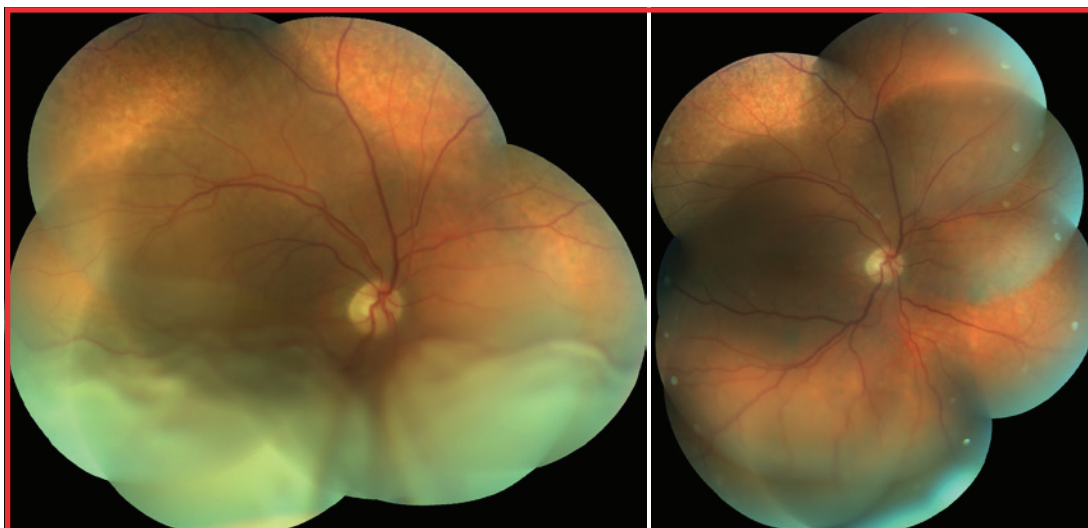


ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

ISSN 1816-5095

OPHTHALMOLOGY IN RUSSIA

Том 12, номер 3 (сентябрь), 2015 год



Синдром увеальной эффузии: слева — глазное дно на первые сутки после операции, справа — глазное дно через 4 месяца после операции.



АЗИДРОП

Азитромицин 15 мг/г – капли глазные



Первое антибактериальное средство для
3-дневного лечения глаз



1 капля утром / вечером в течение **3** дней

Регистрационный номер: ЛП-002217 от 03.09.2013

Ваш выбор в качестве терапии первого ряда



ООО «Теа Фарма»
Россия, 121099, Москва,
Смоленская площадь, д. 3
+7(945) 937-84-80

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Ежеквартальный научно-практический журнал

Том 12, номер 3 (сентябрь), 2015 год

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ — РОССИЯ. EDITORIAL BOARD — RUSSIA



ИЗДАТЕЛЬ
В.В. Куренков, профессор
PUBLISHER V.V. Kurenkov, MD



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ПО РОССИИ И СТРАНАМ СНГ
В.Н. Трубилин, профессор
EDITOR-IN-CHIEF V.N. Trubilin, MD



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ПО ЗАРУБЕЖНЫМ СТРАНАМ
Д.Д. Дементьев, доктор медицины
EDITOR-IN-CHIEF D.D. Dementyev, MD



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ ЖУРНАЛА
«ОФТАЛЬМОЛОГИЯ» Е.Г. Полунина, к.м.н.
GENERAL DIRECTOR OF OPHTHALMOLOGY
PUBLISHING GROUP Elizaveta Polunina, MD

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ. ADVISORY BOARD



С.Э. Аветисов, академик РАМН (Россия)
S.E. Avetisov, MD (Russia)



Ю.С. Астахов, профессор (Россия)
Yu.S. Astakhov, MD (Russia)



А.Ф. Бровкина, академик РАМН (Россия)
A.F. Brovkina, MD (Russia)



Р.А. Гундорова, профессор (Россия)
R.A. Gundorova, MD (Russia)



М.Л. Деали, профессор (Грузия)
M.L. Dvali, MD (Georgia)



Е.А. Егоров, профессор (Россия)
E.A. Egorov, MD (Russia)



С.В. Калашников, профессор (Россия)
S.V. Kalashnikov MD, professor (Russia)



И.М. Корниловский, профессор (Россия)
I.M. Kornilovsky, MD (Russia)



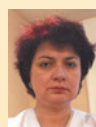
Н.И. Курышева, профессор (Россия)
N.I. Kuryшева, MD (Russia)



Б.Э. Малюгин, профессор (Россия)
B.E. Maljughin, MD (Russia)



В.Р. Мамиконян, профессор (Россия)
V.R. Mamikonyan, MD (Russia)



Е.Ю. Маркова, профессор (Россия)
E.Yu. Markova, MD (Russia)



И.Б. Медведев, профессор (Россия)
I.B. Medvedev, MD (Russia)



Л.К. Мошетева, академик РАМН (Россия)
L.K. Moshetova, MD (Russia)



В.В. Нероев, профессор (Россия)
V.V. Neronov, MD (Russia)



И.Г. Овечкин, профессор (Россия)
I.G. Ovechkin, MD (Russia)



Иоанис Палликарис, ДМ, (Греция)
Ioannis Pallikaris, MD (Greece)



Н.Н. Пивоваров, ДМ, (Россия, Италия)
N.N. Pivovarov, MD (Russia, Italy)



Маттео Пиовелла, ДМ, (Италия)
Matteo Piovella, MD (Italy)



И. Соломатин, профессор (Латвия)
I. Solomatin, MD (Latvia)



Хайро Хойос, ДМ, (Испания)
Jairo E. Hoyos, MD (Spain)



Кеннет Хоффер, ДМ, (США)
Kenneth J. Hoffer, MD (USA)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации в Государственном комитете РФ по делам печати ПИ № 77-1782 от 27.01.2004 г.

Журнал входит в перечень периодических научных изданий РФ, рекомендованных ВАК для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук

© журнал «ОФТАЛЬМОЛОГИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЗОРЫ

Маложен С. А., Труфанов С. В., Петров С. Ю.
Посткератопластическая глаукома 4

Гусев Ю. А., Беликова Е. И., Третьяк Е. Б., Жежелева Л. В.
Современные подходы к интраокулярной коррекции послеоперационной афакии у пациентов после кераторефракционных операций 12

II. КЛИНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ситник Г. В., Слонимский А. Ю., Слонимский Ю. Б.
Фемтолазерная рефракционная аутокератопластика: первые результаты и перспективы 22

Борзунов О. И., Коротких С. А.
Особенности ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты на глазах с сопутствующей интраокулярной патологией 30

Першин К. Б., Гурмизов Е. П.
Катаракта и прогрессирующий кератоконус — решение? 36

Федяшев Г. А.
Оценка эффективности метода повышения ротационной стабильности торических интраокулярных линз. 44

Бакушев А. П., Сиволапов К. А.
Хирургическое лечение пациентов с изолированными переломами стенок глазницы 48

Курышева Н. И., Трубилин В. Н., Иртегова Е. Ю., Ясаманова А. Н.
Нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза как фактор риска прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы 54

Ангелов Б., Тошев А.
Новая система для определения стадии структурных изменений при первичной открытоугольной глаукоме на основе морфометрического анализа диска зрительного нерва при Гейдельбергской ретинальной томографии II (версия 3.1.2) 63

Малышев А. В., Трубилин В. Н., Семькин В. Д.
Клиническая эффективность витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела 71

III. ОФТАЛЬМОФАРМАКОЛОГИЯ

Коротких С. А., Шамкин А. С., Богачев А. Е.
Кератопротекторная терапия у пациентов после эксимерлазерной коррекции зрения 77

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Онищенко А. Л., Колбаско А. В., Полунина Е. Г., Захарова А. В.
Проблема «врачебной инертности» в практике офтальмолога 83

Маркова Е. Ю., Фролов М. А., Курганова О. В., Перфильева Е. А., Гончар П. А.
Роль комплаенса в профилактике осложнений при ношении контактных линз 87

V. В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

Белый Ю. А., Терещенко А. В., Плахотный М. А.
Синдром увеальной эффузии (клинический случай) 93

VI. ХРОНИКА 99

VII. ЧТО? ГДЕ? КОГДА? 100

CONTENTS

I. REVIEWS

Malozhen S. A., Trufanov S. V., Petrov S. Yu. Post-keratoplasty glaucoma	4
---	---

II. CLINICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCHES

Gusev Yu. A., Belikova E. I., Tret'yak E. B., Zhezheleva L. V. Current approaches to the intraocular correction of postoperative aphakia after corneal refractive surgery (a review)	12
Sitnik H. V., Slonimsky A. Yu., Slonimsky Yu. B. Femtolasar refractive autokeratoplastic: first results and prospects	22
Borzunov O. I., Korotkih S. A. Features of YAG-laser treatment of posterior capsule opacification in eyes with intraocular comorbidities ext	30
Pershin K. B., Gurmizov E. P. Cataract and progressing keratoconus — solution?	36
Fedjashev Gleb Evaluating the method increasing of toric intraocular lenses rotational stability	44
Bakushev A. P., Sivolapov K. A. Surgical treatment of patients with isolated fractures of orbit walls	48
Kuryшева N. I., Trubilin V. N., Irtegovа E. Yu., Yasamanova A. N. Violation of the vascular platelet hemostasis as a risk factor of primary open-angle glaucoma progression	54
Anguelov B., Toshev A. New system for stage determination of the structural changes in primary open-angle glaucoma based on morphometric analysis of the optic disk performed by Heidelberg Retina Tomograph II (version 3.1.2)	63
A. V. Malyshev, V. N. Trubilin, Semykin V. D. Clinical efficacy of vitrectomy when expressed destructive changes in the vitreous	71

III. OPHTHALMOPHARMACOLOGY

Korotkikh S. A., Shamkin A. S., Bogachev A. E. Keratoprotection treatment after excimerlaser vision correction	77
---	----

V. EYE CARE

Onischenko A. L., Kolbasko A. V., Polunina E. G., Zacharova A. V. The problem of «medical inertia» in the practice of an ophthalmologist	83
Markova E. Y., Frolov M. A., Perfilieva E. A., Gonchar P. A., Kurganova O. V. Compliance as factor for prevent complications of using of contact lenses	87

V. CLINICAL SOLUTIONS

Belyy Yu. A., Tereshhenko A. V., Plahotnij M. A. Uveal effusion syndrome (clinical case)	93
---	----

VI. CHRONICLE	99
----------------------	-----------

VII. CONFERENCES	100
-------------------------	------------

Посткератопластическая глаукома



Маложен С. А.



Труфанов С. В.



Петров С. Ю.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Научно-исследовательский институт глазных болезней, Россолимо, д.11А,Б, 119021, Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 4–11

Посткератопластическая глаукома остается одной из ведущих причин потери зрения вследствие гибели волокон зрительного нерва и необратимого помутнения донорского лоскута и представляет серьезную проблему из-за диагностической сложности, трудности подбора адекватной терапии и упорного течения. В обзоре проанализированы такие ведущие предоперационные факторы риска развития посткератопластической глаукомы, как наличие ранее диагностированной глаукомы, различная патология роговицы, по поводу которой выполняли кератопластику, а также состояние хрусталика. Оценено значение интраоперационных ошибок, в определенной степени способствующих повышению офтальмотонуса после вмешательства: чрезмерное затягивание швов, применение трепана большого диаметра, большая длина каждого стежка, увеличенная толщина роговицы на периферии и несоответствие диаметра донорского лоскута ложу реципиента. Среди послеоперационных причин развития глаукомы в обзоре особое внимание уделено роли периферических передних синехий, применению стероидных препаратов, а также ошибкам тонометрии после глубокой передней послойной кератопластики. Описаны особенности диагностики посткератопластической глаукомы в условиях недостаточной прозрачности оптических сред, при наличии выраженного астигматизма в послеоперационном периоде и отеке трансплантата, что существенно снижает достоверность стандартной тонометрии. Указана роль различных тонометров и степень достоверности полученных от них параметров после кератопластики. В настоящее время офтальмологам доступны самые разные методы лечения глаукомы — медикаментозные препараты, лазерная и фильтрующая хирургия, операции с использованием дренажей и циклодеструктивные процедуры. При повышении офтальмотонуса после пересадки роговицы принято сначала осуществлять медикаментозную коррекцию. В обзоре приведена эволюция подходов к гипотензивной терапии посткератопластической глаукомы, а также современные схемы лечения, их преимущества и офтальмологические осложнения. При неэффективности медикаментозной терапии с конца прошлого века офтальмологи прибегали к лазерной трабекулопластике. Невозможность проведения лазерных процедур или их недостаточный гипотензивный эффект являются показанием к хирургической коррекции при повышенном офтальмотонусе. Ряд специалистов отдает предпочтение синустрабекулекулэктомии с интра- или послеоперационным применением цитостатических препаратов. Наиболее распространенными вмешательствами признаны фистулизирующие операции с имплантацией различных дренажных систем. Определенным дополнением к хирургическому лечению при его недостаточной эффективности является трансклеральная лазерная циклодеструкция.

Ключевые слова: глаукома, внутриглазное давление, кератопластика, операционные осложнения, цитостатики, синустрабекулекулэктомия

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

Post-keratoplasty glaucoma

Malozhen S. A., Trufanov S. V., Petrov S. Yu.

Research Institute of Eye Diseases, 11A,B, Rossolimo St., 119021 Moscow, Russian federation.

SUMMARY

Post-keratoplasty glaucoma (PKG) remains one of the leading causes of blindness due to the loss of optic nerve fibers and irreversible graft opacification. PKG is a challenge due to diagnostic and therapeutic difficulties and recalci-

trant course. This paper reviews main pre-operative PKG risk factors such as pre-existing glaucoma, corneal disorders for which keratoplasty is performed, and lens status. Intraoperative errors that caused by ocular hypertension (tight suturing, larger trephine sizes, long bites of individual sutures, increased peripheral corneal thickness and graft-host disparity) are evaluated. Peripheral anterior synechiae, steroid use, and tonometry errors after deep anterior lamellar keraplasty are amongst post-operative causes of PKG. Partial transparency optical media, high post-operative astigmatism and graft edema make standard tonometry unreliable. Various tonometers and measurement reliability after keratoplasty are discussed. Currently, multiple treatment options including medications, laser and filtering surgery, glaucoma drainage devices and cyclodestructive procedures are available. In most cases of PKG, medications are initially prescribed. Evolution of approaches to PKG treatment as well as current therapy schedules, their advantages and ophthalmic complications are discussed. In cases non-responsive to medications, laser trabeculoplasty is performed. If laser procedures cannot be performed of their hypotensive effect is insufficient, glaucoma surgery is advised. A number of specialists prefer trabeculectomy with intra- or post-operative cytostatic adjunct. Glaucoma surgery with various drainage device implantation prevails. Ineffective surgery can be enhanced with transscleral laser cyclophotocoagulation.

Keywords: glaucoma, intraocular pressure, keratoplasty, operative complications, cytostatics, sinustrabekulektomiya

Financial disclosure: Authors have no financial or property interests related to this article. The authors declare that there are no conflicts of interest.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 4–11

Взаимосвязь между развитием глаукомы и сквозной кератопластикой (СКП) была впервые описана Irvine и Kaufman и обозначена как посткератопластическая глаукома (ПКГ) [1]. Данная форма вторичной глаукомы представляет серьезную проблему из-за частой встречаемости, диагностической сложности, трудности проведения адекватной терапии, упорного течения, высокой вероятности потери зрения вследствие гибели волокон зрительного нерва и необратимого помутнения роговичного трансплантата [2]. Частота ПКГ составляет 10-53% [3]. Несостоятельность донорского лоскута стоит на втором месте среди причин неудачных исходов пересадки роговицы. Последние данные свидетельствуют о том, что офтальмогипертензия и глаукома развиваются также после глубокой передней послойной кератопластики (DALK) и эндотелиальной кератопластики (DSEK) [4-6]. Распространенность глаукомы существенно варьирует в зависимости от ее наличия или отсутствия в предоперационном периоде [7]. По данным Simmons ПКГ достигает 34%, причем в 27% случаев компенсированная глаукома имела место до операции. Согласно Thoft, при отсутствии анамнеза глаукомы, ПКГ развивалась только в 10% [8].

Основные факторы риска развития глаукомы после кератопластики можно разделить на предоперационные, интраоперационные и послеоперационные. Считается, что подъем ВГД возможен в любые сроки после вмешательства, причем в раннем послеоперационном периоде это происходит с частотой от 9% до 31%, а в позднем — от 18% до 35% [1, 9].

Ведущими предоперационными факторами риска являются наличие уже диагностированной глаукомы, заболевание роговицы, по поводу которого выполняют кератопластику, а также состояние хруста-

лика (афакия, артифакция). Кератоконус, стромальные и эндотелиальные дистрофии роговицы ассоциированы с меньшим риском развития глаукомы после СКП, в то время как буллезная кератопатия на фоне афакии и артифакции, отторжение донорского лоскута, травмы глаза и глаукома в анамнезе, мезодермальный дисгенез радужки и роговицы и герпетический кератит считаются факторами высокого риска [10-15].

Слипчивая лейкома, как исход травмы или заживления перфоративной язвы роговицы, статистически достоверно ассоциирована с развитием глаукомы после СКП [16]. Кроме того, афакия, реконструктивные операции на переднем отрезке глаза и передняя витреэктомия также сопряжены с высоким риском ПКГ.

Факторами высокого риска считают также травматический рубец роговицы, истончение трансплантата, абсцесс трансплантата, абсцесс роговицы, буллезную кератопатию и несостоятельность роговичного лоскута. На глазах с предшествующим хирургическим вмешательством на переднем отрезке или с ранее перенесенными воспалительными заболеваниями вероятность возникновения глаукомы после СКП выше.

Считается, что причиной возникновения ПКГ у пациентов с афакией является изменение геометрии угла передней камеры. Olson и Kaufmann высказали предположение, что этого осложнения можно избежать, уделяя должное внимание размерам донорского лоскута и ложа реципиента. Показано, что при диаметре роговичного трансплантата на 0,5 мм больше диаметра ложа реципиента частота встречаемости глаукомы после СКП снижается, особенно в случае использования трепана 7,5 мм [17]. Результаты исследований на трупных глазах свидетельствуют о том, что после сквозной пересадки роговицы на глазах с собственным хрусталиком отток внутриглазной жидкости

остаётся практически неизменным, но при афакии ситуация иная. В случае фиксации трансплантата швом до середины стромы коэффициент легкости оттока снижается на 37%, а при фиксации сквозным швом он не меняется [17]. В ходе ретроспективного анализа серии клинических случаев Bourne установил, что в отсутствие ранее диагностированной глаукомы уровень ВГД контролируется лучше при пересадке трансплантата большего размера, чем при пересадке трансплантата того же размера, что и ложе реципиента [18].

Интраоперационные факторы риска. Используя математическую модель, Olson и Kaufmann определили основные интраоперационные факторы риска ухудшения оттока водянистой влаги после СКП. К ним относятся чрезмерное затягивание швов, применение трепана большого диаметра (> 8 мм), большая длина каждого стежка, увеличенная толщина роговицы на периферии и несоответствие диаметра донорского лоскута ложу реципиента (размер трансплантата меньше размера ложа). Zimmerman предложил доработанную Olson и Kaufmann концепцию коллапса трабекулярной сети на глазах с афакией. Эти авторы получили доказательства увеличения риска глаукомы после СКП. Вероятно в норме, трабекулярная система имеет заднюю фиксацию, которую обеспечивают интактный собственный хрусталик и цилиарное тело. При афакии трабекулярная сеть «расслабляется», но на фоне компрессии угла передней камеры отток внутриглазной жидкости ухудшается. В раннем послеоперационном периоде, особенно, в первые сутки, наиболее частой причиной подъема ВГД является наличие остатков вискоэластичного материала в передней камере [19].

Послеоперационные факторы риска. Формирование периферических передних синехий может спровоцировать развитие глаукомы после СКП в отдаленном послеоперационном периоде. Наличие синехий в сочетании с интраоперационными факторами риска в ряде случаев может объяснить развитие глаукомы после СКП, выполненной, в том числе, и по поводу перфоративной язвы роговицы. При гнойных кератитах и перфоративной язве велика вероятность изменения анатомии угла передней камеры вследствие формирования периферических передних синехий или наличия воспалительного процесса. По результатам исследования с применением ультразвуковой биомикроскопии Dada сделал вывод о том, что в случае развития несостоятельности трансплантата, одной из основных причин возникновения ПКГ служит вторичное закрытие угла передней камеры за счет формирования передних синехий. Наложение швов на радужку в процессе кератопластики препятствует формированию синехий [20].

Ряд исследований связывают местное применение стероидных препаратов с подъемом офтальмотону-

са после пересадки роговицы. Стероиды зачастую используют в послеоперационном периоде для профилактики отторжения трансплантата и снижения выраженности воспалительного процесса. Частота случаев офтальмогипертензии варьирует в широких пределах — от 2% до 73% [21].

В последнее десятилетие в хирургии роговицы преобладает тенденция к глубокой послойной пересадке при сохранном эндотелии реципиента. Поскольку DALK не сопряжена с разрушением десцеметовой мембраны, то с большой долей уверенности можно ожидать сохранения анатомии угла передней камеры. Кроме того, стромальное ложе позади десцеметовой мембраны остаётся интактным, что теоретически также должно способствовать сохранению оттока внутриглазной жидкости. Musa предположил, что небольшое повышение ВГД после DALK отчасти объясняется ограниченными возможностями аппланационной тонометрии. Поскольку основным показанием для выполнения DALK является кератоконус, в предоперационном периоде уровень ВГД зачастую недооценивается из-за тонкой роговицы. После DALK роговица становится толще, т.к. к остаточному предесцеметовому стромальному ложу добавляется донорский трансплантат, и в результате ВГД потенциально может оказаться повышенным. Кроме того, после операции изменяется ригидность роговицы, что сказывается на точности тонометрии [22].

Wandling показал, что отказ от роговичных швов при выполнении DSEK не влияет на частоту усиления гипотензивной терапии и не является существенным фактором неблагоприятного прогноза [23]. Автор также подтвердил, что наиболее значимым фактором риска офтальмогипертензии служит диагностированная ранее глаукома.

Согласно данным Maier, частота офтальмогипертензии после DSEK составляет 28,8%, а глаукомы — 11,9% [24]. Основным фактором риска развития глаукомы являлось использование стероидов в послеоперационном периоде, как и после выполнения DALK. Впрочем, у 3 из 11 пациентов со стероидной глаукомой эпизоды подъема ВГД имели место даже после отмены стероидов и нормализации офтальмотонуса. Автор предположил, что повышение ВГД может также провоцировать закрытие угла передней камеры, формирование периферических передних синехий и прогрессирование существующей глаукомы.

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ

Irvine уделял особое внимание такому важному диагностическому критерию, как оценка уровня офтальмотонуса у пациентов после СКП [1]. Наличие выраженного астигматизма в послеоперационном периоде, отек лоскута, размытость флуоресцеинового отпечатка тонометра (особенно при диаметре лоскута

7-7,5 мм) снижают достоверность аппланационной тонометрии. При отеке эпителия или стромы роговицы, а также при наличии на глазу мягкой контактной линзы результат оказывается заниженным, а при наличии рубцов роговицы — завышенным. В раннем послеоперационном периоде различные исследователи рекомендуют проводить пневмотонометрию, тонометрию с применением устройства Tono-Pen, электронного аппланационного тонометра Mackay-Marg или использовать транспальпебральный тонометр ТГДЦ-1 Diaton (ГРПЗ, Россия) [25]. Хотя тонометр Mackay-Marg был рекомендован для клинического использования, он не получил широкого распространения из-за трудностей в интерпретации данных. В позднем послеоперационном периоде ВГД может быть измерено посредством аппланационного тонометра Гольдмана [21, 23]. Чтобы тонометрия по Гольдману была максимально объективной, рекомендуют расположение красной отметки на головке призмы по наиболее плоскому, т.е. слабому, меридиану роговицы. При наличии большой астигматической ошибки желательно выбирать среднее из двух измерений, сделанных на удалении 90° друг от друга [26]. Возможно также проведение измерения посредством модифицированной ORA (с мягкой контактной линзой) или транспальпебрального ТГДЦ-1 Diaton. При полной тарзорафии или отсутствии вышеупомянутых методов, ВГД можно оценить пальпаторно [27].

Salvetat сравнивал результаты тонометрии после кератопластики посредством тонометра iCare и аппланационной тонометрии по Гольдману [28]. Данные, полученные в контрольной группе, после передней ламеллярной кератопластики с лечебной целью и DSAEK оказались воспроизводимы. Однако после СКП тонометр iCare показывал заниженную по сравнению с тонометрией по Гольдману величину ВГД. Взаимосвязь между значениями ВГД и центральной толщиной роговицы не выявлена, что, по-видимому, объясняется возможными изменениями биомеханических свойств роговицы [29-36].

Проведение периметрического исследования вследствие астигматизма, снижения остроты зрения и возможной афакии считается малоинформативным. Исследование состояния диска зрительного нерва также затруднено вследствие неполной прозрачности трансплантата.

Нарушение прозрачности лоскута делает малоинформативным и проведение гониоскопии. В этих случаях оценить анатомию угла передней камеры можно посредством ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) или оптической когерентной томографии (ОКТ). Преимущество ОКТ перед УБМ состоит в возможности определения глубины камеры и причин закрытия угла без непосредственного контакта с глазом и применения иммерсионной среды.

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТКЕРАТОПЛАСТИЧЕСКОЙ ГЛАУКОМЫ

Гибель эндотелиальных клеток на фоне высокого ВГД уменьшает продолжительность функционирования трансплантата и в конечном итоге становится причиной развития его несостоятельности. Прогрессирующая оптическая нейропатия может спровоцировать необратимую потерю зрения. В настоящее время доступны самые разные методы лечения глаукомы — медикаментозные препараты, лазерная и фильтрующая хирургия, операции с использованием дренажей и циклодеструктивные процедуры.

В случае ранее диагностированной глаукомы с некомпенсированным ВГД в предоперационном периоде нужно принять решение о необходимости проведения синустрабекулэктомии с применением антимаболических или имплантации дренажа одновременно с СКП [37]. У пациентов пожилого возраста с заболеваниями поверхности глаза можно выполнить любую из этих процедур, если ВГД компенсировано с помощью двух или более лекарственных препаратов.

В ходе пересадки роговицы рекомендуется учитывать следующие аспекты:

- диаметр ложа роговицы реципиента должен составлять как минимум 7 мм, но не более 9 мм, а размер донорского лоскута должен быть как минимум на 0,25 мм больше;
- по возможности, желательно проводить деструкцию периферических передних синехий;
- накладывая швы, желательно следить за тем, чтобы они были затянуты не слишком сильно и проникали достаточно глубоко, а их стежки были короткими, что обеспечивает полноценное сопоставление краев десцеметовой мембраны [17];
- на завершающем этапе операции следует полностью удалять из передней камеры вискоэластичный препарат.

Медикаментозная терапия. В большинстве случаев ПКГ хорошо реагирует на медикаментозное лечение. На протяжении длительного времени ведущим препаратом оставалась таблетированная форма ингибитора карбоангидразы — ацетазоламид, поскольку его пероральный прием исключает риск токсического воздействия на эпителий трансплантата. При неблагоприятном состоянии эндотелия следует избегать инстилляционных форм ингибиторов карбоангидразы, влияющих на функцию эндотелиальной помпы и способных спровоцировать отторжение донорского лоскута. Бета-блокаторы в последние годы получили более широкое распространение, хотя с их применением связывают возникновение точечной эпителиопатии трансплантата [38]. При соблюдении ряда предосторожностей возможно также использование пилокарпина, однако, при вторичном закрытии угла передней каме-

ры они считаются малоэффективными. Помимо этого, миотики способны вызвать отторжение трансплантата за счет усиления воспалительного процесса в переднем отрезке глаза, а также отслойку сетчатки при афакии. Агонисты адренергических рецепторов, такие, как дипивефрин, могут провоцировать развитие кистозного макулярного отека, что делает нежелательным их применение при афакии и артифакии. Длительные ежедневные инстилляции эпинефрина ведут к гибели большого количества эндотелиальных клеток. Также нежелательно использование аналогов простагландинов, нарушающих целостность гематофтальмического барьера и потенцирующих воспалительный процесс.

Хирургические вмешательства. Van Meter (1988) одним из первых предложил лазерную трабекулопластику в качестве способа лечения глаукомы после СКП. В случае прозрачности трансплантата, открытого угла передней камеры и умеренно повышенного ВГД на фоне медикаментозной терапии (25-30 мм рт. ст.) возможно проведение аргон-лазерной трабекулопластики (АЛТ) [39]. Примерно в 80% случаев уровень ВГД удастся снизить в среднем на 9 мм рт. ст., хотя со временем эффективность АЛТ снижается, и через 5 лет частота успешных исходов не превышает 50% [40].

При неэффективности медикаментозной терапии и АЛТ следующим шагом является синустрабекулэктомия. Выполняя стандартные фистулизирующие вмешательства, хирурги зачастую сталкиваются с техническими трудностями из-за выраженного рубцевания конъюнктивы, обусловленного различными предыдущими вмешательствами. Наличие периферических передних синехий, достигающих до места стыковки донорского лоскута с ложем роговицы реципиента, исключает возможность выполнения фистулы. До применения цитостатиков частота успешных исходов синустрабекулэктомии была невысокой: в 91% случаев приходилось назначать гипотензивную терапию, а в 50% случаев — осуществлять дополнительные вмешательства [41]. Внедрение 5-фторурацила (5-ФУ) и митомицина С (ММС), подавляющих пролиферацию фибробластов, позволило повысить процент успешных исходов синустрабекулэктомии, выполняемой по поводу глаукомы после кератопластики [42]. Большинство хирургов предпочитают митомицин С, как цитостатик менее токсичный для эндотелия. По данным Ishioka применение ММС позволило компенсировать ВГД в 73% случаев [42]. Если синустрабекулэктомия оказалась неэффективной или имеет место существенное изменение анатомии переднего отрезка глаза, то возможно проведение повторной синустрабекулэктомии, но с более низкими шансами на успех. Sihota проанализировал результаты синустрабекулэктомии в сочетании с циклодиализом *ab externo* в группе пациентов с рефрактерной глаукомой после СКП [43]. Спустя два года ВГД не было компенсировано лишь в 2 случаях, при этом

ассоциированных случаев отторжения трансплантата не зафиксировано.

После серии успешных экспериментальных работ Molteno (1969) предложил имплантировать силиконовый трубчатый дренаж для лечения развитой и далекозашедшей стадии глаукомы в клинике. Schocket модифицировал его оригинальную методику и заменил акриловую пластинку, которую размещали в орбите, на сочетание силиконовой трубки с циркулярной лентой [44]. Считается, что гипотензивный эффект при имплантации дренажей выражен больше по сравнению с синустрабекулэктомией. Впрочем, несмотря на высокое количество успешных исходов, составляющих в среднем 71-96% [44], установка дренажей сопряжена с большим риском несостоятельности трансплантата. Almousa провел ретроспективный анализ 59 случаев глаукомы после СКП с имплантацией клапана Ahmed [45]. Через год уровень ВГД оставался компенсированным в 96%, а через 5 лет — в 83% случаев. Повторное хирургическое вмешательство после установки клапана Ahmed удваивало риск декомпенсации ВГД. Спустя 5 лет 47% трансплантатов оставались прозрачными. Отказ от использования антимаболитов и отсутствие осложнений после имплантации клапана Ahmed послужили факторами благоприятного прогноза в отношении сроков службы трансплантата. Beebe продемонстрировал, что имплантация дренажа Molteno в качестве хирургического лечения ПКГ на 51% повышает риск развития несостоятельности трансплантата при среднем сроке наблюдения 25 месяцев [46]. Риск развития несостоятельности донорского лоскута также зависит и от того, в какие сроки устанавливают антиглаукомный дренаж: если эта процедура осуществляется до пересадки роговицы или одновременно с ней, то вероятность развития несостоятельности трансплантата выше — 69% и 71%, соответственно, чем при ее выполнении после кератопластики (56%) [47]. По данным Bates, в большинстве случаев в течение первых двух лет после СКП количество эндотелиальных клеток в центральной зоне уменьшается на 60% [48]. В результате контакта дренажа с эндотелием происходит механическое повреждение клеток, что и служит наиболее вероятной причиной развития несостоятельности трансплантата.

Если медикаментозная терапия и хирургические вмешательства не дают необходимого гипотензивного эффекта, то методом выбора может стать циклодеструкция, заключающаяся в разрушении цилиарного тела, при этом частота успешных исходов при терапии рефрактерной глаукомы составляет до 80%. Описаны также циклокриотерапия и циклофотокоагуляция, выполненная с помощью бесконтактного или контактного неодимового лазера на иттрий-алюминиевом гранате (Nd:YAG) или полупроводникового лазера. По данным Ayala частота успешных исходов циклофотокоагу-

ляции, трабекулэктомии с введением ММС и имплантацией антиглаукомного дренажа составляет 63,6%; 76,5% и 80%, соответственно [49]. Циклодеструкция сопровождается рядом осложнений: гипотонией, длительным воспалительным процессом, макулярным отеком, декомпенсацией состояния роговицы, отслойкой сетчатки и сосудистой оболочки, симпатической офтальмией и даже атрофией глазного яблока [50]. Для того чтобы свести эти осложнения к минимуму, была разработана альтернатива трансклеральной циклофотокоагуляции — эндоскопическая циклофотокоагуляция (ЭЦФК). В процессе ЭЦФК осуществляется прямая визуализация цилиарных отростков, а благодаря этому риск осложнений существенно снижается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Глаукома после кератопластики остается одной из ведущих причин развития несостоятельности трансплантата и снижения остроты зрения. Основными факторами риска развития посткератопластической глаукомы являются предшествующая глаукома, артифакция или афакция, а также ранее выполненная трансплантация роговицы. Вовремя поставленный диагноз с учетом факторов риска и адекватное лечение должны способствовать сохранению прозрачности трансплантата и зрительных функций после кератопластики.

ЛИТЕРАТУРА

- Irvine A.R., Kaufman H.E. Intraocular pressure following penetrating keratoplasty. *American journal of ophthalmology*. 1969; 68 (5): 835-844.
- Foulks G.N. Glaucoma associated with penetrating keratoplasty. *Ophthalmology*. 1987; 94 (7): 871-874.
- Слонимский А.Ю. Глаукома и сквозная кератопластика. *Глаукома* 2004; 2: 45-50.
- Nieuwendaal C.P., van der Meulen I.J., Lapid-Gortzak R., Mourits M.P. Intraocular pressure after descemet stripping endothelial keratoplasty (DSEK). *International ophthalmology*. 2013; 33 (2): 147-151.
- Труфанов С.В., Маложен С.А. Современные возможности функциональной реабилитации больных с буллезной кератопатией и сопутствующей глаукомой на основе эндотелиальной кератопластики. *Вестник офтальмологии*. 2014; 2: 27-31.
- Труфанов С.В., Маложен С.А., Сиплиев В.И., Пивин Е.А. Оценка влияния сопутствующей глаукомы на результаты эндотелиальной кератопластики при буллезной кератопатии. *Национальный журнал глаукома*. 2015; 1: 62-67.
- Труфанов С.В., Маложен С.А. Хирургические возможности функциональной реабилитации больных с буллезной кератопатией и сопутствующей глаукомой. *Национальный журнал глаукома*. 2013; 3: 53-58.
- Thoft R.A., Gordon J.M., Dohlman C.H. Gaucoma following keratoplasty. *Transactions — American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology*. 1974; 78 (2): 352-364.
- Kirkness C.M., Moshegov C. Post-keratoplasty glaucoma. *Eye* 1988; 2 Suppl: S19-26.
- Wagoner M.D., Cox T.A., Ariyasu R.G., Jacobs D.S., Karp C.L., American Academy of O. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2003; 110 (4): 840-859.
- Wilson S.E., Kaufman H.E. Graft failure after penetrating keratoplasty. *Survey of ophthalmology*. 1990; 34 (5): 325-356.
- Каспарова Е.А., Каспаров А.А. Способ лечения интраламеллярных корнеосклеральных абсцессов в зоне туннельного разреза после факэмульсификации. *Вестник офтальмологии* 2012; 128 (5): 35-38.
- Каспарова Е.А., Шуцунь В. Передняя стромальная пункция в лечении заболеваний роговицы. *Вестник офтальмологии* 2010; 126 (5): 43-47.
- Каспарова Е.А., Шуцунь В., Н.В. Б. Лечение болящей буллезной кератопатии с помощью передней стромальной пункции в сочетании с амниотической трансплантацией. *Вестник офтальмологии* 2011; 127 (3): 41-43.
- Каспарова Е.А., Шуцунь В., Федоров А.А. Значение передней стромальной пункции в лечении болящей буллезной кератопатии. *Вестник офтальмологии* 2011; 127 (4): 45-49.
- Sihota R., Sharma N., Panda A., Aggarwal H.C., Singh R. Post-penetrating keratoplasty glaucoma: risk factors, management and visual outcome. *Australian and New Zealand journal of ophthalmology* 1998; 26 (4): 305-309.
- Zimmerman T.J., Krupin T., Grodzki W., Waltman S.R. The effect of suture depth on outflow facility in penetrating keratoplasty. *Archives of ophthalmology* 1978; 96 (3): 505-506.
- Bourne W.M., Davison J.A., O'Fallon W.M. The effects of oversize donor buttons on postoperative intraocular pressure and corneal curvature in aphakic penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1982; 89 (3): 242-246.
- Burke S., Sugar J., Farber M.D. Comparison of the effects of two viscoelastic agents, Healon and Viscoat, on postoperative intraocular pressure after penetrating keratoplasty. *Ophthalmic surgery* 1990; 21 (12): 821-826.
- Cohen E.J., Kenyon K.R., Dohlman C.H. Iridoplasty for prevention of post-keratoplasty angle closure and glaucoma. *Ophthalmic surgery* 1982; 13 (12): 994-996.
- Erdurmus M., Cohen E.J., Yildiz E.H., Hammersmith K.M., et al. Steroid-induced intraocular pressure elevation or glaucoma after penetrating keratoplasty in patients with keratoconus or Fuchs dystrophy. *Cornea* 2009; 28 (7): 759-764.
- Musa F.U., Patil S., Rafiq O., Galloway P., Ball J., Morrell A. Long-term risk of intraocular pressure elevation and glaucoma escalation after deep anterior lamellar keratoplasty. *Clinical & experimental ophthalmology* 2012; 40 (8): 780-785.
- Wandling G.R., Jr., Parikh M., Robinson C., Pramanik S.N., et al. Escalation of glaucoma therapy after deep lamellar endothelial keratoplasty. *Cornea* 2010; 29 (9): 991-995.
- Maier A.K., Klamann M.K., Torun N., Gonnermann J., et al. Intraocular pressure elevation and post-DSEK glaucoma after Descemet's stripping endothelial keratoplasty. *Graefes' archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 2013; 251 (4): 1191-1198.
- Маложен С.А., Белоусова Е.В., Труфанов С.В. Возможности определения внутриглазного давления у пациентов с патологией роговицы и вторичной глаукомой. *Вестник офтальмологии* 2011; 4: 62-63.
- Маложен С.А., Белоусова Е.В., Антонов А.А., Бубнова И.А. Сравнительная оценка методов определения внутриглазного давления у пациентов при патологии роговицы. *Глаукома* 2010; 4: 25-28.
- Rubinfeld R.S., Cohen E.J., Laibson P.R., Arentsen J.J., Lugo M., Genvert G.I. The accuracy of finger tension for estimating intraocular pressure after penetrating keratoplasty. *Ophthalmic surgery and lasers* 1998; 29 (3): 213-215.
- Salvetat M.L., Zeppieri M., Miani F., Tosoni C., Parisi L., Brusini P. Comparison of iCare tonometer and Goldmann applanation tonometry in normal corneas and in eyes with automated lamellar and penetrating keratoplasty. *Eye* 2011; 25 (5): 642-650.
- Аветисов С.Э. Современные аспекты коррекции рефракционных нарушений. *Вестник офтальмологии* 2004; 120 (1): 19-22.
- Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Антонов А.А. Исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с нормотензивной и первичной открытоугольной глаукомой. *Вестник офтальмологии* 2008; 124 (5): 14-16.
- Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Антонов А.А. Исследование влияния биомеханических свойств роговицы на показатели тонометрии. *Сибирский научный медицинский журнал* 2009; 29 (4): 30-33.
- Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Антонов А.А. Биомеханические свойства роговицы: клиническое значение, методы исследования, возможности систематизации подходов к изучению. *Вестник офтальмологии* 2010; 126 (6): 3-7.
- Аветисов С.Э., Егорова Г.Б., Федоров А.А., Бобровских Н.В. Конфокальная микроскопия роговицы. Сообщение 2. Морфологические изменения при кератоконусе. *Вестник офтальмологии* 2008; 124 (3): 6-9.

34. Аветисов С.Э., Казарян Э.Э., Мамиконян В.Р., Шелудченко В.М. Результаты комплексной оценки аккомодативной астигматизации при работе с видеомониторами различной конструкции. Вестник офтальмологии 2004; 120 (3): 38-40.
35. Аветисов С.Э., Петров С.Ю., Бубнова И.А., Антонов А.А., Аветисов К.С. Влияние центральной толщины роговицы на результаты тонометрии (обзор литературы). Вестник офтальмологии 2008; 124 (5): 1-7.
36. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. Journal of Refractive Surgery 2010; 26 (7): 520-524.
37. Insler M.S., Cooper H.D., Kastl P.R., Caldwell D.R. Penetrating keratoplasty with trabeculectomy. American journal of ophthalmology 1985; 100 (4): 593-595.
38. Wilson R.P., Spaeth G.L., Poryzees E. The place of timolol in the practice of ophthalmology. Ophthalmology 1980; 87 (5): 451-454.
39. Shingleton B.J., Richter C.U., Bellows A.R., Hutchinson B.T., Glynn R.J. Long-term efficacy of argon laser trabeculectomy. Ophthalmology 1987; 94 (12): 1513-1518.
40. Nakakura S., Imamura H., Nakamura T. Selective laser trabeculectomy for glaucoma after penetrating keratoplasty. Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry 2009; 86 (4): 404-406.
41. Gilvarry A.M., Kirkness C.M., Steele A.D., Rice N.S., Ficker L.A. The management of post-keratoplasty glaucoma by trabeculectomy. Eye 1989; 3 (6): 713-718.
42. Ishioka M., Shimazaki J., Yamagami J., Fujishima H., Shimmura S., Tsubota K. Trabeculectomy with mitomycin C for post-keratoplasty glaucoma. The British journal of ophthalmology 2000; 84 (7): 714-717.
43. Sihota R., Srinivasan G., Gupta V. Ab-externo cyclodialysis enhanced trabeculectomy for intractable post-penetrating keratoplasty glaucoma. Eye 2010; 24 (6): 976-979.
44. Schocket S.S., Lakhnani V., Richards R.D. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma. Ophthalmology 1982; 89 (10): 1188-1194.
45. Almousa R., Nanavaty M.A., Daya S.M., Lake D.B. Intraocular pressure control and corneal graft survival after implantation of Ahmed valve device in high-risk penetrating keratoplasty. Cornea 2013; 32 (8): 1099-1104.
46. Beebe W.E., Starita R.J., Fellman R.L., Lynn J.R., Gelender H. The use of Molteno implant and anterior chamber tube shunt to encircling band for the treatment of glaucoma in keratoplasty patients. Ophthalmology 1990; 97 (11): 1414-1422.
47. Rapuano C.J., Schmidt C.M., Cohen E.J., Rajpal R.K., et al. Results of alloplastic tube shunt procedures before, during, or after penetrating keratoplasty. Cornea 1995; 14 (1): 26-32.
48. Bates A.K., Hiorns R.W., Cheng H. Modelling of changes in the corneal endothelium after cataract surgery and penetrating keratoplasty. The British journal of ophthalmology 1992; 76 (1): 32-35.
49. Ayyala R.S., Pieroth L., Vinals A.F., Goldstein M.H., et al. Comparison of mitomycin C trabeculectomy, glaucoma drainage device implantation, and laser neodymium:YAG cyclophotocoagulation in the management of intractable glaucoma after penetrating keratoplasty. Ophthalmology 1998; 105 (8): 1550-1556.
50. Threlkeld A.B., Shields M.B. Noncontact transscleral Nd:YAG cyclophotocoagulation for glaucoma after penetrating keratoplasty. American journal of ophthalmology 1995; 120 (5): 569-576.

REFERENCES

1. Irvine A.R., Kaufman H.E. Intraocular pressure following penetrating keratoplasty. American journal of ophthalmology 1969; 68 (5): 835-844.
2. Foulks G.N. Glaucoma associated with penetrating keratoplasty. Ophthalmology 1987; 94 (7): 871-874.
3. Slonimsky A.Yu. [Glaucoma and penetrating keratoplasty]. Glaukoma i skvoznaya keratoplastika [Glaukome]. Glaucoma 2004; 2: 45-50 (In Russ.).
4. Nieuwendaal C.P., van der Meulen I.J., Lapid-Gortzak R., Mourits M.P. Intraocular pressure after descemet stripping endothelial keratoplasty (DSEK). International ophthalmology 2013; 33 (2): 147-151.
5. Trufanov S.V., Malozhen S.A. [Modern endothelial keratoplasty-based options for visual rehabilitation of patients with bullous keratopathy and concomitant glaucoma]. Sovremennye vozmozhnosti funktsional'noi reabilitatsii bol'nykh s bulleznoi keratopatiie i soputstvuyushchei glaukomoj na osnove endotelial'noi keratoplastiki. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftalmologii 2014; 2: 27-31 (In Russ.).
6. Trufanov S.V., Malozhen S.A., Sipliviy V.I., Pivin E.A. [Evaluation of the influence of concomitant glaucoma for endothelial keratoplasty outcomes in bullous keratopathy treatment]. Otsenka vliyaniya soputstvuyushchei glaukomy na rezul'taty endotelial'noi keratoplastiki pri bulleznoi keratopatii [National Journal glaucoma]. Natsional'nyi zhurnal glaukoma. 2015; 1: 62-67. (In Russ.).
7. Trufanov S.V., Malozhen S.A. [Surgical possibilities of functional rehabilitation of patients with bullous keratopathy and concomitant glaucoma]. Khirurgicheskie vozmozhnosti funktsional'noi reabilitatsii bol'nykh s bulleznoi keratopatiie i soputstvuyushchei glaukomoj [National Journal glaucoma]. Natsional'nyi zhurnal glaukoma. 2013; 3: 53-58. (In Russ.).
8. Thoft R.A., Gordon J.M., Dohlman C.H. Glaucoma following keratoplasty. Transactions — American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology 1974; 78 (2): 352-364.
9. Kirkness C.M., Moshegov C. Post-keratoplasty glaucoma. Eye 1988; 2 Suppl: S19-26.
10. Wagoner M.D., Cox T.A., Ariyasu R.G., Jacobs D.S., Karp C.L., American Academy of O. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support: a report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology 2003; 110 (4): 840-859.
11. Wilson S.E., Kaufman H.E. Graft failure after penetrating keratoplasty. Survey of ophthalmology 1990; 34 (5): 325-356.
12. Kasparova Evg.A., Kasparov A.A. [Treatment option for intralaminar corneo-scleral abscesses in the zone of tunnel incision after phacoemulsification]. Sposob lecheniya intralaminarnykh korneoskleroal'nykh abscessov v zone tunnel'nogo razreza posle fakoemul'sifikatsii. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftalmologii 2012; 128 (5): 35-38. (In Russ.).
13. Kasparova Evg. A., Shuqun Wang [Anterior stromal puncture in the treatment for corneal diseases]. Perednyaya stromal'naya punktsiya v lechenii zabolevaniy rogovitsy [Annals of ophthalmology] Vestnik oftalmologii 2010; 126 (5): 43-47. (In Russ.).
14. Kasparova Evg.A., Shuqun Wang, Borodina N.V. [Painful bullous keratopathy treatment using anterior stromal puncture combined with amniotic membrane transplantation]. Lechenie bolyashchei bulleznoi keratopatii s pomoshch'yu perednei stromal'noi punktsii v sochetanii s amnioticheskoi transplantatsiei [Annals of ophthalmology] Vestnik oftalmologii 2011; 127 (3): 41-43. (In Russ.).
15. Kasparova Evg.A., Wang Shuqun, Fedorov A.A. [The value of anterior stromal puncture in the treatment of bullous keratopathy]. Znachenie perednei stromal'noi punktsii v lechenii bolyashchei bulleznoi keratopatii [Annals of ophthalmology] Vestnik oftalmologii 2011; 127 (4): 45-49. (In Russ.).
16. Sihota R., Sharma N., Panda A., Aggarwal H.C., Singh R. Post-penetrating keratoplasty glaucoma: risk factors, management and visual outcome. Australian and New Zealand journal of ophthalmology 1998; 26 (4): 305-309.
17. Zimmerman T.J., Krupin T., Grodzki W., Waltman S.R. The effect of suture depth on outflow facility in penetrating keratoplasty. Archives of ophthalmology 1978; 96 (3): 505-506.
18. Bourne W.M., Davison J.A., O'Fallon W.M. The effects of oversized donor buttons on postoperative intraocular pressure and corneal curvature in aphakic penetrating keratoplasty. Ophthalmology 1982; 89 (3): 242-246.
19. Burke S., Sugar J., Farber M.D. Comparison of the effects of two viscoelastic agents, Healon and Viscoat, on postoperative intraocular pressure after penetrating keratoplasty. Ophthalmic surgery 1990; 21 (12): 821-826.
20. Cohen E.J., Kenyon K.R., Dohlman C.H. Iridoplasty for prevention of post-keratoplasty angle closure and glaucoma. Ophthalmic surgery 1982; 13 (12): 994-996.
21. Erdurmus M., Cohen E.J., Yildiz E.H., Hammersmith K.M., et al. Steroid-induced intraocular pressure elevation or glaucoma after penetrating keratoplasty in patients with keratoconus or Fuchs dystrophy. Cornea 2009; 28 (7): 759-764.
22. Musa F.U., Patil S., Rafiq O., Galloway P., Ball J., Morrell A. Long-term risk of intraocular pressure elevation and glaucoma escalation after deep anterior lamellar keratoplasty. Clinical & experimental ophthalmology 2012; 40 (8): 780-785.
23. Wandling G.R., Jr., Parikh M., Robinson C., Pramanik S.N., et al. Escalation of glaucoma therapy after deep lamellar endothelial keratoplasty. Cornea 2010; 29 (9): 991-995.
24. Maier A.K., Klamann M.K., Torun N., Gonnermann J., et al. Intraocular pressure elevation and post-DSEK glaucoma after Descemet's stripping endothelial keratoplasty. Graefes' archive for clinical and experimental ophthalmology = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie 2013; 251 (4): 1191-1198.

25. Malozhen S.A., Belousova E.V., Trufanov S.V. [The possibility of determining the intraocular pressure in patients with pathology of the cornea and secondary glaucoma]. Vozmozhnosti opredeleniya vnutriglaznogo davleniya u patsientov s patologiei rogovitsy i vtorichnoi glaukomoj [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2011; 4: 62-63. (In Russ.).
26. Malozhen A.A., Antonov A.A., Belousova E.V., Bubnova I.A. [The comparative analysis of tonometry methods in patients with corneal pathology]. Sravnitel'naya otsenka metodov opredeleniya vnutriglaznogo davleniya u patsientov pri patologii rogovitsy [Glaukome]. *Glaucoma*. 2010; 4: 25-28. (In Russ.).
27. Rubinfeld R.S., Cohen E.J., Laibson P.R., Arentsen J.J., Lugo M., Genvert G.I. The accuracy of finger tension for estimating intraocular pressure after penetrating keratoplasty. *Ophthalmic surgery and lasers* 1998; 29 (3): 213-215.
28. Salvétat M.L., Zeppieri M., Miani F., Tosoni C., Parisi L., Brusini P. Comparison of iCare tonometer and Goldmann applanation tonometry in normal corneas and in eyes with automated lamellar and penetrating keratoplasty. *Eye* 2011; 25 (5): 642-650.
29. Avetisov S.E. [Current aspects of correction of refractive disorders]. Sovremennye aspekty korrektsii refraktsionnykh narushenii [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2004; 120 (1): 19-22. (In Russ.).
30. Avetisov S.E., Bubnova I.A., Antonov A.A. [Investigation of the biomechanical properties of the cornea in patients with normotensive and primary open-angle glaucoma]. Issledovanie biomekhanicheskikh svoystv rogovitsy u patsientov s normotenzivnoi i pervichnoi otkrytougol'noi glaukomoj [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2008; 124 (5): 14-16. (In Russ.).
31. Avetisov S.E., Bubnova I.A., Antonov A.A. [The study of the effect of the corneal biomechanical properties on the intraocular pressure measurement]. Issledovanie vliyaniya biomekhanicheskikh svoystv rogovitsy na pokazateli tonometrii. [The Siberian Scientific Medical Journal]. *Sibirskii nauchnyi meditsinskii zhurnal* 2009; 29 (4): 30-33. (In Russ.).
32. Avetisov S.E., Bubnova I.A., Antonov A.A. [Corneal biomechanics: clinical importance, evaluation, possibilities of sistemization of examination approaches]. Biomekhanicheskie svoystva rogovitsy: klinicheskoe znachenie, metody issledovaniya, vozmozhnosti sistematizatsii podkhodov k izucheniyu [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2010; 126 (6): 3-7. (In Russ.).
33. Avetisov S.E., Egorova G.B., Fedorov A.A., Bobrovskikh N.V. [Confocal microscopy of the cornea. Communication 2. Morphological changes in keratoconus]. Konfokal'naya mikroskopiya rogovitsy. Soobshchenie 2. Morfologicheskie izmeneniya pri keratokonusе [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2008; 124 (3): 6-9. (In Russ.).
34. Avetisov S.E., Kazarian E.E., Mamikonian V.R., Sheludchenko V.M., Litvak I.I., Volachev K.A. et al. [Results of a complex evaluation of accommodative asthenopia in using different-design video monitors]. Rezul'taty kompleksnoi otsenki akkomodativnoi astenopatii pri rabote s videomonitorami razlichnoi konstruktssii [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2004; 120 (3): 38-40. (In Russ.).
35. Avetisov S.E., Petrov S.Yu., Bubnova I.A., Antonov A.A., Avetisov K.S. [Impact of the central thickness of the cornea on the results of tonometry (a review of literature)]. Vliyanie tsentral'noi tolshchiny rogovitsy na rezul'taty tonometrii (obzor literatury) [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2008; 124 (5): 1-7. (In Russ.).
36. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *Journal of Refractive Surgery* 2010; 26 (7): 520-524.
37. Insler M.S., Cooper H.D., Kastl P.R., Caldwell D.R. Penetrating keratoplasty with trabeculectomy. *American journal of ophthalmology* 1985; 100 (4): 593-595.
38. Wilson R.P., Spaeth G.L., Poryzees E. The place of timolol in the practice of ophthalmology. *Ophthalmology* 1980; 87 (5): 451-454.
39. Shingleton B.J., Richter C.U., Bellows A.R., Hutchinson B.T., Glynn R.J. Long-term efficacy of argon laser trabeculectomy. *Ophthalmology* 1987; 94 (12): 1513-1518.
40. Nakakura S., Imamura H., Nakamura T. Selective laser trabeculectomy for glaucoma after penetrating keratoplasty. *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry* 2009; 86 (4): 404-406.
41. Gilvarry A.M., Kirkness C.M., Steele A.D., Rice N.S., Ficker L.A. The management of post-keratoplasty glaucoma by trabeculectomy. *Eye* 1989; 3 (6): 713-718.
42. Ishioka M., Shimazaki J., Yamagami J., Fujishima H., Shimmura S., Tsubota K. Trabeculectomy with mitomycin C for post-keratoplasty glaucoma. *The British journal of ophthalmology* 2000; 84 (7): 714-717.
43. Sihota R., Srinivasan G., Gupta V. Ab-externo cyclodialysis enhanced trabeculectomy for intractable post-penetrating keratoplasty glaucoma. *Eye* 2010; 24 (6): 976-979.
44. Schocket S.S., Lakhnpal V., Richards R.D. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma. *Ophthalmology* 1982; 89 (10): 1188-1194.
45. Almousa R., Nanavaty M.A., Daya S.M., Lake D.B. Intraocular pressure control and corneal graft survival after implantation of Ahmed valve device in high-risk penetrating keratoplasty. *Cornea* 2013; 32 (8): 1099-1104.
46. Beebe W.E., Starita R.J., Fellman R.L., Lynn J.R., Gelender H. The use of Molteno implant and anterior chamber tube shunt to encircling band for the treatment of glaucoma in keratoplasty patients. *Ophthalmology* 1990; 97 (11): 1414-1422.
47. Rapuano C.J., Schmidt C.M., Cohen E.J., Rajpal R.K., et al. Results of alloplastic tube shunt procedures before, during, or after penetrating keratoplasty. *Cornea* 1995; 14 (1): 26-32.
48. Bates A.K., Hiorns R.W., Cheng H. Modelling of changes in the corneal endothelium after cataract surgery and penetrating keratoplasty. *The British journal of ophthalmology* 1992; 76 (1): 32-35.
49. Ayyala R.S., Pieroth L., Vinals A.F., Goldstein M.H., et al. Comparison of mitomycin C trabeculectomy, glaucoma drainage device implantation, and laser neodymium:YAG cyclophotocoagulation in the management of intractable glaucoma after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1998; 105 (8): 1550-1556.
50. Threlkeld A.B., Shields M.B. Noncontact transscleral Nd:YAG cyclophotocoagulation for glaucoma after penetrating keratoplasty. *American journal of ophthalmology* 1995; 120 (5): 569-576.

Современные подходы к интраокулярной коррекции послеоперационной афакии у пациентов после кераторефракционных операций

Гусев Ю. А.^{1,2}Беликова Е. И.^{2,3}Третьяк Е. Б.¹Жежелева Л. В.²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения Клиническая больница № 86 Федерального медико-биологического агентства, ул. Гамалеи, 15, Москва, Российская Федерация, 123098

² Нафедра офтальмологии Федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства, Волоколамское шоссе, 91, Москва, Российская Федерация, 125310

³ Глазная клиника доктора Беликовой, просп. Буденного, 26, корп. 2, Москва, Российская Федерация, 105118

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 12–21

Проблема интраокулярной коррекции афакии у пациентов после радиальной кератотомии (РК) приобретает все большую актуальность в связи с ежегодным увеличением количества таких больных. На современном этапе развития хирургии катаракты факоэмульсификацию следует рассматривать не только как операцию по замене мутного хрусталика, но и как рефракционную. Несмотря на обширный арсенал диагностических методов, расчет оптической силы интраокулярной линзы (ИОЛ) у пациентов после кераторефракционных операций по-прежнему сопряжен с трудностями и послеоперационными рефракционными ошибками. Среди причин этого следует отметить некорректное определение оптической силы роговицы при стандартной кератометрии, использование неверного кератометрического индекса, недооценку эффективной позиции линзы и неправильный выбор формулы расчета оптической силы ИОЛ. Наиболее точными методами устранения ошибок кератометрии являются методы, основанные на рефракционной истории пациента, которые учитывают рефракцию глаза и данные кератометрии до кераторефракционной операции и рефракционный эффект операции до появления катаракты, а также методы, основанные на топографии роговицы. Важное значение также придается методам вычисления «истинной» рефракции роговицы с применением поправочных коэффициентов к полученным результатам кератометрии, выведенных на основе регрессионного анализа результатов имплантации ИОЛ после кераторефракционных операций. Особого внимания заслуживает интраокулярная коррекция астигматизма у пациентов, перенесших радиальную кератотомию. Для этого применяют такие методики, как локализация и модификации катарактального тоннельного разреза, передняя дозированная кератотомия, эксимерлазерные рефракционные операции и имплантация торических ИОЛ. Наконец, определенные сложности также представляет выбор техники ФЭК у пациентов после РК. Основной проблемой является расхождение кератотомических рубцов во время операции. Для профилактики подобного осложнения целесообразно формировать роговичный разрез шириной 1,8–2,2 мм с локализацией между кератотомическими рубцами. При большом количестве кератотомических рубцов целесообразно прибегать к склеральному доступу.

Ключевые слова: радиальная кератотомия, катаракта, расчет ИОЛ, кератометрия, коррекция астигматизма

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

Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Current approaches to the intraocular correction of postoperative aphakia after corneal refractive surgery (a review)

SUMMARY

Cataract surgery after radial keratotomy (RK) represents many challenges as many patients who had RK are now developing visually significant cataracts. Currently, cataract surgery is not only the exchange of opaque lens but a refractive procedure as well. Despite a huge armamentarium of diagnostic methods, intraocular lens (IOL) power calculations in these patients can be inaccurate and are associated with residual refractive errors for many reasons (overestimation of the corneal power by keratometry and corneal topography, errors in the assessment of effective lens position, inadequate selection of power calculation formulas). Methods based on refractive history which consider refraction and K values before corneal refractive surgery and its refractive result before cataract development as well as methods based on corneal topography are the most accurate methods to neutralize keratometry errors. Methods of «true» refraction estimation using correction coefficients which were calculated based on regression analysis of IOL implantation results after corneal refractive surgery are of significant importance as well. Patients with prior RK who undergo cataract surgery often require intraocular correction of astigmatism. The techniques include positioning and modifications of tunnel incision, anterior dosed keratotomy, excimer laser surgery, and toric IOL implantation. Finally, phaco technique should be carefully selected in patients with prior RK. Intraoperative dehiscence of RK incisions is the key challenge. 1.8-2.2-mm corneal incision placed between keratotomy incisions prevents this complication. In numerous keratotomy incisions, scleral tunnel is recommended.

Keywords: radial keratotomy, cataract, IOL calculation, keratometry, astigmatism correction.

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

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 12–21

В настоящее время появилось значительное количество пациентов с катарактой, которым ранее была выполнена та или иная кераторефракционная операция с целью коррекции миопии и миопического астигматизма. Одной из первых массовых кераторефракционных операций была радиальная кератотомия (РК), разработанная и внедренная в мировую практику акад. С. Н. Федоровым (1977 г.) [1-4]. С конца 70-х гг. и до 2000 г. только в системе МНТК «Микрохирургия глаза» было выполнено свыше 600000 операций радиальной кератотомии [5]. К 1995 г. в США было проведено более 1 млн. таких операций [6]. По данным Всемирной организации здравоохранения, к 2010 г. в мире было сделано около 5,5 млн. операций [7]. Однако рефракционные результаты РК и стабильность процессов рубцевания оказались мало прогнозируемыми, особенно в отдаленном послеоперационном периоде [8]. Уже в середине 80-х гг. появились работы, указывающие на появление тенденции к ослаблению рефракции с течением времени после кератотомии. В 1985 г. Deitz и Sanders выдвинули концепцию гиперметропического сдвига (англ. hyperopic shift) — непрерывного постепенного смещения рефракции в сторону гиперметропии после ранее выполненной кератотомии [9]. Как показали корнеотопографические исследования, у ряда пациентов центральная зона роговицы уплотняется неравномерно в результате неравномерного рубцевания в каждом из радиальных разрезов, что приводит к значительным оптическим нерегулярностям и усилению аберраций, появлению индуцированного астигматизма [8, 10, 11].

В дальнейшем на смену РК как массовой рефракционной операции пришли лазерные технологии: фторерефракционная кератэктомия (ФРК), лазерный *in situ* кератомилез (LASIK), лазерный кератомилез с использованием фемтосекундного лазера для формирования лоскута роговицы (фемто-LASIK).

Проблема хирургического лечения пациентов с катарактой после кераторефракционных операций приобретает все большую актуальность в связи с ежегодным увеличением количества таких больных. На современном этапе развития хирургии катаракты факоэмульсификацию следует рассматривать не только как операцию по замене мутного хрусталика, но и как рефракционную. В настоящее время интраокулярная коррекция является наиболее современным методом коррекции послеоперационной афакии как с оптической точки зрения, так и в аспекте профессиональной реабилитации больного [12]. В связи с этим, требования к рефракционному эффекту операции при катаракте значительно возрастают, поэтому особенно важным является правильный расчет оптической силы имплантируемой интраокулярной линзы (ИОЛ).

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ОПТИЧЕСКОЙ СИЛЫ ИОЛ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КЕРАТОРЕФРАКЦИОННЫХ ОПЕРАЦИЙ

Точность расчета ИОЛ у пациентов после кераторефракционных операций является серьезной проблемой. Зачастую у таких пациентов отмечается незапла-

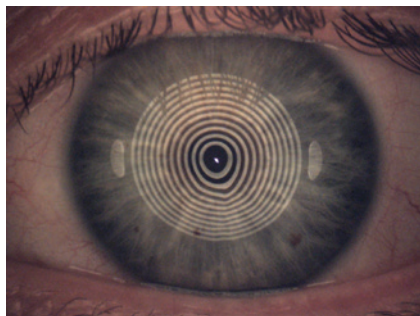


Рис. 1. Проекция колец диска Плачидо на поверхность роговицы после перенесенной радиальной кератотомии. Стрелкой указана выраженная область деформации колец в зоне проекции грубого кератотомического рубца.

Fig. 1. Placido rings on the corneal surface after radial keratotomy. Significant ring deformation (arrow) in the projection of rough keratotomy scar.

дит завышение кератометрических показателей, что приводит к недооценке силы ИОЛ и послеоперационной гиперметропии [21]. Кроме того, при наличии патологически измененной роговицы с нерегулярной поверхностью отражения точки кератометра могут быть искажены, в результате этого данные кривизны роговичной поверхности оказываются недостоверными [25].

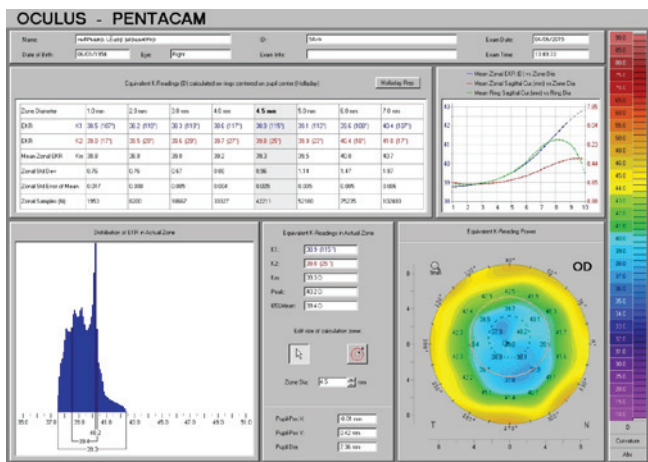


Рис. 2. Карта Oculus Pentacam detailed Holladay Report. Представлены значения кератометрии в зонах от 1,0 до 7,0 мм; график распределения значений рефракции роговицы в выбранной зоне.

Fig. 2. Oculus Pentacam detailed Holladay Report map. K values measured at 1.0 to 7.0 corneal diameters and graph of distribution of corneal refractive power are represented.

нированное смещение рефракции в сторону гиперметропии [13-23]. Выделяют ряд факторов, препятствующих достижению максимально высоких рефракционных и функциональных результатов при интраокулярной коррекции после факоэмульсификации катаракты у пациентов, перенесших кераторефракционные операции. Основными из них являются [12-15, 19, 21, 22]:

- некорректное определение оптической силы роговицы при стандартной кератометрии;
- использование неверного кератометрического индекса;
- недооценка эффективной позиции линзы;
- неправильный выбор формулы расчета оптической силы ИОЛ.

Неточное определение преломляющей силы роговицы является одной из основных причин, приводящих к получению гиперметропической рефракции в послеоперационном периоде [19, 23, 24]. Стандартные автокератометры измеряют кривизну лишь наружной поверхности роговицы в четырех точках в параоптической 3-мм зоне, при этом наиболее уплощенный после хирургического вмешательства оптический центр не попадает в зону измерения. В результате происхо-

Наиболее точным методом определения оптической силы роговицы является кератотопография [26]. По принципу работы корнеальные топографы разделяют на 2 группы: основанные на принципе отражения и основанные на принципе проекции. В первом случае в качестве изображения, отраженного от поверхности роговицы, используют диск Плачидо. С отраженного изображения проводится измерение наклона радиальной поверхности, а затем высчитывается поверхностная кривизна и высота (Рис. 1).

Проекционные топографические системы формируют изображение мишени на слезной пленке и позволяют проводить измерения в 25000 истинных точек (Pentacam, Oculus, Германия). Используемая в этих установках технология сканирующей щели позволяет получить точную информацию о передних и задних elevациях, толщине, оптической силе роговицы на протяжении всего ее диаметра (Рис. 2) [26, 27]. Если имеются нерегулярности поверхности роговицы, то следует применять проекционные топографические системы [26].

Наиболее точными методами устранения ошибок кератометрии являются методы, основанные на рефракционной истории пациента, которые учитывают рефракцию глаза и данные кератометрии до кераторефракционной операции, а также рефракционный эффект операции до появления катаракты. К ним относятся:

- метод клинической истории, впервые описанный Holladay и позже Hoffer, который основан на принципе изменения сферического эквивалента рефракции после рефракционной операции [21, 28];
- метод жесткой контактной линзы, разработанный Holladay в 1989 г., который основан на использовании жесткой контактной линзы с известной оптической силой и базовым радиусом кривизны; путем субъективного определения рефракции в линзе вычисляется радиус кривизны передней поверхности и оптическая сила роговицы [21, 28, 29].

Другими методами устранения ошибок кератометрии являются методы, основанные на применении корнеальной топографии. К ним относятся следующие методы.

Топографический метод Maloney. Оптическая сила роговицы определяется путем точечного измерения в центре топографической карты (K_t) непосредственно под курсором, наводимым вручную. Затем полученное значение преобразуется в «истинную» величину (K) с помощью формулы: $K = [376/(337,5/K_t)] - 5,5$ [21].

A-P метод (от англ. anterior-posterior method), описанный Saiki в 2013 г. Метод был предложен для расчетов ИОЛ после LASIK. С помощью кератотопографа вычисляются значения кератометрии задней поверхности роговицы в радиусе 6 мм (post K6 mm), после этого «истинное» значение кератометрии передней поверхности роговицы (pre Km) вычисляются по формуле: $\text{pre Km} = -4,907 \times \text{post K6 mm} + 12,371$ [30]. Далее в расчетах используют метод двойной кератометрии Agramberri.

Метод математической реконструкции центральной кривизны роговицы (Богуш, 2010). С помощью кератотопографа определяется радиус кривизны периферии роговицы на расстоянии 4 мм от центра (rperif). «Истинное» значение радиуса кривизны центра роговицы (rpre) вычисляется по формуле: $\text{rpre} = (\text{rperif}^2 - h^2 \times e^2)$, где e — коническая константа нормальной роговицы, равная 0,5; h — расстояние от центра. Далее полученное значение и значение, преобразованное в кератометрические единицы оптической силы ($K_{\text{pre}} = 337,5 \times \text{rpre}$) используют в расчетах с помощью метода двойной кератометрии [15].

Следующей группой методов, направленных на устранение кератометрических ошибок, являются методы вычисления «истинной» рефракции роговицы с применением поправочных коэффициентов к полученным результатам кератометрии, выведенных на основе регрессионного анализа результатов имплантации ИОЛ после кераторефракционных операций. К ним относятся следующие методы.

Метод Shammas No-History, предложенный Shammas в 2003 г. «Истинная» оптическая сила роговицы (K) вычисляется по формуле: $K = 1,14 \times K_{\text{post}} - 6,8$, где K_{post} — оптическая сила роговицы после кераторефракционной операции, измеренная при помощи ручного кератометра [21, 31]. Для дальнейшего расчета оптической силы ИОЛ (IOLEmm) используют формулу: $\text{IOLEmm} = -$, где L — осевая длина глаза, C — ожидаемая глубина передней камеры артифактичного глаза.

В методе Rosa «истинная» рефракция роговицы (K) вычисляется по формуле: $K = K_{\text{post}} / (0,0276 \times L + 0,3635)$, где L — осевая длина глаза, K_{post} — рефракция роговицы после кераторефракционной операции, полученная при кератометрии. Далее для расчета силы ИОЛ используют формулы Holladay и SRK/T [32].

В методе, предложенном Стахеевым А.А. и Балашевичем Л.И., после измерения рефракции оперированной роговицы с помощью стандартного кератометра ($K_{\text{ст}}$) «истинную» преломляющую силу рогови-

цы (K) вычисляют по формуле: $K = K_{\text{ст}} - e$, где e — поправочный коэффициент, соответствующий величине, на которую изменилась рефракция после радиальной кератотомии; $e = 0,42 \times \Delta \text{СЭ} - 1,69$, где $\Delta \text{СЭ}$ — рефракционный эффект корригирующей операции (разница в сферозэквиваленте рефракции до и после кераторефракционной операции), вычисляемый на основании данных рефракционной истории [14, 33]. Далее для расчета силы ИОЛ используют формулу Hoffer Q.

В 2007 г. Хачатрян Г.Т. и Иошин И.Э. предложили собственный алгоритм расчета оптической силы ИОЛ после эксимерлазерных кераторефракционных операций по поводу миопии [12, 13]. Истинную кривизну роговицы ($K_{\text{ист}}$) рассчитывают по формуле: $K_{\text{ист}} = K_{\text{получ}} \times 0,987$, где $K_{\text{получ}}$ — значения кератометрии, полученные при измерении на приборе IOL-Master (Carl Zeiss, Германия). В дальнейшем используется формула Hoffer Q.

Неверное использование кератометрического индекса является причиной ошибок расчета ИОЛ преимущественно у пациентов после лазерных кераторефракционных операций. Кератометрический индекс — это коэффициент перевода радиуса кривизны роговицы (при кератометрии измеряется именно этот показатель) в оптическую силу с учетом кривизны передней и задней поверхностей роговицы [26]. Стандартный кератометрический индекс равен 1,3375 и в настоящее время используется в большинстве кератометров и кератотопографов. Однако после эксимерной абляции стромы роговицы кривизна передней поверхности роговицы изменяется за счет «минус-ткани», при этом исходная кривизна задней поверхности сохраняется [34], в результате этого использование стандартного кератометрического индекса является некорректным. После радиальной кератотомии взаимоотношение кривизны передней и задней поверхности роговицы остается практически исходным [19].

С целью устранения данной ошибки была предложена формула BESSt [34]. Метод основан на определении тотальной оптической силы роговицы (F_{tot}) с помощью кератотопографа Pentacam (Oculus, Германия). Формула имеет следующий вид: $F_{\text{tot}} = [1/\text{rant} \times (n_1 - n_0)] + [1/\text{rpost} \times (n^2 - n_1)] - (d/n_1) \times [1/\text{rant} \times (n_1 - n_0)] \times [1/\text{rpost} \times (n^2 - n_1)]$, где rant и rpost — радиусы кривизны передней и задней поверхности роговицы, d — толщина роговицы, n_0 — коэффициент преломления воздуха (1,000), n_1 — коэффициент преломления передней поверхности роговицы (1,376), n^2 — коэффициент преломления влаги передней камеры (1,336). В дальнейшем для вычисления силы ИОЛ используют формулу SRK/T.

Некорректное прогнозирование эффективной позиции линзы (ЭПЛ) или глубины артифактичной передней камеры связано с тем, что математический расчет величины ЭПЛ основан на данных осевой длины глаза

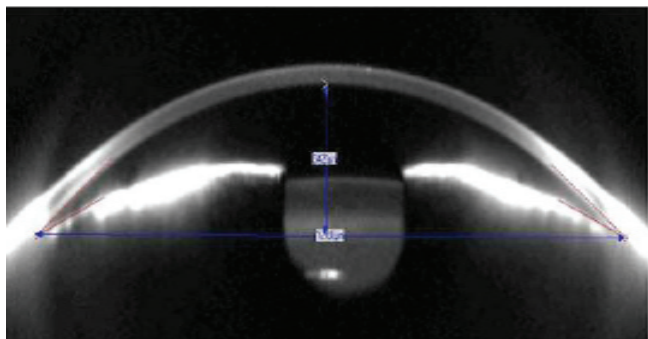


Рис. 3. Оптическое Scheimpflug-сканирование переднего отрезка глаза на приборе Oculus Pentacam.

Fig. 3. Anterior segment Scheimpflug imaging using Oculus Pentacam.

и радиуса кривизны роговицы [35, 36]. Поскольку в результате кераторефракционной операции глубина передней камеры не изменяется, вычисленная величина ЭПЛ по данным измененной кривизны роговицы оказывается неверной, что в последующем ведет к ошибке расчета силы ИОЛ [22]. Для устранения данной ошибки Arambergi в 2003 г. предложил использовать метод двойной кератометрии, который состоит из двух этапов: вычисление ЭПЛ с использованием значения кератометрии до кераторефракционной операции (K_{pre}) и окончательного расчета силы ИОЛ с помощью формулы SRK/T. Данные оптической силы роговицы до кераторефракционной операции берутся из рефракционной истории.

В 2011 г. Dooley предложил метод вычисления ЭПЛ, не зависящий от наличия данных кератометрии до кераторефракционной операции [37]. С помощью кератотопографа Pentacam вычисляется высота роговичного сегмента (H_m) — расстояние от задней поверхности роговицы до точки перекреста и диаметр передней камеры (AC_m) — расстояние между двумя точками угла передней камеры (Рис. 3). Затем полученное значение ЭПЛ применяется в расчете силы ИОЛ с помощью формул SRK/T и Holladay.

Последним источником ошибок из вышеперечисленных является неправильный выбор формулы расчета силы ИОЛ у пациентов после кераторефракционных операций. Одним из методов устранения такого рода ошибок является описанный выше метод Shamas No-History. Другой способ, метод Masket, основанный на регрессионном анализе, предназначен для расчета силы ИОЛ после эксимерлазерных кераторефракционных операций [38]. Masket установил, что основной причиной рефракционных ошибок является изменение соотношения кривизны передней и задней поверхности роговицы вследствие лазерной абляции стромы роговицы. Автор эмпирически выявил, что на каждые 3,0 Дптр миопического LASIK приходится 1,0 Дптр рефракционной ошибки при расчете оптической силы ИОЛ (P). С учетом этого он разработал регрессионную

формулу расчета: $P = K_{pre} - (-0,326) + 0,101$, где K_{pre} — значение кератометрии до эксимерлазерной операции.

Ianchulev и Maskool, независимо друг от друга, предложили новый подход к расчету ИОЛ, учитывающий лишь данные рефракции афакичного глаза [39, 40]. При этом измерение рефракции проводят непосредственно в операционной после удаления катаракты. Расчет силы ИОЛ (P) выполняют по формулам, соответственно: $P = 2,02 \times AR + (A - 118,4)$ и $P = 1,75 \times AR + (A - 118,84)$, где AR — рефракция афакичного глаза, A — константа ИОЛ. Недостатком этих формул является то, что они были получены по результатам исследований на небольшом количестве пациентов, и необходимость наличия в операционной большого ряда ИОЛ с различной оптической силой.

Беликова Е.И. [41] при расчетах оптической силы ИОЛ на глазах после ранее перенесенной радиальной кератотомии предлагает использовать не менее двух формул третьего поколения (SRK/T, Holladay) с учетом дополнительных индивидуальных поправок, полученных эмпирическим путем. А именно, при количестве насечек менее 8 к силе ИОЛ, рассчитанной на эметропию, следует прибавлять 2,5 Дптр в сторону миопии, при количестве насечек 10 и более — 3,0 Дптр в сторону миопии.

Таким образом, существует целый ряд методов, направленных на минимизацию рефракционных ошибок при интраокулярной коррекции афакии у пациентов после кераторефракционных операций. Все методы имеют свои преимущества и недостатки. Однако до сих пор не существует единого универсального общепризнанного метода расчета оптической силы ИОЛ, дающего точное попадание в запланированную рефракцию, поэтому данная проблема до сих пор остается актуальной и требует дальнейших разработок.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КОРРЕКЦИИ ИНДУЦИРОВАННОГО АСТИГМАТИЗМА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ РК

Отдельной проблемой, заслуживающей особого внимания, является возможность интраокулярной коррекции астигматизма у пациентов, перенесших радиальную кератотомию. Для пациентов после эксимерлазерных рефракционных операций данная проблема не столь актуальна, т.к. в случае имеющегося астигматизма до кераторефракционной операции он, как правило, полностью нивелируется после операции.

Возникновение послеоперационного астигматизма у пациентов после РК связывают с нарушением техники операции, в первую очередь, с возникновением микро- и макроперфораций, а также с неравномерными процессами рубцевания в каждом из радиальных разрезов в последующем [3, 8]. В результате центральная зона роговицы уплощается неравномерно, что приводит к значительным оптическим нерегулярностям и возникновению не-

правильного астигматизма, трудно корригируемого оптическими способами. По данным разных авторов, индуцированный астигматизм обнаруживается в 0,3-10% случаев [42, 43].

На сегодняшний день в катарактальной хирургии применяются следующие методики хирургической коррекции астигматизма:

- локализация и модификации катарактального тоннельного разреза;
- передняя дозированная кератотомия;
- эксимерлазерные рефракционные операции;
- имплантация торических ИОЛ.

Коррекция астигматизма с помощью катарактального тоннельного разреза

Известно, что выполнение факоэмульсификации через роговичный тоннель дает офтальмохирургу возможность моделировать конфигурацию роговицы, выбирая место расположения разреза в зависимости от величины и оси исходного астигматизма [44]. Однако переход на микроразрезы длиной 2,0-2,2 мм сделал их фактически оптически нейтральными, что не позволяет корректировать имеющийся астигматизм в достаточной степени лишь этим методом.

Коррекция астигматизма с помощью передней дозированной кератотомии

Для коррекции астигматизма методом передней дозированной кератотомии прибегают к нанесению глубоких неперфорирующих тангенциальных или циркулярных надрезов, приводящих к изменению кривизны роговицы по оси надрезов [45]. Однако применение данной методики с целью коррекции индуцированного астигматизма после РК нецелесообразно, т.к. механическая прочность роговицы после РК и так значительно снижена. Нанесение дополнительных надрезов также может привести к значительному усилению оптических aberrаций, труднопереносимых пациентом. Значительное снижение механической прочности роговицы может стать причиной развития ятрогенного кератоконуса, появление которого Shaikh и соавт. связывают с наличием тангенциальных рубцов (Рис. 4) [46].

Коррекция астигматизма с помощью эксимерлазерного воздействия на роговицу

В настоящее время достаточно эффективным методом решения рефракционных проблем в хирургии катаракты является применение эксимерлазерных методик — LASIK и фемто-LASIK, позволяющих проводить коррекцию не только любых рефракционных нарушений, в том числе нерегулярного астигматизма и aberrаций высших порядков, но и нивелировать возможные ошибки, связанные с неправильным расчетом оптической силы ИОЛ [47]. На основе технологии LASIK в хирургии катаракты появилось новое направление, основанное на принципе биоптики, т.е. на сочетании хирургического вмешательства на хрусталике (экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ) и эксимерлазерного воздействия на роговице. Применительно к коррекции индуцированного астигматизма у пациентов с катарактой после РК первым этапом выполняют факоэмульсификацию катаракты с импланта-

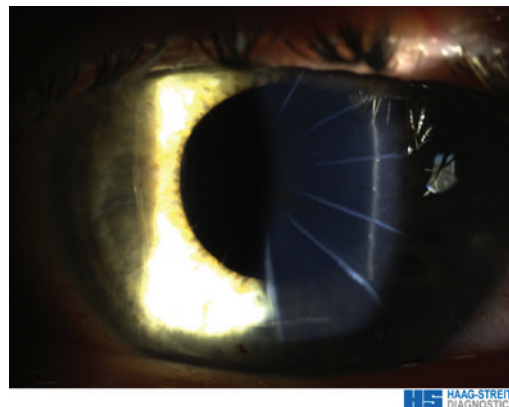


Рис. 4. На фоне радиальных кератотомических рубцов видны две тангенциальные насечки по меридиану 180°.

Fig. 4. Radial keratotomy scars and two tangential incisions at 180° meridian.

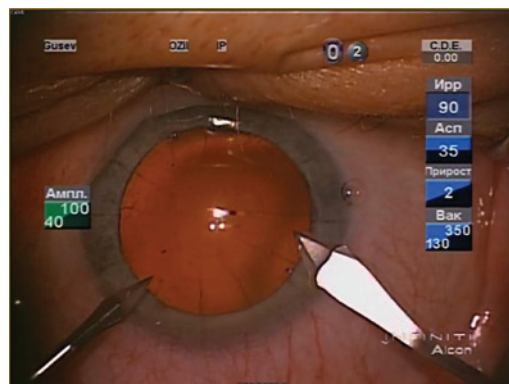


Рис. 5. Локализация основного операционного разреза и парацентеза между кератотомическими рубцами.

Fig. 5. Main corneal incision and paracentesis are localized between keratotomy scars.

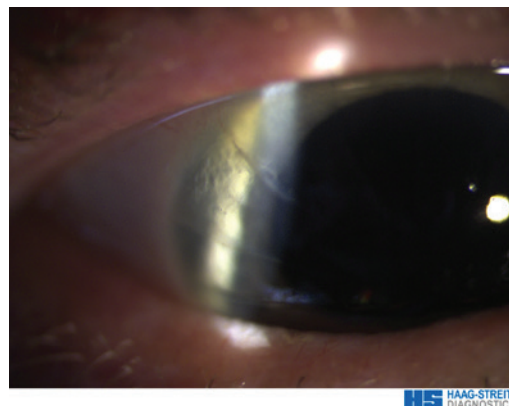


Рис. 6. Зона тоннельного операционного разреза с локализацией между кератотомическими рубцами на 1-е сутки после факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ.

Fig. 6. Tunnel incision is localized between keratotomy scars (1 day after phaco with IOL implantation).

цией монофокальной ИОЛ, вторым — эксимерлазерную коррекцию роговичного астигматизма [48].

Однако эксимерлазерные операции на роговице (LASIK) после проведенной РК не столь безопасны, т. к. неминуемо затрагивают зону рубцов, что может привести к их дезадаптации, стать причинами неправильного расположения клапана, врастания эпителия, диффузного ламеллярного кератита, субэпителиального фиброза, вторичной кератэктазии, длительной рефракционной нестабильности роговицы после повторного вмешательства в связи с ее низкой механической прочностью [49-51].

Более безопасным у пациентов после РК является применение технологии фемто-LASIK. Фемтосекундный лазер позволяет сформировать астигматически нейтральный роговичный клапан с высокой точностью по толщине и диаметру и низкой вероятностью дефектов эпителия [52].

С целью коррекции гиперметропического сдвига и индуцированного астигматизма после РК Анисимов С. И. и соавт. предлагают проводить роговичный кросслинкинг. Выявленное стойкое увеличение жесткости роговицы в проекции радиальных рубцов после проведения данной процедуры уменьшает нерегулярные деформации в оптической части роговицы, что способствует улучшению остроты зрения и возможной коррекции астигматизма [53].

ИМПЛАНТАЦИЯ ТОРИЧЕСКИХ ИОЛ

Преимуществом имплантации торических ИОЛ является возможность одномоментно с экстракцией катаракты, без дополнительного хирургического вмешательства, провести коррекцию исходного роговичного астигматизма и получить в раннем послеоперационном периоде высокую остроту зрения. При этом залогом успешной имплантации является точное определение исходной оси астигматизма: в настоящее время большое значение придается параметрам не только передней поверхности роговицы, но и задней [54]. Имплантация торических ИОЛ с целью коррекции индуцированного астигматизма после РК изучена мало

и является довольно рискованной. В большинстве случаев у пациентов после РК имеется неправильный астигматизм, который характеризуется локальными изменениями преломляющей силы на разных участках одного меридиана. Считается, что наличие неправильного астигматизма является противопоказанием к имплантации торических ИОЛ [55]. В доступной литературе мы встретили единичные публикации, посвященные имплантации торических ИОЛ после РК [56]. Таким образом, данная проблема является актуальной и требует дальнейших наблюдений и разработок.

Особенности проведения факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ у пациентов после кераторефракционных операций

При наличии роговичного клапана после LASIK тоннельный разрез рекомендуется локализовать ближе к лимбальной зоне [13, 41] с длиной тоннеля не более 2,0 мм, что позволяет избежать попадания ножа в интерфейс и дальнейшей гидратации подлобуктного пространства в ходе факоэмульсификации [41].

В связи со снижением прочности роговицы после РК существует высокий риск расхождения кератотомических рубцов во время факоэмульсификации катаракты [57-59]. Для профилактики подобного осложнения целесообразно формировать роговичный разрез шириной 1,8-2,2 мм с локализацией между кератотомическими рубцами, оставляя зону интактной роговицы от края тоннеля до рубца с обеих сторон не менее 0,5 мм (см. Рис. 5 и 6) [59].

При большом количестве кератотомических рубцов целесообразно прибегнуть к склеральному доступу [59]. Беликова Е. И. рекомендует формировать роговично-склеральный тоннель шириной не более 2,2 мм с заходом в глубокие слои роговицы в промежутках между кератотомическими рубцами. Если в процессе операции происходит расхождение кератотомического рубца, в обязательном порядке требуется наложение фиксирующего шва для профилактики опорожнения передней камеры и децентрации ИОЛ [41].

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федоров С. Н., Ивашина А. И., Гудечков В. Б. Возможности хирургической коррекции астигматизма методом передней неперфорирующей кератотомии. Вестник офтальмологии 1984; 3: 16-18.
2. Федоров С. Н., Ивашина А. И., Федченко О. Т., Москвичев А. Л. Хирургическая коррекция миопической анизометрии методом передней кератотомии. Вестник офтальмологии 1984; 1: 15-19.
3. Федоров С. Н. Характеристика техники хирургической операции радиальной кератотомии по поводу миопии высокой степени. Вестник офтальмологии 1983; 5: 20-22.
4. Федоров С. Н. Причины послеоперационных осложнений после радиальной кератотомии. Вестник офтальмологии 1986; 2: 16-19.
5. Румянцева О. А. Некоторые проблемы рефракционной и эксимерлазерной хирургии. Факторы риска и причины развития осложнений. Клиническая офтальмология 2001; 3: 97-101.
6. Minarik K. R. Correction vision after RK. Optom. Manage. 1995; 30; 6: 34-36.
7. Assessing the iron status of populations. World Health Organisation. Geneva, 2010.
8. Балашевич Л. И. Рефракционная хирургия. СПб: Издательский дом СПбМАПО; 2002.
9. Deitz M. R., Sanders D. R. Progressive hyperopia with long-term following of radial keratotomy. Arch. Ophthalmol. 1985; 103: 782.
10. Mimura T., Fujimura S., Yamagami S., Usui T., Honda N., Shirakawa R., Fukuoka S., Amano S. Severe hyperopic shift and irregular astigmatism after radial keratotomy. Eye Contact Lens 2009; 35 (6): 345-347.
11. Бикбов М. М., Бикбулатова А. А., Пасикова Н. В. Анатомо-функциональное состояние глаза после передней радиальной кератотомии в отдаленном периоде. Обзор литературы. Катарактальная и рефракционная хирургия 2015; 15 (1): 4-12.

12. Иосин И.Э. Интраокулярная коррекция афакии. М.: Анпель; 2014.
13. Stakheev A.A. Balashevich L.J. Corneal power determination after prior corneal refractive surgery for intraocular lens calculation. *Cornea* 2003; 22: 214-220.
14. Staheev A.A. Intraocular lens calculation for cataract after prior radial keratotomy. *Ophthalmic Physiol. Opt.* 2002; 22: 289-295.
15. Богущ И.В. Комбинированный метод определения оптической силы интраокулярных линз после радиальной кератотомии. *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук* 2009; 138 (4): 93-99.
16. Gimbel H.V., Sun R., Kaye G.B. Refractive error in cataract surgery after prior refractive surgery. *J. Cataract Refract. Surg.* 2000; 26 (1): 142-144.
17. Gimbel H.V., Sun R. Accuracy and predictability of intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2001; 27 (1): 571-576.
18. Hoffer K.J. Calculation of intraocular lens power in postradial keratotomy eyes. *Ophthalmic Pract.* 1994; 12: 242-244.
19. Holladay J.T. Cataract surgery in patients with prior keratorefractive surgery (RK, PRK and LASIK). *Ophthalmic Pract.* 1997; 15: 238-244.
20. Seitz B., Langenbucher A. Intraocular lens power calculation in eyes after corneal refractive surgery. *J. Refract. Surgery*; 2000; 16: 349-361.
21. Feiz V. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* 2010; 17 (1): 63-68.
22. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery: double-K method. *J. Cataract Refract. Surg.* 2003; 29: 2063-2068.
23. Chen L., Mannis M.J., Salz J.J., Garcia-Ferrer F.J., Ge J. Analysis of intraocular lens power calculation in post-radial keratotomy eyes. *J. Cataract Refract. Surg.* 2003; 29: 65-70.
24. Wang L., Booth M.A., Koch D.D. Comparison of intraocular lens power calculation methods in eyes that have undergone LASIK. *Ophthalmology*. 2004; 11: 1825-1831.
25. Varssano D., Rapuano C.J., Luchs J.L. Comparison of keratometric values of healthy and diseased eyes measured by Javal keratometer, Eye Sys and PAR. *J. Cataract Refract. Surg.* 1997; 23: 419-422.
26. Балашевич Л.И., Качанов А.Б. Клиническая корнеотопография и aberрометрия. М.: ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»; 2008.
27. Viteri E. Using the Pentacam for IOL power calculation. *Highlights Ophthalmol.* 2008; 36 (3): 13-16.
28. Holladay J.T. Calculations in refractive surgery: IOL calculation following radial keratotomy surgery. *Refract. Corneal Surg.* 1989; 5: 203.
29. Haigis W. Corneal power after refractive surgery for myopia: Contact lens method. *J. Cataract Refract. Surg.* 2005; 31: 1020-1024.
30. Saiki M., Negishi K., Kato N., Ogino R., Arai H., Toda I., Dogru M., Tsubota K. Modified double-K method for intraocular lens power calculation after excimer laser corneal refractive surgery. *J. Cataract Refract. Surg.* 2013; 39 (4): 556-562.
31. Shammash H.J., Shammash M.C. No-history method of intraocular lens power calculation for cataract surgery after myopic laser in situ keratomileusis. *J. Cataract Refract. Surg.* 2007; 33: 31-36.
32. Rosa N., Capasso L., Lanza M., Iaccarino G., Romano A. Reliability of a new correcting factor in calculating intraocular lens power after refractive corneal surgery. *J. Cataract Refract. Surg.* 2005; 31: 1020-1024.
33. Стахеев А.А., Балашевич Л.И. Новый метод расчета силы интраокулярных линз для пациентов с катарактой, перенесших ранее радиальную кератотомию. *Офтальмохирургия* 2008; 2: 26-33.
34. Borasio E., Stevens J., Smith G.T. Estimation of true corneal power after keratorefractive surgery in eyes requiring cataract surgery: BESSt formula. *J. Cataract Refract. Surg.* 2006; 32: 2204-2014.
35. Retzlaff J., Sanders D.R., Kraff M.C. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J. Cataract Refract. Surg.* 1990; 16: 333-340.
36. Hoffer K.J. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. *J. Cataract Refract. Surg.* 1993; 19: 700-712.
37. Dooley I., Charalampidou S., Nolan J., Loughman J., Molloy L., Beatty S. Estimation of effective lens position using a method independent of preoperative keratometry readings. *J. Cataract Refract. Surg.* 2011; 37: 506-512.
38. Masket S., Masket S.E. Simple regression formula for intraocular lens power adjustment in eyes requiring cataract surgery after excimer laser photoablation. *J. Cataract Refract. Surg.* 2006; 32: 430-434.
39. Ianchulev T., Salz J., Hoffer K., Albini T., Hsu H., Labree L. Intraoperative optical refractive biometry for intraocular lens power estimation without axial length and keratometry measurements. *J. Cataract Refract. Surg.* 2005; 31: 1530-1536.
40. Mackool R.J., Ko W., Mackool R. Intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis: Aphakic refraction technique. *J. Cataract Refract. Surg.* 2006; 32: 435-437.
41. Беликова Е.И. Интраокулярная коррекция пресбиопии и астигматизма у пациентов после LASIK и радиальной кератотомии. *Офтальмохирургия* 2011; 3: 5-9.
42. Sawelson H., Marks R.G. Five-year results of radial keratotomy. *Refract. Corneal Surg.* 1989; 5: 8-20.
43. Waring G.O. 3rd, Lynn M.J., Strahlman E.R., Kutner M.H., Culbertson W., Laibson P.R., Linstrom R.D., McDonald M. B., Myers W.D., Obstbaum S.A. et al. Stability of refraction during four years after radial keratotomy in the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy study. *Am.J. Ophthalmol.* 1991; 111: 133-144.
44. Fine I.H. Self-sealing corneal tunnel incision for small-incision cataract surgery. *Ocular Surg. News.* 1992; 10 (9): 38-39.
45. Федоров С.Н., Дурнев В.В. Хирургическая коррекция сложного миопического астигматизма методом передней кератотомии. *Офтальмологический журнал* 1979; 4: 210-213.
46. Shaikh S., Shaikh N.M., Manche E. Iatrogenic keratoconus as a complication of radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2002; 28: 553-555.
47. Дора А.В. К вопросу об индуцированных аметропиях и их эксимерлазерной коррекции. *Офтальмохирургия* 2003; 51: 44-47.
48. Shah S.B., Lingua R.W., Kim Ch.H., Peters N.T. Laser in situ keratomileusis to correct residual myopia and astigmatism after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2000; 26: 1152-1157.
49. Lyle W.A., Jin G.J. Laser in situ keratomileusis for consecutive hyperopia after myopic LASIK and radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2003; 29: 879-888.
50. Kamiya K., Shimizu K. Implantable collamer lens for hyperopia after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2008; 34: 1403-1404.
51. Clausse M.A., Boutros G., Khanjian G., Wagner C., Garabet A.L. A retrospective study of laser in situ keratomileusis after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2001; 17: 200-201.
52. Трубилин В.Н., Пожарицкий М.Д. Сочетанное применение фемтосекундного лазерного воздействия и персонализированной абляции роговицы как новая медицинская технология хирургической коррекции рефракционных нарушений у пациентов после перенесенной радиальной кератотомии. *Офтальмология* 2009; 4: 4-9.
53. Анисимов С.И., Пожарицкий М.Д., Ларионов Е.В., Анисимова С.Ю., Капкова С.Г., Курбатова Г.А., Золоторевский К.А., Смотрич Е.А. Первый опыт коррекции прогрессирующего гиперметропического сдвига методом роговичного кросслинкинга у пациентов, перенесших в прошлом радиальную кератотомию. *Офтальмология* 2010; 4: 5-10.
54. Koch D.D., Ali S.F., Weikert M.P., Shirayama M., Jenkins R., Wang L. Contribution of posterior corneal astigmatism to total corneal astigmatism. *J. Cataract Refract. Surg.* 2012; 38: 2080-2087.
55. Hill W.E. IOL Calculations after refractive surgery. *Adv. Ocular Care.* 2011: 17-19.
56. Tahzib N.G., Eggink F., Odental M., Nuijts R. Artizan iris-fixated toric phakic and aphakic intraocular lens implantation for the correction of astigmatic refractive error after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2007; 33: 531-535.
57. Behl S., Kothari K. Rupture of a radial keratotomy incision after 11 years during clear corneal phacoemulsification. *J. Cataract Refract. Surg.* 2001; 27: 1132-1134.
58. Freeman M., Kumar V., Ramanathan U.S., O'Neill E. Dehiscence of radial keratotomy incision during phacoemulsification. *Eye.* 2004; 18: 101-103.
59. Бикбулатова А.А., Пасикова Н.В. Фактоэмulsификация катаракты через 19 лет после радиальной кератотомии (клинический случай). *Современные технологии в офтальмологии* 2014; 3: 23-25.

REFERENCES

1. Fedorov S.N., Ivashina A.I., Gudechikov V.B. [Surgical correction of astigmatism by anterior non-perforating keratotomy]. *Vozможnosti khirurgicheskoy korektsii astigmatizma metodom peredney neperforiruyushchey keratotomii*. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 1984; 5: 16-18. (in Russ.).

2. Fedorov S.N., Ivashina A.I., Fedchenko O.T., Moskvichev A.L. [Surgical correction of myopic anisometropia by anterior keratotomy]. *Khirurgicheskaya korrektsiya miopicheskoy anizometrii metodom peredney keratotomii*. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii*. 1984; 1: 15-19. (in Russ.).
3. Fedorov S.N. [Characterization of radial keratotomy technique for high myopia]. *Kharakteristika tekhniki khirurgicheskoy operatsii radial'noy keratotomii po povodu miopii vysokoy stepeni*. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii*. 1983; 5: 20-22. (in Russ.).
4. Fedorov S.N. [The causes of postoperative complications of radial keratotomy]. *Prichiny posleoperatsionnykh oslozhneniy posle radial'noy keratotomii*. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftalmologii*. 1986; 2: 16-19. (in Russ.).
5. Rumyantseva O.A. [Some aspects of refractive and excimer laser surgery. Risk factors and causes of postoperative complications]. *Nekotorye problemy refraktsionnoy i eksimerlazernoy khirurgii. Fak-tory riska i prichiny razvitiya oslozhneniy*. [Clinical Ophthalmology]. *Klinicheskaya oftalmologiya*. 2001; 3: 97-101. (in Russ.).
6. Minarik K.R. Correction vision after RK. *Optom. Manage*. 1995. 30; 6: 34-36.
7. Assessing the iron status of populations. World Health Organisation. Geneva, 2010.
8. Balashevich L.I. [Refractive surgery]. *Refraktsionnaya khirurgiya*. St. Petersburg, Izdatel'skiy dom SPbMAPO, 2002. (in Russ.).
9. Deitz M.R., Sanders D.R. Progressive hyperopia with long-term following of radial keratotomy. *Arch. Ophthalmol*. 1985; 103: 782.
10. Mimura T., Fujimura S., Yamagami S., Usui T., Honda N., Shirakawa R., Fukuoka S., Amano S. Severe hyperopic shift and irregular astigmatism after radial keratotomy. *Eye Contact Lens*. 2009; 35 (6): 345-347.
11. Bikbov M.M., Bikbulatova A.A., Pasikova N.V. [Long-term anatomic and functional outcomes of anterior radial keratotomy (a review)]. *Anatomo-funktsional'noe sostoyaniye glaza posle peredney radial'noy keratotomii v otдалennom periode*. *Obzor literatury*. [Cataract & Refractive Surgery]. *Kataraktal'naya i refraktsionnaya khirurgiya*. 2015; 15 (1): 4-12. (in Russ.).
12. Ioshin I.E. [Intraocular correction of aphakia]. *Intraokulyarnaya korrektsiya afakii*. Moscow, Aprel', 2014. (in Russ.).
13. Stakheev A.A., Balashevich L.I. Corneal power determination after prior corneal refractive surgery for intraocular lens calculation. *Cornea*. 2003; 22: 214-220.
14. Stakheev A.A. Intraocular lens calculation for cataract after prior radial keratotomy. *Ophthalmic Physiol. Opt*. 2002; 22: 289-295.
15. Bogush I.V. [Combined method of IOL power calculation after radial keratotomy]. *Kombinirovannyi metod opredeleniya opticheskoy sily intraokulyarnykh linz posle radial'noy keratotomii*. [Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya Rossiyskoy akademii meditsinskikh nauk*. 2009; 138 (4): 93-99. (in Russ.).
16. Gimbel H.V., Sun R., Kaye G.B. Refractive error in cataract surgery after prior refractive surgery. *J. Cataract Refract. Surg*. 2000; 26 (1): 142-144.
17. Gimbel H.V., Sun R. Accuracy and predictability of intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis. *J. Cataract Refract. Surg*. 2001; 27 (1): 571-576.
18. Hoffer K.J. Calculation of intraocular lens power in postradial keratotomy eyes. *Ophthalmic Pract*. 1994; 12: 242-244.
19. Holladay J.T. Cataract surgery in patients with prior keratorefractive surgery (RK, PRK and LASIK). *Ophthalmic Pract*. 1997; 15: 238-244.
20. Seitz B., Langenbucher A. Intraocular lens power calculation in eyes after corneal refractive surgery. *J. Refract. Surgery*; 2000; 16: 349-361.
21. Hoffer K.J. Calculating corneal power after refractive surgery. *Cataract Refract. Surg. Today*. 2004; 23-25.
22. Aramberri J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery: double-K method. *J. Cataract Refract. Surg*. 2003; 29: 2063-2068.
23. Chen L., Mannis M.J., Salz J.J., Garcia-Ferrer F.J., Ge J. Analysis of intraocular lens power calculation in post-radial keratotomy eyes. *J. Cataract Refract. Surg*. 2003; 29: 65-70.
24. Wang L., Booth M.A., Koch D.D. Comparison of intraocular lens power calculation methods in eyes that have undergone LASIK. *Ophthalmology*. 2004; 11: 1825-1831.
25. Varssano D., Rapuano C.J., Luchs J.L. Comparison of keratometric values of healthy and diseased eyes measured by Javal keratometer, Eye Sys and PAR. *J. Cataract Refract. Surg*. 1997; 23: 419-422.
26. Balashevich L.I., Kachanov A.B. [Clinical corneal topography and aberrometry]. *Klinicheskaya korneotopografiya i aberrometriya*. Moscow, FGBU «MNTK «Mikrokhirurgiya glaza» im. akad. S.N. Fedorova», 2008. (in Russ.).
27. Viteri E. Using the Pentacam for IOL power calculation. *Highlights Ophthalmol*. 2008; 36 (3): 13-16.
28. Holladay J.T. Calculations in refractive surgery: IOL calculation following radial keratotomy surgery. *Refract. Corneal Surg*. 1989; 5: 203.
29. Haigis W. Corneal power after refractive surgery for myopia: Contact lens method. *J. Cataract Refract. Surg*. 2003; 29: 1397-1411.
30. Saiki M., Negishi K., Kato N., Ogino R., Arai H., Toda I., Dogru M., Tsubota K. Modified double-K method for intraocular lens power calculation after excimer laser corneal refractive surgery. *J. Cataract Refract. Surg*. 2013; 39 (4): 556-562.
31. Shammas H.J., Shammas M.C. No-history method of intraocular lens power calculation for cataract surgery after myopic laser in situ keratomileusis. *J. Cataract Refract. Surg*. 2007; 33: 31-36.
32. Rosa N., Capasso L., Lanza M., Iaccarino G., Romano A. Reliability of a new correcting factor in calculating intraocular lens power after refractive corneal surgery. *J. Cataract Refract. Surg*. 2005; 31: 1020-1024.
33. Stakheev A.A., Balashevich L.I. [A novel method of IOL power calculation in cataract patients with prior radial keratotomy]. *Novyy metod rascheta sily intraokulyarnykh linz dlya patsientov s kataraktov, perenesnikh ranee radial'nyu keratotomiyu*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2008; 2: 26-33. (in Russ.).
34. Borasio E., Stevens J., Smith G.T. Estimation of true corneal power after keratorefractive surgery in eyes requiring cataract surgery: BESSt formula. *J. Cataract Refract. Surg*. 2006; 32: 2204-2014.
35. Retzlaff J., Sanders D.R., Kraff M.C. Development of the SRK/T intraocular lens implant power calculation formula. *J. Cataract Refract. Surg*. 1990; 16: 333-340.
36. Hoffer K.J. The Hoffer Q formula: a comparison of theoretic and regression formulas. *J. Cataract Refract. Surg*. 1993; 19: 700-712.
37. Dooley I., Charalampidou S., Nolan J., Loughman J., Molloy L., Beatty S. Estimation of effective lens position using a method independent of preoperative keratometry readings. *J. Cataract Refract. Surg*. 2011; 37: 506-512.
38. Masket S., Masket S.E. Simple regression formula for intraocular lens power adjustment in eyes requiring cataract surgery after excimer laser photoablation. *J. Cataract Refract. Surg*. 2006; 32: 430-434.
39. Ianchulev T., Salz J., Hoffer K., Albini T., Hsu H., Labree L. Intraoperative optical refractive biometry for intraocular lens power estimation without axial length and keratometry measurements. *J. Cataract Refract. Surg*. 2005; 31: 1530-1536.
40. Mackool R.J., Ko W., Mackool R. Intraocular lens power calculation after laser in situ keratomileusis: Aphakic refraction technique. *J. Cataract Refract. Surg*. 2006; 32: 435-437.
41. Belikova E.I. [Intraocular correction of presbyopia and astigmatism in patients with prior LASIK and radial keratotomy]. *Intraokulyarnaya korrektsiya presbiopii i astigmatizma u patsientov posle LASIK i radial'noy keratotomii*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2011; 3: 5-9. (in Russ.).
42. Sawelson H., Marks R.G. Five-year results of radial keratotomy. *Refract. Corneal Surg*. 1989; 5: 8-20.
43. Waring G.O. 3rd, Lynn M.J., Strahlman E.R., Kutner M.H., Culbertson W., Laibson P.R., Linstrom R.D., McDonald M. B., Myers W.D., Obstbaum S.A. et al. Stability of refraction during four years after radial keratotomy in the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy study. *Am.J. Ophthalmol*. 1991; 111: 133-144.
44. Fine I.H. Self-sealing corneal tunnel incision for small-incision cataract surgery. *Ocular Surg. News*. 1992; 10 (9): 38-39.
45. Fedorov S.N., Durnev V.V. [Surgical correction of complex myopic astigmatism by anterior keratotomy]. *Khirurgicheskaya korrektsiya slozhnogo miopicheskogo astigmatizma metodom peredney keratotomii*. [Ophthalmological Journal]. *Oftal'mologicheskii zhurnal*. 1979; 4: 210-213. (in Russ.).
46. Shaikh S., Shaikh N.M., Manche E. Iatrogenic keratoconus as a complication of radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg*. 2002; 28: 553-555.
47. Doga A.V. [Iatrogenic ametropias and their excimer laser correction]. *K voprosu ob indutsirovannykh ametropiyakh i ikh eksimerlazernoy korrektsii*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2003; 51: 44-47. (in Russ.).
48. Shah S.B., Lingua R.W., Kim Ch.H., Peters N.T. Laser in situ keratomileusis to correct residual myopia and astigmatism after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg*. 2000; 26: 1152-1157.
49. Lyle W.A., Jin G.J. Laser in situ keratomileusis for consecutive hyperopia after myopic LASIK and radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg*. 2003; 29: 879-888.
50. Kamiya K., Shimizu K. Implantable collamer lens for hyperopia after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg*. 2008; 34: 1403-1404.

51. Clausse M.A., Boutros G., Khanjian G., Wagner C., Garabet A.L. A retrospective study of laser in situ keratomileusis after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2001; 17: 200-201.
52. Trubilin V.N., Pozharitskiy M.D. [Combination of femtosecond laser and customized corneal ablation as a novel medical technology of refractive error surgical correction in patients with prior radial keratotomy]. Sochetannoe primeneniye femtosekundnogo lazernogo vozdeystviya i personalizirovannoy ablyatsii rogovitsy kak novaya meditsinskaya tekhnologiya khirurgicheskoy korrektsii refraktsionnykh narusheniy u patsientov posle perenesennoy radial'noy keratotomii. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya.* 2009; 4: 4-9. (in Russ.).
53. Anisimov S.I., Pozharitskiy M.D., Larionov E.V., Anisimova S.Yu., Kapkova S.G., Kurbatova G.A., Zolotarevskiy K.A., Smotrich E.A. [The first experience of the correction of progressive hyperopic shift by corneal crosslinking in patients with prior radial keratotomy]. Pervyy opyt korrektsii progressiruyushchego gipermotropicheskogo sdviga metodom rogovichnogo krosslinkinga u patsientov, pere-nesshih v proshlom radial'nuyu keratotomiyu. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya.* 2010; 4: 5-10. (in Russ.).
54. Koch D.D., Ali S.F., Weikert M.P., Shirayama M., Jenkins R., Wang L. Contribution of posterior corneal astigmatism to total corneal astigmatism. *J. Cataract Refract. Surg.* 2012; 38: 2080-2087.
55. Hill W.E. IOL Calculations after refractive surgery. *Adv. Ocular Care.* 2011: 17-19.
56. Tahzib N.G., Eggink F., Odental M., Nuijts R. Artizan iris-fixated toric phakic and aphakic intraocular lens implantation for the correction of astigmatic refractive error after radial keratotomy. *J. Cataract Refract. Surg.* 2007; 33: 531-535.
57. Behl S., Kothari K. Rupture of a radial keratotomy incision after 11 years during clear corneal phacoemulsification. *J. Cataract Refract. Surg.* 2001; 27: 1132-1134.
58. Freeman M., Kumar V., Ramanathan U.S., O'Neill E. Dehiscence of radial keratotomy incision during phacoemulsification. *Eye.* 2004; 18: 101-103.
59. Bikbulatova A.A., Pasikova N.V. [Phacoemulsification performed in 19 years after radial keratotomy (clinical case)]. Fakoemul'sifikatsiya katarakty cherez 19 let posle radial'noy keratotomii (klinicheskiy sluchay). [Modern Technologies in Ophthalmology]. *Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii.* 2014; 3: 23-25. (in Russ.).

Фемтолазерная рефракционная аутокератопластика: первые результаты и перспективы

Ситник Г. В.¹Слонимский А. Ю.²Слонимский Ю. Б.³

¹ Белорусская медицинская академия последипломного образования, кафедра офтальмологии, ул. П. Бровки, 3, корп. 3, г. Минск, Республика Беларусь, 220013

² Филиал Офтальмологический стационар ГБУЗ ГНБ им. С. П. Боткина, Мамоновский пер., 7, Москва, Российская Федерация, 123001

³ Российская Медицинская Академия последипломного образования Минздрава Российской Федерации, кафедра офтальмологии, ул. Баррикадная, 2/1, Москва, Российская Федерация, 125993

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 22–28

Цель. Разработка нового способа аутокератопластики с использованием фемтосекундного лазера у пациентов с далекозашедшим кератоконусом и оценка ранних результатов лечения. **Пациенты и методы.** В исследование включены 17 пациентов с далекозашедшим стабильным кератоконусом (15 мужчин, 2 женщины), средний возраст $33 \pm 8,4$ года. У 3 из них диагностирована III, у 14 – IV стадия кератоконуса. Минимальная толщина роговицы составила $381 \pm 33,82$ мкм, кератометрические индексы – Ks $60,1 \pm 5,7$ D, Kf $54,8 \pm 5,8$ D, цилиндрический компонент $9,1 \pm 3,8$ D. Фемтолазерная рефракционная аутокератопластика (ФРАК) была выполнена с использованием фемтосекундного лазера «Intralase 60 kHz». При помощи фемтосекундного лазера выполнили двухэтапную резекцию стромы роговицы. Сначала провели первый кольцевой разрез роговицы, проходящий на расстоянии 1,5–2,0 мм от области лимба под углом к поверхности роговицы на глубину до 90% толщины роговицы. Затем выполнили второй кольцевой разрез роговицы, перпендикулярный к ее поверхности, на расстоянии от 150 до 300 мкм от первого таким образом, чтобы данные разрезы пересеклись на заданной глубине и был сформирован кольцевидный лоскут роговичной ткани с клиновидным профилем. После удаления лоскута края роговичной раны ушили узловыми швами 10-0. **Результаты.** Операция и ранний послеоперационный период протекали без осложнений. Средняя НКОЗ достоверно увеличилась с $0,07 \pm 0,03$ до $0,26 \pm 0,13$ к 3-му месяцу после ФРАК. В период с 3 до 6 месяца после операции отмечено повышение зрительных функций (как НКОЗ, так и КОЗ). Увеличение КОЗ зафиксировано в 94,1%, причем в 76,5% случаев прибавка составила более 3 строчек. Цилиндрический компонент уменьшился с $9,1 \pm 3,8$ до $5,4 \pm 2,5$ D. **Заключение.** ФРАК представляет собой новый способ лечения далекозашедшего стабильного кератоконуса, что позволяет улучшить оптические качества, сохранить собственную роговицу пациента и повысить как НКОЗ, так и КОЗ. Непроницающий характер операции способствует минимизации хирургических рисков лечения. Использование фемтолазера для резекции стромы роговицы обеспечивает высокую точность, предсказуемость и индивидуальность параметров удаляемого роговичного лоскута. Требуется дальнейшие исследования для определения долгосрочных результатов лечения.

Ключевые слова: кератоконус, кератопластика, аутокератопластика, фемтосекундный лазер

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

Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Femtolaser refractive autokeratoplastic: first results and prospects

Sitnik H. V.,¹ Slonimsky A. Yu.,² Slonimsky Yu. B.³

¹ Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, chair of ophthalmology, Brovki str. 3, build.3-3, Minsk, Republic of Belarus, 220013; ² Clinical hospital named after S. P. Botkin, Affiliate № 1 «Moscow Ophthalmology Hospital», Mamonovsky

SUMMARY

Purpose. Development of a new method of autokeratoplasty using of femtosecond laser in patients with advanced keratoconus and evaluation of early results of treatment. **Patients and methods.** 17 patients with advanced stable keratoconus were included in the study (15 men, 2 women) mean age 33 ± 8.4 years old. Stage III of keratoconus was diagnosed in 3 eyes, stage IV was revealed in 14 eyes. Minimal corneal thickness was 381 ± 33.82 μm , keratometric indices Ks 60.1 ± 5.7 D, Kf 54.8 ± 5.8 D, cylinder 9.1 ± 3.8 D. Femtolaser-assisted refractive autokeratoplasty (FRAK) was performed with the use of «IntraLase 60 kHz». The idea of our method consists in performing of 2-step resection of corneal stroma using femtosecond laser. Firstly, circular corneal cut should be made at an angle to the surface is fulfilled on distance 1.5-2.0 mm from the limbus to a depth of up to 90% of stroma thickness. Secondly, a second circular corneal cut – perpendicular to the surface, on distance from 150 to 300 μm from the first one, is performed so that the cuts intersected at a predict depth and the circular corneal flap with wedge-shaped profile was formed. After flap removal corneal wound is suturing with the single buried sutures 10-0. **Results.** Operation and early post-op period were uneventful. Mean UCVA significantly improved from 0.07 ± 0.03 to 0.26 ± 0.13 to 3 months after surgery. Between 3 to 6 months after surgery, we observed the increasing of visual functions (like UCVA and BCVA). The improvement of BCVA was observed in 94.1%, and in 76.5% of cases the increase was more than 3 lines. The cylindrical component decreased from 9.1 ± 3.8 to 5.4 ± 2.5 D. **Conclusions.** FRAK is a new method for the treatment of stable advanced keratoconus, which helps to improve optical capacity of cornea, allows to save the patient's own cornea, improves both UCVA and BCVA. Non-penetrating nature of the operation helps to minimize the complications. Femtosecond laser for corneal stroma resection provides high accuracy and predictability. Further research is needed to determine long-term outcomes.

Keywords: keratoconus, keratoplasty, autokeratoplasty, femtosecond laser

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

There is no conflict of interests

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 22–28

Кератоконус представляет собой генетически детерминированное заболевание с полигенным типом наследования, клинически проявляющееся возникновением конической эктазии роговицы с ее истончением и прогрессирующим снижением остроты зрения вследствие развития неправильного астигматизма и роговичной миопии. Как правило, кератоконус является двусторонним заболеванием.

Частота возникновения кератоконуса широко варьирует в разных этнических группах: 57 больных на 100000 населения среди европеоидной расы, 229 на 100000 населения в Азии, [1-3]. По другим данным более достоверным представляется разброс частоты от 1:500 до 1:2000 [4,5].

Патогенез кератоконуса до конца не изучен. Доказано, что на скорость прогрессирования заболевания влияют как генетические факторы, так и патология эндокринной системы. Если заболевание диагностируют в подростковом периоде, то его более быстрое прогрессирование отмечается до третьей декады жизни, затем, как правило, наблюдается стабилизация [1,3-5].

В настоящее время в клинической практике используют классификации кератоконуса, основанные на оценке различных параметров: остроты зрения, кератометрии, кератотопографии, клинических симптомов, aberromетрии. Известна также хирургическая классификация [1,3-6].

Лечение кератоконуса остается актуальной проблемой. На ранних стадиях заболевания традиционно применяют очковую и контактную коррекцию зрения, в том числе, используют жесткие контактные линзы.

В настоящее время доказана эффективность кросслинкинга роговичного коллагена на I и II стадии, как в отношении стабилизации заболевания, так и в отношении некоторого повышения остроты зрения. Однако, что касается кросслинкинга на развитой III стадии кератоконуса, большинство долгосрочных исследований показывают малую эффективность этой методики, а также низкую прогнозируемость результатов [2,8-10].

Для повышения остроты зрения у больных с кератоконусом и эктазиями другого происхождения широко применяют имплантацию интрастромальных роговичных сегментов. Доказано, что лучшие функциональные результаты, а именно, остановку прогрессирования с достоверным увеличением скорректированной остроты зрения, данный способ лечения обеспечивает при II-III стадии болезни [8,9,11-14].

Традиционно для лечения IV стадии кератоконуса показана передняя глубокая пересадка роговицы либо сквозная пересадка роговицы (при наличии грубых рубцов и разрывов десцеметовой мембраны) [2,3,15-19]. Большинству пациентов после перенесенного острого кератоконуса требуется проведение сквозной субто-

тальной кератопластики [20].

Несмотря на развитие банков донорских тканей и максимальное благоприятствование со стороны законодательной базы, во многих странах, в целом в мире, в настоящее время сохраняется дефицит донорских тканей, в частности, роговицы. Доказано, что 5-летняя выживаемость сквозного роговичного трансплантата при кератоконусе максимальна и составляет более 95%. По данным Австралийского регистра трансплантаций 10-летняя выживаемость роговичного трансплантата при кератоконусе составляет 89%, 20-летняя — 17%. Естественно, что при использовании для кератопластики свежей неконсервированной донорской роговицы прогноз в отношении долгосрочного прозрачного приживления трансплантата выше. Однако в 25-30% случаев острота зрения после пересадки роговицы не удовлетворяет пациента и остается крайне низкой по причине посткератопластического астигматизма высокой степени [18,21,22]. В то же время, большинство пациентов с развитым кератоконусом — это молодые люди, нуждающиеся в эффективной реабилитации и повышении остроты зрения.

Ранее для хирургического лечения астигматизма высокой степени, в том числе, посткератопластического, были предложены различные способы, основанные на выполнении послабляющих насечек и дугообразных разрезов по сильному меридиану, наложении компрессионных швов, проведении лазерных рефракционных операций [15, 21-25].

Применение фемтолазерных технологий в офтальмологии в последнее десятилетие, безусловно, открывает новые возможности в лечении пациентов с патологией роговицы, а также способствует улучшению функциональных результатов пересадки роговицы [14,15,17].

С учетом двустороннего характера кератоконуса поиск новых способов его лечения, в особенности основанных на сохранении собственной роговицы, остается актуальным.

Целью данной работы явилась разработка нового способа аутокератопластики с использованием фемтосекундного лазера у пациентов с далекозашедшим кератоконусом и оценка ранних результатов лечения.

Пациенты и методы. Под нашим наблюдением находились 17 пациентов (15 мужчин, 2 женщины), средний возраст составил $33 \pm 8,4$ года. Все пациенты были прооперированы в ГКБ № 10 г. Минска. Исследования и лечение были выполнены с информированного согласия пациентов и в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации.

Период наблюдения после операции составил от 2 до 8 месяцев. Срок от момента установления диагноза кератоконуса до операции составил в среднем 7 лет (от 4 до 14 лет). У всех пациентов заболевание было выявлено уже в развитой стадии: у 3 пациентов была диагностирована III, у 14 — IV стадия кератоконуса. Оди-

наковая стадия кератоконуса на обоих глазах выявлена у 9 пациентов. Двое больных ранее перенесли сквозную кератопластику на парном глазу, причем в обоих случаях был диагностирован посткератопластический астигматизм высокой степени (9,5 и 12 D).

Кросслинкинг ранее был выполнен 4 пациентам, в остальных случаях от него были вынуждены отказаться по причине далекозашедшей стадии заболевания. Срок после кроссликинга составил от 1,5 до 4 лет. Однако повышения остроты зрения, в том числе с коррекцией, добиться не удалось.

У всех пациентов было зафиксировано отсутствие прогрессирования заболевания на протяжении как минимум 1,5 лет.

Жесткие контактные линзы использовали для коррекции зрения 4 наших пациентов. Однако лишь один из них мог носить их в течение 6-8 часов в день. Трое других пациентов отмечали плохую переносимость, невозможность использования более 2-4 часов в день, частое выпадение линзы. Остальные 13 пациентов не смогли адаптироваться к жестким линзам.

У 2 пациентов было выявлено парацентрально расположенное локальное стромальное помутнение роговицы.

Для оценки результатов лечения всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое и специальное обследование до операции и в течение всего периода наблюдения. Остроту зрения без коррекции (НКОЗ) и с максимально возможной коррекцией (КОЗ) измеряли при помощи набора пробных очковых линз по стандартной методике по визометрической таблице Головина — Сивцева или с помощью фороптера (Торсон, Япония). Выполняли офтальмометрию, рефрактометрию, пневмотонометрию и биомикроскопию с использованием авторефрактометра, пневмотонометра и щелевой лампы, соответственно (Торсон, Япония), кератопахиметрию (TMS-5, Tomey, Япония), оптическую когерентную томографию переднего отрезка глаза (Visante OCT, Carl Zeiss Meditec), эндотелиальную микроскопию с подсчетом плотности эндотелиальных клеток (Торсон SP-3000P, Япония).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием компьютерного программного обеспечения SPSS14.0.

Критериями включения пациента в исследование были следующие: стадия кератоконуса III-IV, документально подтвержденное отсутствие прогрессирования кератоконуса на протяжении как минимум 1,5 лет, толщина роговицы на вершине конуса не менее 330 мкм, толщина роговицы в зоне 7-10 мм не менее 500 мкм, глубина передней камеры глаза более 3,5 мм, открытый УПК, нормальный уровень ВГД, плохая переносимость или невозможность очковой и/или жесткой контактной коррекции, отсутствие разрывов десцеметовой мембраны и грубого помутнения стромы.

Таблица 1. Результаты биометрии до операции по данным ОКТ переднего отрезка глаза.

Table 1. The results of OCT-biometry before operation.

Стадия кератоконуса The stage of keratoconus	Min толщина роговицы, мкм Minimal corneal thickness, microns	Толщина роговицы в зоне 7-10 мм, мкм Corneal thickness in the region of 7-10 mm, microns	Глубина передней камеры до операции, мм The depth of the anterior chamber prior to surgery, mm	Конфигурация УПК Configuration of the anterior chamber angle
III	385±27,8	535,43±26,77	3,61±0,15	открыт, широкий It opens wide
IV	381±33,82	536,44±23,8	3,78±0,17	открыт, широкий It opens wide

Результаты предоперационного обследования по данным ОКТ переднего отрезка глаза представлены в таблице 1.

Фемтолазерная рефракционная аутокератопластика (ФРАК) была проведена с использованием фемтосекундного лазера «IntraLase 60 kHz» (IntraLase Corp., США), программное обеспечение которого позволяет выполнять концентрические резы роговицы на заданную глубину под необходимым углом.

Хирургическая техника. Все операции были выполнены под местным обезболиванием. За 8-12 часов до операции проводили инстилляцией антибактериальных препаратов фторхинолонового ряда. Первый этап выполняли с использованием фемтосекундного лазера IntraLase 60 kHz по программе Keratoplasty. Одним из ключевых моментов явился расчет параметров реза, который осуществляли индивидуально на основе результатов пахиметрии и кератотопографии. При анализе пахиметрических данных за основу брали результаты ОКТ-пахиметрии. При выборе диаметра реза принимали во внимание ширину зоны эктазии и ее расположение. Глубину реза рассчитывали таким образом, чтобы она составляла до 90% от толщины роговицы в предполагаемой зоне воздействия.

Суть предложенного нами способа лечения заключается в том, что при помощи фемтосекундного лазера выполняют глубокую двухэтапную резекцию стромы роговицы.

На первом этапе операции после установки блефаростата и достижения аппланации роговицы при помощи вакуумного кольца и одноразового интерфейса выполняют первый кольцевой разрез роговицы, проходящий по границе зоны эктазии (но не менее 8,0 мм в диаметре) под углом к поверхности роговицы, рассчитанном по данным кератопаксиметрии, на глубину до 90% толщины роговицы в этой зоне. Затем сразу выполняют второй кольцевой разрез роговицы, перпендикулярный к ее поверхности, на расстоянии от 150 до 300 мкм от первого таким образом, чтобы данные разрезы пересеклись на заданной глубине и был сформирован кольцевидный лоскут роговичной ткани с клиновидным профилем (заявка на выдачу патента на изобретение ЕАПВ 201500191 от 10.01.15). После этого снимают вакуумный фиксатор, инстилляруют офтагель и накладывают

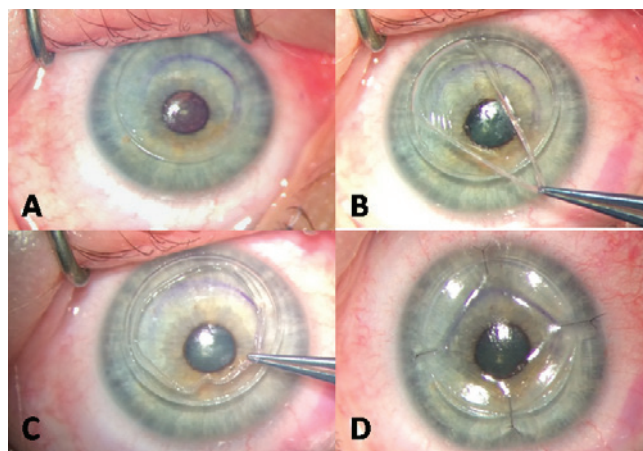


Рис. 1. Этапы операции ФРАК (объяснения в тексте).
Fig. 1. Steps of FRAK (explanations in text).

ют асептическую повязку. На рисунке 1А показано состояние роговицы сразу после фемтолазерного формирования клиновидного лоскута.

После этого выполняют под операционным микроскопом второй этап операции. Ранее сформированный лоскут роговичной ткани легко удаляется при помощи пинцета и шпателя (рисунок 1В, С). При необходимости делают парацентез для облегчения последующей адаптации краев раны.

Затем на края роговичной раны накладывают 4 первых кардинальных узловых шва (нейлон 10-0), ориентируя их строго по ключевым часовым меридианам (12, 6, 3, 9 часов). При необходимости предварительно наносят метки на роговицу при помощи хирургического маркера и роговичного шовного разметчика для более точного последующего сопоставления краев раны (рисунок 1 D).

Количество швов определяют индивидуально. В большинстве случаев оно составляло 8 (от 8 до 12) узловых погружных шва. На рисунке 2 показано состояние переднего отрезка глаза на первые сутки после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях хирургическое лечение прошло без осложнений. Особенностью фемтолазерной хирургии является необходимость использования вакуумно-

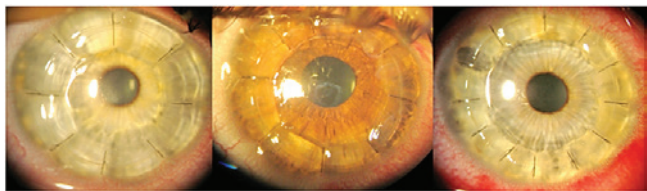


Рис. 2. Состояние переднего отрезка глаза на первые сутки после ФРАК.

Fig. 2. Anterior segment of the eye on 1-st day after FRAK.

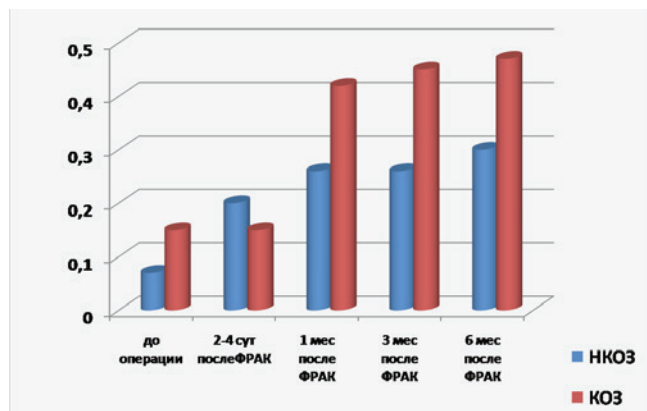


Рис. 3. Изменение средней НКОЗ и КОЗ после операции ФРАК.

Fig. 3. UCVA and BCVA after FRAK.

го фиксатора на этапе аппланации роговицы, что может приводить к субконъюнктивальному кровоизлиянию, о чем пациентов заранее информировали.

В раннем послеоперационном периоде пациенты отмечали умеренно выраженную светобоязнь и слезотечение, которые в большинстве случаев наблюдались лишь на первые сутки. Во всех случаях уже на первые сутки после операции мы фиксировали увеличение НКОЗ. На 3-5 сутки после операции все пациенты отмечали субъективное улучшение качества зрения на оперированном глазу.

Послеоперационное лечение было одинаковым во всех случаях: офтаквикс 4 раза в день 2 недели, дексаметазон 0,1% 4 раза в день 2 недели, затем 3 раза в день до 1 месяца после операции, далее 2 раза в день; корнерегель 4 раза в день 1 месяц. Через 1 месяц после операции использовали слезозаместительный препарат низкой вязкости (хилозар-комод, систейн-ультра) 2-4 раза в течение дня.

На рисунке 3 представлена динамика изменений НКОЗ и КОЗ после операции. За представленный период наблюдения средняя НКОЗ достоверно увеличилась с $0,07 \pm 0,03$ до $0,26 \pm 0,13$ к 3-му месяцу после ФРАК.

В период с 3 до 6 месяцев после операции мы наблюдали стабилизацию зрительных функций (как НКОЗ, так и КОЗ).

Увеличение КОЗ отмечено в 94,1%, причем в 76,5% случаев прибавка составила более 3 строчек.

Кератотопографические индексы также претерпели изменения. Максимальный кератометрический индекс,

достигавший до операции в среднем $60,1 \pm 5,7$ D, к 3 месяцу после ФРАК снизился до $53,2 \pm 3,8$ D. Минимальный кератометрический индекс снизился с $54,8 \pm 5,8$ D до $46,4 \pm 3,6$ D. Цилиндрический компонент уменьшился с $9,1 \pm 3,8$ до $5,4 \pm 2,5$ D. К настоящему моменту у 4 из пролеченных пациентов срок наблюдения составил 6-8 месяцев. Кератометрические индексы и острота зрения у этих пациентов остаются стабильными.

Постепенное восстановление глубины передней камеры до средних величин мы наблюдали к 1 месяцу после операции у всех пациентов, средняя ее величина составила $2,9 \pm 0,26$ мм. В последующем она оставалась стабильной и в период 3-6 месяцев после ФРАК составила $3,1 \pm 0,23$ мм.

На рисунке 4 представлено ОКТ-изображение переднего отрезка глаза пациентки до операции и на 5 сутки после ФРАК. Глубина передней камеры — 4,0 мм и 2,81 мм, соответственно, УПК среднеширокий.

Повышение ВГД нами не было зафиксировано ни в одном случае, его средняя величина составила $16 \pm 2,3$ мм рт. ст.

В течение периода наблюдения нами не были выявлены также осложнения, связанные со швами (раз-адаптация раны, провисание, неоваскуляризация и др.). Снятие роговичных швов планируется по истечении 10-12 месяцев после ФРАК.

Изучить плотность эндотелиальных клеток до операции не представлялось возможным в 15 из 17 случаев по причине выраженной конической деформации роговицы. Через 1 месяц после ФРАК она составила $2592 \pm 120,2$ клеток на мм^2 в оптической зоне роговицы, через 3-6 месяцев существенных изменений мы не наблюдали — $2569 \pm 113,8$ клеток на мм^2 . Срок временной нетрудоспособности у пациентов, работа которых не связана с физическим трудом, составил в среднем $18 \pm 8,8$ дня.

Все наблюдаемые нами пациенты субъективно оценили достигнутый после операции оптический результат как хороший, отметили значительное повышение зрительного комфорта и качества жизни.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение пациентов с кератоконусом должно решать сразу несколько задач: во-первых, восстановление нор-

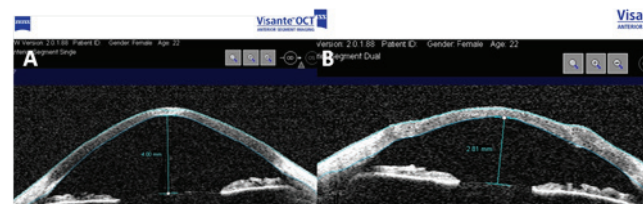


Рис. 4. ОКТ-изображение переднего отрезка глаза: А — до операции, В — 5 сутки после ФРАК.

Fig. 4. OCT-image of anterior segment of the eye: A — before operation, B — 5th day after FRAK

мальной анатомии и сферичности роговицы; во-вторых, повышение зрительных функций с учетом высоких требований и ожиданий пациентов молодого возраста; в-третьих, стабильность и долгосрочность достигнутого результата.

Принимая во внимание генетическую детерминированность данного заболевания, склонность к различному по скорости прогрессированию в течение жизни и сложность точного прогнозирования характера течения, в настоящее время невозможно говорить о радикальном излечении пациентов с кератоконусом. Любые современные хирургические способы лечения и коррекции зрения, включая имплантацию роговичных сегментов, лазерные рефракционные операции и пересадку роговицы, следует расценивать как в определенной степени временную меру, призванную улучшить зрительные функции и качество жизни пациента. Таким образом, при выборе способа лечения, безусловно, следует по возможности отдавать предпочтение менее инвазивным и более безопасным методам, а также расценивать пересадку роговицы как крайнюю меру в лечении данной патологии.

С учетом молодого возраста пациентов приходится также учитывать сроки послеоперационного лечения, зрительной реабилитации и временной нетрудоспособности. Операция ФРАК предполагает относительно короткие сроки нетрудоспособности.

Выполнение операции при помощи фемтосекундного лазера позволяет провести высокоточную дозированную непроникающую резекцию ткани роговицы в виде кольцевидного лоскута с клиновидным профилем. Важным аспектом является то, что параметры удаляемого лоскута рассчитывают индивидуально, исходя из данных офтальмологических обследований. После наложения швов на роговичную рану достигается уплотнение поверхности роговицы, что позволяет повысить остроту зрения за счет уменьшения степени аметропии и астигматизма.

Таким образом, предложенная авторами операция имеет ряд преимуществ:

- использование оптических возможностей и сохранение собственной роговицы пациента;
- непроникающий характер операции, что позволяет минимизировать хирургические риски лечения;
- перспектива увеличения как НКОЗ, так и КОЗ; в связи со снижением степени астигматизма возможно использование мягких контактных линз;
- высокая точность параметров удаляемого роговичного лоскута, что позволяет дозированно и безопасно моделировать кривизну собственной роговицы пациента;
- сохранение интактной периферической области роговицы, что обеспечивает возможность выполнения в последующем передней глубокой послойной пересадки роговицы и/или сквозной пересадки роговицы как в пределах уже выполненной лазерной насечки, так и с использованием трепана с большим диаметром.

Наряду с положительными аспектами, безусловно, существуют вопросы, требующие дальнейшего исследования для оценки эффективности лечения и стабильности достигнутого оптического результата. Изучения требует вопрос о тактике ведения швов после ФРАК с учетом их возможного влияния на величину астигматизма. Необходимо учитывать, что хорошо известен факт значительного увеличения степени астигматизма и, соответственно, снижения остроты зрения после снятия швов и пересадки роговицы. Некоторые авторы придерживаются ступенчатой тактики снятия швов после кератопластики, принимая во внимание остроту зрения и ориентируясь на результаты кератотопографии [22]. Изучение отдаленных результатов применения предложенного нового способа лечения далекозашедшего кератоконуса позволит установить его эффективность и определить место в лечении данной патологии.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

1. Севостьянов Е.Н., Горскова Е.Н. Кератоконус плюс. Челябинск: ПИРС; 2006.
2. Бикбов М.М., Бикбова Г.М. Эктазии роговицы (патогенез, патоморфология, клиника, диагностика, лечение). М.: Офтальмология; 2011.
3. Abu-Amero K., Al-Muammar A.M., Kondkar A.A. Genetics of Keratoconus: Where Do We Stand? Hindawi Publishing Corporation. Journal of Ophthalmology. 2014, Article ID 641708, 11 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/641708>
4. Слонимский Ю.Б., Герасимов А.С. Рефракционная сквозная пересадка роговицы. Москва, Новелла; 1992.
5. Слонимский Ю.Б., Слонимский А.Ю. Заболевания роговицы. Руководство по клинической офтальмологии под редакцией академика РАН, проф. Бровкиной А.Ф. и проф. Астахова Ю.С. — М.: «Медицинское информационное агентство»; 2014, Глава 4, С.266-273.
6. Абугова Т.Д. Клиническая классификация первичного кератоконуса. Современная оптометрия 2010; 5:17-20.
7. Gore D.M., Shortt A.J., Allan B.D. New clinical pathways for keratoconus. Eye 2013; 27: 329-339.
8. Золоторевский А.В., Золоторевский К.А., Абдуллаев Э.Э. Опыт лечения больных с кератоконусом и кератэктазиями. Клиническая медицина 2013; 5 (1): 40-44.
9. Дементьев Д.Д., Сысоева М.В., Шипунова А.В. Двухлетний опыт применения кросслинkingа роговичного коллагена при лечении кератоконуса. Офтальмология 2015;12 (2):31-36.
10. Kymionis G.D. Long-term follow-up of corneal collagen cross-linking for keratoconus — the Cretan study. Cornea 2014;33 (10):1071-1079.
11. Ziaei M., Barsam A., Shamie N., Vroman D., Kim T., Donnenfeld E., Holland E., Kanellopoulos J., Mah F., Randleman B., Daya S., Guel J., Resheping procedures for the surgical management of corneal ectasia. J. Cataract Refract. Surg. 2015; 41 (4):842-872.
12. Pron G., Ieraci I., Kaulback K., Medical Advisory Secretariat, Health Quality Ontario. Collagen crosslinking using riboflavin and ultraviolet-A for corneal thinning disorders: an evidence-based analysis. Toronto ON. Medical Advisory Secretariat. Ont. Health Technol. Assess Ser. [Internet]. 2011. November; 11 (5): 1-89.

Available from: www.hqontario.ca/en/mas/tech/pdfs/2011/rev_CXL_November.pdf

13. Мороз З.И., Леонтьева Г.Д., Новиков С.В., Гурбанов Р.С. Рефракционные результаты имплантации интрастромальных роговичных сегментов на основе гидрогеля у пациентов с кератоконусом. *Офтальмохирургия* 2009;1:14-17.
14. Vega-Estrada A., Alio J.L., Brenner L.F., Javaloy J., Plaza Puche A.B., Barraquer R.I., Teus M.A., Murta J., Henriques J., Uceda-Montanes A. Outcome analysis of intra-corneal ring segments for keratoconus based on visual, refractive, and aberrometric impairment. *Am.J. Ophthalmol.* 2013;155 (3):575-584.
15. Костенев С.В., Черных В.В. Фемтосекундная лазерная хирургия: Принципы и применение в офтальмологии. Новосибирск: Наука; 2012.
16. Малюгин Б.Э., Паштаев А.Н., Елаков Ю.Н., Кустова К.И., Айба Э.Э. Глубокая передняя послойная кератопластика с использованием фемтосекундного лазера IntraLase 60 kHz: первый опыт. *Практическая медицина* 2012;4 (59):100-103.
17. Rama P., Knutsson K., Razzoli G., Matuska S., Viganò M., Paganoni G. Deep anterior lamellar keratoplasty using an original manual technique. *Br J Ophthalmol.* 2013;97:23-27.
18. Shehadeh-Mashor R., Chan C.C., Bahar I., Lichtinger A., Yeung S., Rootman D. Comparison between femtosecond laser mushroom configuration and manual trephine straight-edge configuration deep anterior lamellar keratoplas-

ty. *Br.J. Ophthalmol.* 2014; 98:35-39.

19. Kelly T.L., Williams K.A., Coster D.J. Australian Corneal Graft Registry. Corneal transplantation for keratoconus: a registry study. *Arch. Ophthalmol.* 2011;129 (6): 691-697.
20. Слонимский Ю.Б., Слонимский А.Ю., Корчуганова Е.А. К вопросу о рациональном ведении пациентов с острым кератоконусом. *Офтальмология* 2014;11 (4):17-24.
21. Kelly T.L., Coster D.J., Williams K.A. Repeat penetrating corneal transplantation in patients with keratoconus. *Ophthalmology.* 2011;118 (8): 1538-1542.
22. Fares U., Mokashi A.A., Elalfy M.S., Dua H.S. Sequential selective same-day suture removal in the management of post-keratoplasty astigmatism. *Eye* 2013;27: 1032-1037.
23. Price N.C., McG. Steele A.D. The Correction of Post-Keratoplasty Astigmatism. *Eye* 1987;1:562-566.
24. Балашевич Л.И. Рефракционная хирургия. СПб: Издательский дом СПбМА-ПО, 2002.
25. Дюга А.В., Качалина Г.Ф., Кишкин Ю.И., Мушкова И.А., Каримова А.Н. Результаты лазерной коррекции посткератопластической аметропии по данным кератотопографии с помощью компьютерной программы «Кераскан». *Практическая медицина* 2012;1 (59):32-35.

REFERENCES

1. Sevost'yanov E. N., Gorskova E.N. [Keratoconus plus]. *Keratokonusplus* Cheljabinsk: PIRS; 2006. (in Russ.).
2. Bikbov M.M., Bikbova G.M. [Corneal ectasia (pathogenesis, pathomorphology, clinic, diagnostic, treatment)]. *Ektazii rogovicy (patogenez, patomorfologiya, klinika, diagnostika, lechenie)*. M.: *Oftal'mologiya*; 2011. (in Russ.).
3. Abu-Amer K., Al-Muammar A.M., Kondkar A.A. Genetics of Keratoconus: Where Do We Stand? Hindawi Publishing Corporation. *Journal of Ophthalmology*. 2014, Article ID 641708, 11 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/641708>
4. Slonimskiy Yu.B., Gerasimov A.S. [Refractive penetrating corneal transplantation]. *Refrakcionnaya skvoznoyaya peresadka rogovicy*. Moscow, Novella, 1992. (in Russ.).
5. Slonimskiy Yu.B., Slonimskiy A.Yu. [Corneal diseases. Guide to Clinical Ophthalmology] edited by prof. Brovina A.F. and prof. Astahov Yu.S. – M.: «Medical information agency»; Chapter 4, P. 266-273, 2014. (in Russ.).
6. Abugova T.D. [Clinical classifications of primary keratoconus]. *Klinicheskaya klassifikatsiya pervichnogo keratokonusa*. [Current optometry]. *Sovremennaya optometriya* 2010; 5: 17-20. (in Russ.).
7. Gore D.M., Shortt A.J., Allan B.D. New clinical pathways for keratoconus. *Eye* 2013; 27: 329-339.
8. Zolotarevsky A.V., Zolotarevsky K.A., Abdullaev E. [Experience in treatment of patients with keratokonus]. *Opyt lecheniya bol'nykh s keratokonusom i keratjektivatsiyami*. [Clinical medicine]. *Klinicheskaya medicina* 2013; 5 (1): 40-44. (in Russ.).
9. Dement'ev D. D., Syssoeva M.V., Shipunova A.V. [2-year experience of corneal collagen crosslinking in keratoconus treatment]. *Dvuhletniy opyt primeneniya krosslinkinga rogovichnogo kollagena pri lechenii ikeratokonusa*. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya* 2015; 12 (2): 31-36 (in Russ.).
10. Kymionis G.D. Long-term follow-up of corneal collagen cross-linking for keratoconus – the Cretan study. *Cornea* 2014; 33 (10): 1071-1079.
11. Ziaei M., Barsam A., Shamie N., Vroman D., Kim T., Donnenfeld E., Holland E., Kanellopoulos J., Mah F., Randleman B., Daya S., Guell J., Reshaping procedures for the surgical management of corneal ectasia. *J. Cataract Refract. Surg.* 2015; 41 (4): 842-872.
12. Pron G., Ieraci I., Kaulback K., Medical Advisory Secretariat, Health Quality Ontario. Collagen crosslinking using riboflavin and ultraviolet-A for corneal thinning disorders: an evidence-based analysis. Toronto ON. Medical Advisory Secretariat. Ont Health Technol Assess Ser [Internet]. 2011. November; 11 (5): 1-89. Available from: www.hqontario.ca/en/mas/tech/pdfs/2011/rev_CXL_November.pdf
13. Moroz Z.I., Leont'eva G. D., Novikov S.V., Gurbanov R.S. [Refractive results of implantation of intrastromal hydrogel corneal segments in keratoconus patients] *Refrakcionnye rezul'taty implantatsii intrastromal'nykh rogovichnykh segmentov na osnove gidrogelja u pacientov s keratokonusom*. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mohirurgiya* 2009; 1: 14-17. (in Russ.).
14. Vega-Estrada A., Alio J.L., Brenner L.F., Javaloy J., Plaza Puche A.B., Barraquer R.I., Teus M.A., Murta J., Henriques J., Uceda-Montanes A. Outcome analysis of intra-corneal ring segments for keratoconus based on visual, refractive, and aberrometric impairment. *Am.J. Ophthalmol.* 2013; 155 (3): 575-584.
15. Kostenev S.V., Chernyh V.V. [Femtosecond laser surgery: principles and use in ophthalmology] *Femtosekundnaya lazernaya hirurgiya: Principy i primeneniye v oftal'mologii*. Novosibirsk: Nauka; 2012. (in Russ.).
16. Malyugin B. E., Pashtayev A. N., Elakov Yu. N., Kustova K. I., Ayba E. E. [Deep anterior lamellar keratoplasty assisted by femtosecond laser IntraLase 60 kHz: the first experience.] *Glubokaya perednaya posloynnaya keratoplastika s ispol'zovaniem femtosekundnogo lazera IntraLase 60 kHz: pervyy opyt*. [Practical medicine] *Prakticheskaya medicina* 2012; 4 (59): 100-103. (in Russ.).
17. Rama P., Knutsson K., Razzoli G., Matuska S., Viganò M., Paganoni G. Deep anterior lamellar keratoplasty using an original manual technique. *Br J Ophthalmol.* 2013; 97: 23-27.
18. Shehadeh-Mashor R., Chan C.C., Bahar I., Lichtinger A., Yeung S., Rootman D. Comparison between femtosecond laser mushroom configuration and manual trephine straight-edge configuration deep anterior lamellar keratoplasty. *Br.J. Ophthalmol.* 2014; 98: 35-39.
19. Kelly T. L., Williams K. A., Coster D.J. Australian Corneal Graft Registry. Corneal transplantation for keratoconus: a registry study. *Arch. Ophthalmol.* 2011; 129 (6): 691-697.
20. Slonimskiy Yu. B., Slonimskiy A. Yu., Korchuganova E. A. [Rational management of acute keratoconus] *K voprosu o ratsionalnom vedenii patsientov s ostrym keratokonusom*. [Ophthalmology] *Oftal'mologiya* 2014; 11 (4): 17-24. (in Russ.).
21. Kelly T.L., Coster D.J., Williams K.A. Repeat penetrating corneal transplantation in patients with keratoconus. *Ophthalmology* 2011; 118 (8): 1538-1542.
22. Fares U., Mokashi A. A., Elalfy M. S., Dua H. S. Sequential selective same-day suture removal in the management of post-keratoplasty astigmatism. *Eye* 2013; 27: 1032-1037.
23. Price N.C., McG. Steele A.D. The Correction of Post-Keratoplasty Astigmatism. *Eye*. 1987; 1: 562-566.
24. Balashevich L.I. [Refractive surgery] *Refrakcionnaya hirurgiya*. SPb: Izdatel'skiy dom SPbMAPO, 2002. (in Russ.).
25. Doga A.V., Kachalina G.F., Kishkin Ju.I., Mushkova I.A., Karimova A.N. [The results of laser correction postkeratoplastic ametropia according to keratotopography using the computer program «Keraskan»] *Rezul'taty lazernoy korrektsii postkeratoplasticheskoy ametropii po dannym keratotopografii s pomosh'yu komp'yuternoy programmy «Keraskan»*. [Practical medicine] *Prakticheskaya medicina* 2012; 1 (59): 32-35. (in Russ.).

БРОКСИНАК®

**ОСТАНОВИТ ГЛАЗНОЕ ВОСПАЛЕНИЕ
В ОДНО КАСАНИЕ**

Применение 1 раз в день

- **Мощный противовоспалительный эффект¹**
- **Быстрое купирование боли²**
- **Удобный режим дозирования 1 раз в сутки³**



Источники:

1. Backlyan G.A. et al. J.Ocul Pharmacol Ther 2008; 24(4):392-8

2. Silverstein S.M. et al. Review of Bromfenac ophthalmic solution 0,09% once-daily 2011;5

3. Инструкция по медицинскому применению препарата Броксинак®

ООО «Сентисс Рус»

111033, Москва, ул. Золоторожский Вал, д. 11, стр. 21,
тел.: 495 229-76-63, факс: 495 229-76-64


SENTISS

Особенности ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты на глазах с сопутствующей интраокулярной патологией



Борзунов О. И.



Коротких С. А.

ГБОУ ВПО УГМУ государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Репина, 3, г. Екатеринбург, Российская Федерация, 620028

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 30–34

Цель: Оценка эффективности ИАГ-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика у больных с вторичной катарактой на фоне сопутствующей интраокулярной патологии. **Пациенты и методы:** проведен ретро- и проспективный анализ результатов ИАГ – лазерного лечения вторичной катаракты на 196 глазах, в том числе, с сопутствующей интраокулярной патологией (глаукома, миопия, возрастная макулярная дегенерация, диабетическая ретинопатия, пигментная дегенерация сетчатки, оперированная отслойка сетчатки, хронический увеит в стадии ремиссии, периферическая хориоретинальная дегенерация). Эффективность лечения оценивали по улучшению остроты зрения и динамике жалоб на абберации, слепимость, искажение в центральном поле зрения без соответствующей патологии макулы. Комплекс предоперационных исследований включал в себя: рефрактометрию, визометрию с коррекцией, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, при необходимости ультразвуковое исследование глазного яблока. Результаты обследования должны были убедительно свидетельствовать о том, что помутнение задней капсулы хрусталика является основной причиной снижения остроты зрения. **Результаты:** В 50 случаях после проведения дисцизии, острота зрения в среднем повысилась с 0,4-0,6 до 0,8-1,0. В 74 случаях острота зрения увеличилась на 2-3 строчки, в 66 – на 4-5, в 24 – на 6-7 строчек. В 6 случаях острота зрения осталась прежней, но отмечено повышение контрастной чувствительности. По данным β-сканирования и биомикроскопии оценивали положение ИОЛ после дисцизии. При исходно правильном положении ИОЛ во всех 195 (100%) случаях не было отмечено дислокации и в послеоперационном периоде. Из осложнений можно выделить наличие единичных микрократеров на поверхности ИОЛ в случае ее полного контакта с задней капсулой. Данные повреждения не повлияли на зрительные функции пациентов. **Заключение:** ИАГ – лазерная дисцизия вторичной катаракты является эффективным, малотравматичным и наиболее оптимальным методом лечения вторичной катаракты, в том числе, при сопутствующей интраокулярной патологии, а на фоне открытоугольной глаукомы в ряде случаев позволяет улучшить показатели периметрии, которые ранее у данных пациентов ассоциировались с глаукомным процессом.

Ключевые слова: неодимовый ИАГ-лазер, помутнение задней капсулы хрусталика, вторичная катаракта, лазерное лечение, сопутствующая интраокулярная патология.

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

Features of YAG-laser treatment of posterior capsule opacification in eyes with intraocular comorbidities ext

Borzunov O. I., Korotkih S. A.

USMU Ural state educational Institution of higher professional education «Ural State Medical University» Ministry of Health of the Russian Federation, Repina st., 3, Ekaterinburg, Russian Federation, 620028

SUMMARY

Purpose: is to evaluate the effectiveness of YAG laser posterior lens capsule dissection in patients with secondary cataract with concurrent intraocular pathology. **Patients and methods:** retro- and prospective analysis of the results of the YAG — laser treatment of secondary cataract in the 196 eyes, including the intraocular concomitant pathology (myopia, glaucoma, age-related macular degeneration, diabetic retinopathy, retinitis pigmentosa operated retinal detachment, chronic uveitis in remission, peripheral chorioretinal degeneration). Effectiveness of treatment was evaluated by checking visual acuity and dynamics of complaints as aberration, glare, distortion in the central field of view without proper disease of the macula. Complex preoperative studies included: refractometry, visometry with correction, perimetry, tonometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy, ultrasound examination of the eyeball (if necessary). The examination results should demonstrate convincing evidence that posterior capsular opacification is the main reason for the decrease of visual acuity. **Results:** Visual acuity, at average increased from 0.4-0.6 to 0.8-1.0 in 50 cases after dissection, Visual acuity improved to 2-3 lines in 66-4-5, 24-6-7 lines in 74 cases. Visual acuity remains the same, but contrast sensitivity was increased in 6 cases. The IOL location after disruption was evaluated by β -scanning and biomicroscopy. In case of the initial correct IOL position in all 195 (100%) cases, there were no dislocation in the postoperative period. Complications that can be identified were single microcraters on the IOL surface in cases of its full contact with the posterior capsule. These injuries did not affect the visual functions. **Conclusion:** YAG -Laser dissection of secondary cataract is effective, less traumatic, and the optimal treatment of secondary cataract, including patients with concomitant intraocular pathology, and helps to avoid over diagnosis of visual field check among patients with open-angle glaucoma.

Keywords: Nd-YAG laser, posterior capsule opacification, laser treatment, accompanying intraocular pathology.

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 30–34

АКТУАЛЬНОСТЬ

Вторичная катаракта является одним из отдаленных осложнений экстракапсулярной экстракции катаракты, которое может существенно снижать функциональную эффективность хирургического вмешательства, касающуюся остроты зрения, четкости, а в ряде случаев, полей зрения, а также вызывать зрительные нарушения и дезадаптировать пациента с профессиональной и социальной точки зрения. Помутнение задней капсулы хрусталика диагностируют в 4-90% случаев, в зависимости от исходной причины катаракты [1,2], оно имеет тенденцию к росту по мере увеличения времени, прошедшего после операции, и практически у каждого четвертого-пятого пациента требует вмешательства для восстановления зрительных функций [3,4]. Сроки выполнения лазерной дисцизии задней капсулы относительно времени проведения экстракции катаракты у большинства больных составляют от 1 до 4 лет.

Несмотря на множество возможных профилактических мероприятий, таких как подбор материала [5-7] интраокулярной линзы (ИОЛ), а также выполнение профилактического заднего капсулорексиса [8-11], в случае уже сформировавшегося помутнения задней капсулы (ПЗК), единственным способом восстановления прозрачности оптических сред является ее расщепление. Так как ни одна профилактическая методика, в том числе, формирование заднего капсулорексиса, не может гарантировать отсутствие вторичной катаракты в послеоперационном периоде [12], методом выбора в большинстве случаев является фотодисцизия

с помощью короткоимпульсного лазера на кристалле иттрий алюминиевого граната с неодимом (ИАГ), однако, по мнению Пивина Е. А [13], при низкой оптической плотности роговицы, грубых фиброзных лучковых мембранах, наличии нистагма, отсутствии соответствующего лазерного оборудования, следует отдавать предпочтение проникающей хирургической операции. Патогенез вторичной катаракты до конца не ясен. Помутнение задней капсулы хрусталика определяется целым комплексом факторов, в числе которых характеристики материала и дизайн интраокулярной линзы (ИОЛ) [14,15]. В случае заднекапсулярной катаракты, желаемый результат не достигается в ходе экстракапсулярной экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы, и только лазерная дисцизия задней капсулы позволяет добиться расчетных параметров рефракции и остроты зрения. В настоящее время наибольшее распространение в лечении вторичной катаракты получил короткоимпульсный ИАГ лазер [3,16,17]. Несмотря на достаточно массовое применение ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты, важным является вопрос безопасности методики, особенно на фоне сопутствующей интраокулярной патологии, так как в значительном проценте клинических случаев катаракта сочетается с иными заболеваниями органа зрения. Так, по данным коллектива авторов [18] за весь период наблюдения у пациентов были зафиксированы такие негативные эффекты как прогрессирование ранее существовавшей глаукомы, впервые выявленная глаукома, кистозный макулярный отек, отслойка сетчатки, при этом, авторы не связывали часто-

ту и вероятность развития осложнений с параметрами лазерного вмешательства. В исследовании, посвященном осложнениям дисцизии вторичной катаракты [19], выявлен кистозный макулярный отек (в 9,6%) и отслойка сетчатки (в 1,9% случаев). Анализ доступной литературы показал необходимость дальнейшего изучения возможных осложнений ИАГ-лазерной капсулотомии, особенно на фоне сопутствующей интраокулярной патологии.

Цель — оценка эффективности ИАГ-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика у больных с вторичной катарактой на фоне сопутствующей интраокулярной патологии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Данная работа выполнена на базе клиники офтальмологии УГМУ. За 2012-2014 гг. нами проведено 196 лазерных дисцизий задней капсулы хрусталика с использованием офтальмологического лазера Carl Zeiss — Visulas YAG III (Германия), с длиной волны излучения 1,0645 мкм, энергией в импульсе 0,6-2,8 мДж. Комплекс предоперационных исследований включал: визометрию с коррекцией, периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, при необходимости ультразвуковое исследование глазного яблока. Результаты обследования должны были убедительно свидетельствовать о том, что помутнение задней капсулы хрусталика является основной причиной снижения остроты зрения. Возраст пациентов колебался от 42 до 88 лет (средний возраст $70 \pm 2,1$), из них мужчин — 88, женщин — 108. Среди сопутствующих заболеваний (103 случая — 52,6% от всех пациентов): первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) — в 23 глазах (11,7%), миопия — в 32 (16,3%), возрастная макулярная дегенерация (ВМД) — в 15 (7,7%), диабетическая ретинопатия (ДР) — в 11 (5,6%), пигментная дегенерация сетчатки — в 3 (1,5%), оперированная отслойка сетчатки (сетчатка на момент дисцизии прилежит) — 14 (7,14%), хронический увеит в стадии ремиссии — 4 (2,0%). Периферическая хориоретинальная дегенерация — 29 (14,8%). Показанием к проведению ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты считали помутнение задней капсулы хрусталика любой степени со снижением остроты зрения пациента на 2 строки и более (по сравнению с данными, полученными после экстракции катаракты), а также без снижения остроты зрения. Кроме того, показаниями также считали наличие специфических жалоб пациента (на абберации, слепимость, искривление в центральном поле зрения при отсутствии патологии макулы). Повторный осмотр пациентов после дисцизии вторичной катаракты проводили через 5 дней.

Лазерные вмешательства выполняли под местной анестезией 1%-ным раствором оксибупрокаина с использованием линзы Abraham capsulotomy lens. В каче-

Таблица 1. Показатели остроты зрения после ИАГ — лазерной дисцизии вторичной катаракты

Table 1. Visual acuity after YAG — laser disruption of posterior capsule opacification

Острота зрения Visual acuity	До операции Preoperative		После операции Postoperative	
	Количество глаз Number of eyes	%	Количество глаз Number of eyes	%
0,01-0,09	15	7,7	9	4,6
0,1-0,3	78	39,8	24	12,2
0,4-0,6	75	38,2	41	20,9
0,7-0,9	25	12,8	87*	44,4
1,0	3	1,5	35*	17,9
Всего Total	196	100	196	100

Достоверные различия * — на уровне $p < 0,05$ (по сравнению с данными до лечения).

Significant differences * — at the level of $p < 0,05$ (compared with data before the treatment).

стве контактной среды между линзой и глазной поверхностью применяли препарат Корнерегель. Данный глазной гель обладает рядом преимуществ при выполнении лазерного вмешательства, а именно, достаточной вязкостью, благодаря чему гель не вытекает с контактной поверхности линзы во время ее установки, позволяет свободно вращать линзу на глазной поверхности, предотвращая микротравмы эпителия роговицы и конъюнктивы. Декспантенол в составе Корнерегеля обеспечивает быстрое восстановление структуры роговицы, способствуя ускорению оптической реабилитации пациента после вмешательства. Кроме того, Корнерегель содержит карбомер, который обеспечивает увлажнение глазной поверхности, делая процедуру более комфортной для пациента. ИАГ-лазерные дисцизии вторичной катаракты выполняли отдельными импульсами при фокусировке лазерного луча на задней капсуле или постериорном его смещении. Заднюю капсулу вскрывали по кругу с формированием отверстия 2-2,5 мм в диаметре. В среднем, на одно вмешательство требовалось около 17 импульсов, суммарная энергия не превышала 138 мДж (в среднем 63 мДж). У всех пациентов лазерная дисцизия была проведена за один сеанс. Остроту зрения проверяли непосредственно после дисцизии с диафрагмой 3 мм, однако в статистику включали показатели остроты зрения на пятый день после операции.

Послеоперационное ведение заключалось в использовании глазных капель Диклофенак 0,1% — 3 раза в день на протяжении пяти дней (в оперированный глаз). Пациент получал рекомендации на протяжении трех часов после дисцизии не принимать горизонтальное положение, а также незамедлительно явиться на прием в случае возникновения одной из следующих жалоб: появление вспышки, ограниче-

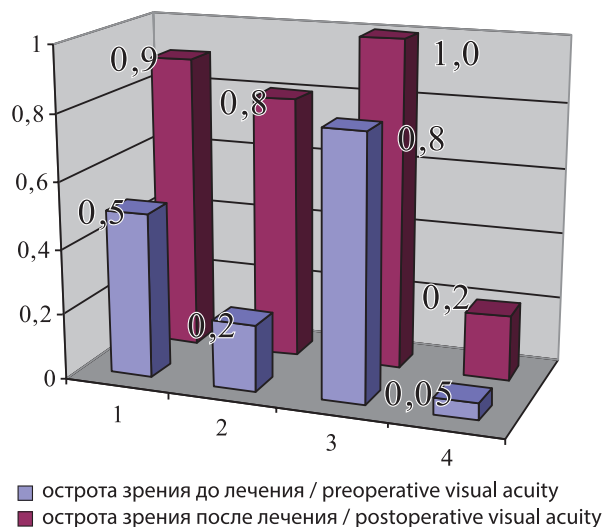


Рис.1. Показатели остроты зрения после ИАГ — лазерной дисцизии вторичной катаракты

Fig 1. Indicators of visual acuity after YAG — laser disruption of posterior capsule opacification

ние поля зрения, пелена, увеличение количества плавающих помутнений в поле зрения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика остроты зрения на пятый день после ИАГ — лазерной дисцизии вторичной катаракты отражена в таблице 1 и на рисунке 1.

В 50 случаях (25,5%) после проведения дисцизии острота зрения повысилась с $0,5 \pm 0,1$ до $0,9 \pm 0,1$ ($p < 0,05$). В 74 (37,8%) случаях острота зрения повысилась с $0,2 \pm 0,1$ до $0,8 \pm 0,1$ ($p < 0,05$), в 24 (12,2%) — с $0,8 \pm 0,1$ до $1,0 \pm 0,05$ ($p < 0,05$), в 6 (3,0%) — с $0,05 \pm 0,03$ до $0,2 \pm 0,07$ ($p < 0,05$). В шести (3%) случаях острота зрения осталась прежней, но, при этом, отмечено повышение контрастной чувствительности, исчезновение аббераций. Причиной низкой послеоперационной остроты зрения (ниже 0,4) послужили сопутствующие заболевания глаз (осложненная миопия, возрастная макулярная дегенерация, диабетическая ретинопатия).

Тонometriю проводили до лечения, во время первого визита (через 5 дней после вмешательства) и во время последующих. Среднее значение тонометрического внутриглазного давления (тВГД) составляло $19,3 \pm 1,8$ мм рт. ст. После лечения достоверных отличий тВГД не зафиксировано, а среднее значение составило $19,9 \pm 1,7$ мм рт. ст. Только на двух глазах на пятый день был отмечен рост показателей тонометрии на 5 мм рт. ст. от исходного. В обоих случаях был ранее поставлен диагноз первичной открытоугольной глаукомы, и декомпенсация тВГД была купирована сменой схемы местного гипотензивного лечения.

По данным периметрии анализировали такие критерии как количество относительных скотом и коэффициент среднего отклонения Mean deviation (MD).

Среднее значение MD до ИАГ-дисцизии у пациентов, не страдающих ПОУГ, составило $-0,6 \pm 1,2$ и $0,4 \pm 0,9$ после лечения. У 12 пациентов с ПОУГ в анамнезе при исходных показателях MD = $-2,4 \pm 0,3$ после ИАГ — дисцизии были зафиксированы значения на уровне $-1,5 \pm 0,2$ ($p < 0,05$). Таким образом, сниженные периметрические показатели, ранее ассоциированные с глаукомными изменениями зрения, оказались следствием нарушения прозрачности задней капсулы.

По данным β-сканирования и биомикроскопии оценивали положение ИОЛ после дисцизии. При исходном правильном положении ИОЛ во всех 195 (100%) случаях не было отмечено дислокации и в послеоперационном периоде.

Из осложнений можно выделить наличие единичных микрократеров на поверхности ИОЛ в случаях ее полного контакта с задней капсулой. Данные повреждения не повлияли на зрительные функции пациентов.

Такие осложнения как кистозный макулярный отек и отслойка сетчатки, за обзорный период (1 год) ни в одном из 195 случаев дисцизии вторичной катаракты выявлены не были.

После лечения вторичной катаракты зрительные функции улучшились у всех пациентов. Острота зрения от среднего предоперационного уровня $0,26 \pm 0,1$ повысилась до $0,69 \pm 0,08$ ($p < 0,05$). Степень повышения остроты зрения зависела от наличия сопутствующей патологии. В 29 (14,8%) случаях после дисцизии вторичной катаракты была выявлена периферическая хориоретинальная дегенерация и проведена периферическая профилактическая аргонлазерная коагуляция сетчатки.

ВЫВОДЫ

ИАГ-лазерная дисцизия вторичной катаракты является эффективным, малотравматичным и наиболее оптимальным методом лечения вторичной катаракты, в том числе, при сопутствующей интраокулярной патологии, что позволило повысить остроту зрения в среднем с $0,26 \pm 0,1$ до $0,69 \pm 0,08$ ($p < 0,05$).

Из осложнений можно выделить наличие единичных микрократеров на поверхности интраокулярной линзы в случаях ее полного контакта с задней капсулой. Данные повреждения не повлияли на зрительные функции пациентов.

После лечения вторичной катаракты зрительные функции улучшились у всех пациентов, при этом степень повышения остроты зрения зависела от наличия сопутствующей патологии.

Наименьшая острота зрения, полученная в результате операции, была достигнута у пациентов с сопутствующей возрастной макулярной дегенерацией.

ИАГ-лазерная дисцизия вторичной катаракты на фоне открытоугольной глаукомы обеспечивает высокие функциональные показатели остроты зрения в случае сохранности макулярной области, а так-

же в ряде случаев позволяет улучшить показатели периметрии, которые ранее у данных пациентов ассоциировались с глаукомным процессом.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

1. Паштаев Н.П., Сусликов С.В. Отдаленные результаты 1000 операций удаления катаракты с имплантацией комбинированной ИОЛ. Офтальмохирургия 1997;2:20-24.
2. Фёдоров С.Н., Зубарева Л.Н., Овчинникова А.В. Отдаленные результаты посттравматической астигматизации у детей. Офтальмохирургия 1997;2:7-15.
3. Vasavada AR1, Praveen MR. Posterior Capsule Opacification After Phacoemulsification: Annual Review.
4. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2014 Jul-Aug;3 (4):235-40. doi: 10.1097/APO.0000000000000080.
5. Khambhaphant B., Liumsirijareen C., Saehout P. The effect of Nd:YAG laser treatment of posterior capsule opacification on anterior chamber depth and refraction in pseudophakic eyes. Clin Ophthalmol. 2015 Mar 25;9:557-61. doi: 10.2147/OPTH.S80220.
6. Cheng JW, Wei RL, Cai JP; et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: a meta – analysis. Am J Ophthalmol. 2007; 143 (3):428-436.
7. Ap. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR; et al. Posterior capsule opacification. Surv. Ophthalmol. 1992;37 (2):73-116. doi: 10.2147/ophth.s80220
8. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG; et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. Ophthalmology 1999; 106 (1):49-54.
9. Балашевич Л.И., Тахтаев Ю.В., Радченко А.Т. Задний капсулорексис в ходе фактоэмulsификации при прозрачной задней капсуле хрусталика. Офтальмохирургия 2008; 1: 36-41.
10. Акмиряев А.А., Бикбов М.М., Суркова В.К. Клинико-функциональная эффективность фактоэмulsификации катаракты с проведением первичного заднего капсулорексиса. Вестник ОГУ 2011; 24:68-70.
11. Ganem S., Berbach S.S. Posterior capsulorhexis helps prevent PSO. J. Ocular Surgery News 1997; 5:12.
12. Егорова Э.В., Иошин И.А., Толчинская А.И., Касимова Д.П. Задний капсулорексис в профилактике помутнений задней капсулы хрусталика. Офтальмохирургия 2002;4:11-13.
13. Apple D.J., Peng Q., Vesesook N. et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem. Ophthalmology 2001; 108:505-518. doi: 10.1016/s0161-6420 (02) 00991-0
14. Пивин Е.А., Сосновский В.В. Хирургия зрачковых мембран различной этиологии. Вестник офтальмологии 2004;6:43-46.
15. Eliaçık M., Bayramlar H., Erdur SK., Demirci G., Güllük G. Anterior segment optical coherence tomography measurement after neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser capsulotomy. Am J Ophthalmol. 2014 Nov;158 (5):994-8. doi: 10.1016/j.ajo.2014.08.008.
16. Nibourg LM1, Gelens E2, Kuijer R3, Hooymans JM4, van Kooten TG3, Koopmans SA4. Prevention of posterior capsular opacification. Exp Eye Res. 2015 Mar 14. pii: S0014-4835 (15) 00093-7. doi: 10.1016/j.exer.2015.03.011.
17. Awasthi N1, Guo S, Wagner BJ. Posterior capsular opacification: a problem reduced but not yet eradicated. Arch Ophthalmol. 2009 Apr;127 (4):555-62. doi: 10.1001/archophthol.2009.3.
18. Новодережкин В.В. Лазерная коррекция фибриноидного синдрома в послеоперационном периоде после экстракции катаракты. Клиническая офтальмология 2001; 2 (3): 114-115.
19. Steinert R.F., Puliafito C.A., Kumar S.R. et al. Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd: YAG laser posterior capsulotomy. Amer.J. Ophthalmol. 1991; 112 (3): 373-380.
20. Burq M. A, Taqui A.M. Frequency of Retinal Detachment and Other Complications after Neodymium: Yag Laser Capsulotomy/7 Journal of Pakistan Medical Association 2008; 58 (10):550-552.

REFERENCES

1. Pashtaeв N.P., Suslikov C.B. [Long-term results of operations in 1000 cataract combined with implantation of an IOL]. Otdalennyye rezul'taty 1000 operatsii udaleniya katarakty s implantatsiei kombinirovannoi IOL. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 1997;2:20-24. (In Russ.).
2. Fedorov S.N., Zubareva L.N., Ovchinnikova A.B. i dr. [Long-term results of post-traumatic pseudophakia children]. Otdalennyye rezul'taty posttravmaticheskoi artifiakii u detei. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 1997;2:7-15. (In Russ.).
3. Vasavada AR1, Praveen MR. Posterior Capsule Opacification After Phacoemulsification: Annual Review.
4. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2014 Jul-Aug;3 (4):235-40. doi: 10.1097/APO.0000000000000080.
5. Khambhaphant B., Liumsirijareen C., Saehout P. The effect of Nd:YAG laser treatment of posterior capsule opacification on anterior chamber depth and refraction in pseudophakic eyes. Clin Ophthalmol. 2015 Mar 25;9:557-61. doi: 10.2147/OPTH.S80220.
6. Cheng JW, Wei RL, Cai JP; et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: a meta-analysis. Am J Ophthalmol. – 2007. – Vol. 143 (3). – P. 428-436.
7. Ap. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR; et al. Posterior capsule opacification. Surv. Ophthalmol. – 1992. – Vol. 37 (2). – P. 73-116. doi: 10.2147/ophth.s80220
8. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG; et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. Ophthalmology 1999; 106 (1):49-54.
9. Balashevich L.I., Takhtayev Yu.V., Radchenko A.T. [Posterior capsulorhexis during phacoemulsification at the back of the transparent lens capsule]. Zadnii kapsuloreksis v khode fakoemul'sifikatsii pri prozrachnoi zadnei kapsule khristalika. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2008; 1: 36-41. (In Russ.).
10. Akmirzaev A.A., Bikbov M.M., Surkova V. K [Clinical and functional effectiveness of cataract phacoemulsification with primary performing of posterior capsulorhexis]. Kliniko-funktsional'naya effektivnost' fakoemul'sifikatsii katarakty s provedeniem pervichnogo zadnego kapsuloreksisa. [Annals OGU]. *Vestnik OGU*. 2011; 24:68-70. (In Russ.).
11. Ganem S., Berbach S.S. Posterior capsulorhexis helps prevent PSO. J. Ocular Surgery News. 1997; 5: 12.
12. Egorova Je.V., Ioshin I.A., Tolchinskaja A.I., Kasimova D.P. [Posterior capsulorhexis in preventing lens PCO]. Zadnii kapsuloreksis v profilaktike pomutnenii zadnei kapsuly khristalika. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya* 2002;4:11-13. (In Russ.).
13. Apple D.J., Peng Q., Vesesook N. et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem. Ophthalmology 2001; 108:505-518.
14. Pivin E.A., Sosnovskij V.V. [Surgery of various etiologies pupillary membranes]. Khirurgiya zrachkovykh membran razlichnoi etiologii. [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii*. 2004;6:43-46. (In Russ.).
15. Eliaçık M., Bayramlar H., Erdur SK., Demirci G., Güllük G. Anterior segment optical coherence tomography measurement after neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser capsulotomy. Am J Ophthalmol. 2014 Nov;158 (5):994-8. doi: 10.1016/j.ajo.2014.08.008.
16. Nibourg LM1, Gelens E2, Kuijer R3, Hooymans JM4, van Kooten TG3, Koopmans SA4. Prevention of posterior capsular opacification. Exp Eye Res. 2015 Mar 14. pii: S0014-4835 (15) 00093-7. doi: 10.1016/j.exer.2015.03.011.
17. Awasthi N1, Guo S, Wagner BJ. Posterior capsular opacification: a problem reduced but not yet eradicated. Arch Ophthalmol. 2009 Apr;127 (4):555-62. doi: 10.1001/archophthol.2009.3.
18. Novoderezhkin V.V. [Laser correction of fibrinoid syndrome in the postoperative period after cataract extraction]. *Klinicheskaya oftal'mologiya*. 2001; 2 (3): 114-115. (In Russ.).
19. Steinert R.F., Puliafito C.A., Kumar S.R. et al. Cystoid macular edema, retinal detachment, and glaucoma after Nd: YAG laser posterior capsulotomy. Amer.J. Ophthalmol 1991; 112 (3): 373-380.
20. Burq M. A, Taqui A.M. Frequency of Retinal Detachment and Other Complications after Neodymium: Yag Laser Capsulotomy/7 Journal of Pakistan Medical Association. 2008; 58 (10):550-552.

декспантенол 5%
Корнерегель
гель глазной 5 и 10 г



*При поражениях
глазной поверхности
воспалительного
и невоспалительного
характера, при
травмах, ожогах
роговицы
и конъюнктивы¹*

- ✓ Оказывает ЗАЖИВЛЯЮЩЕЕ и местное ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЕ действие благодаря декспантенолу^{1,2}
- ✓ Обеспечивает «мягкое» заживление БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ РУБЦА на фоне снижения воспаления тканей³
- ✓ Гелевая основа (карбомер) обеспечивает УВЛАЖНЕНИЕ, облегчает неприятные ощущения и пролонгирует контакт действующего вещества с роговицей^{1,2}

1. Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата Корнерегель 2. Корнеопротекция при применении контактных линз, Г.Б. Егорова, Т.С. Митичкина, А.Р. Шамсудинова, Вестник офтальмологии № 2, 2014 3. Клинические аспекты использования препарата Корнерегель, И.А. Лоскутов ж-л «Эффективная фармакотерапия» № 1, 2012

Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников.

Полную информацию Вы можете получить в ООО «ВАЛЕАНТ»: 115162, Россия, г. Москва, ул. Шаболовка, д. 31, стр. 5. Тел.: +7 (495) 510 28 79 www.valeant.com

Катаракта и прогрессирующий кератоконус — решение?



Першин К. Б.



Гурмизов Е. П.

Офтальмологическая клиника «Эксимер», Апраксин переулок, 6, Санкт-Петербург, 191023, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 36–43

Цель: Сочетание катаракты и прогрессирующего кератоконуса является нестандартной и редко встречающейся ситуацией. Цель состояла в разработке унифицированного метода лечения катаракты и прогрессирующего кератоконуса I-II степени. **Пациенты и методы:** В исследовании участвовало 4 пациента (5 глаз) с катарактой различной степени зрелости и плотности ядра в сочетании с прогрессирующим кератоконусом I-II стадии. Средний возраст пациентов составил 42 года, средняя некоррегированная острота зрения (НОЗ) – 0,1, средняя коррегированная острота зрения (КОЗ) – 0,4. Хирургическое вмешательство проводили в две стадии. На первой – процедура, заключающаяся в формировании роговичных тоннелей при помощи фемтолазера с последующей факоэмульсификацией катаракты и имплантацией монофокальной асферической ИОЛ без торического компонента. На втором этапе, который проходил в среднем через 1-2 недели, на основе данных кератотопограммы осуществляли имплантацию роговичных сегментов (ИРС) с последующим проведением кросслинкинга. Суть метода заключается в предварительном создании роговичных тоннелей с одномоментным проведением ФЭК и имплантацией монофокальной, неторической ИОЛ (рефракция цели – миопия 2,0-3,0 диоптрий) с последующим проведением ИРС после стабилизации кератотопограммы (в среднем 1-2 недели) и кросслинкинга. Второй этап позволяет не только стабилизировать развитие кератоконуса, но и провести докоррекцию до запланированной послеоперационной рефракции с коррекцией роговичного астигматизма. Имплантируемая монофокальная ИОЛ с нулевой или отрицательной асферикой не осложняет дальнейшее возможное хирургическое лечение кератоконуса (сквозную или глубокую послойную кератопластику) в случае его прогрессирования в будущем. **Результаты:** В 60% случаев НОЗ составила 0,6 и выше, а конечная КОЗ в 80% – 0,8-1,0. Ни во время операции, ни в течение последующих 2 лет мы не наблюдали каких-либо осложнений. **Заключение:** Комбинация факоэмульсификации катаракты с предварительным формированием роговичных тоннелей и последующей ИРС с проведением кросслинкинга у пациентов с катарактой и прогрессирующим кератоконусом I-II стадии является безопасной, обладает хорошим прогнозируемым результатом и позволяет существенно сократить период реабилитации пациентов. Имплантация роговичных сегментов в сочетании с кросслинкингом способствует стабилизации или уменьшению прогрессирования кератоконуса, что в конечном итоге позволяет отсрочить кератопластику либо полностью от нее отказаться.

Ключевые слова: роговица, катаракта, кератоконус, стромальные сегменты, корнеальные сегменты, интраокулярные линзы, кросслиндинг, факоэмульсификация

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

Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Cataract and progressing keratoconus — solution?

Pershin K. B., Gurmizov E. P.

Ophthalmological clinic «Excimer», Apraksin Lane, b. 6, St. Petersburg, 191023, Russia

SUMMARY

Purpose: To develop an uniform method of the treatment for patients with progressive keratoconus (stage 1-2) and cataract. **Patients and methods:** 4 patients (5 eyes) with cataract and progressive keratoconus stage 1-2 were enrolled in the study. Mean age was 42 years. In all patients, standard ophthalmic examination as well corneal topography, anterior

segment optical coherence tomography, biometry, and IOL power calculations using IOLMaster were performed. Mean uncorrected visual acuity (UCVA) was 0.1 while mean best-corrected visual acuity (BCVA) was 0.4. Surgical technique included two steps. The first step was the creation of corneal tunnels with femtosecond laser with subsequent phaco and monofocal aspheric IOL implantation. The second step (1-2 weeks later) was the implantation of intrastromal ring segments based on corneal topography and corneal crosslinking. **Results:** After the first step, all patients had myopic refraction (from -1.0 D to -2.5 D). Cylindrical component was almost unchanged. After the second step, the patients reported the vision improvement, mainly due to UCVA. Both spherical (myopic) and cylindrical components decreased, mainly due to the steep meridian. After the treatment, optical power of the cornea decreased, mainly due to the steep meridian. UCVA was 0.6 or more in 60% of cases, final BCVA was 0.8-1.0 in 80% of cases. Neither intraoperative nor postoperative (follow-up was 2 years) complications were observed. **Conclusions:** Combined phaco and prior creation of corneal tunnels with subsequent intrastromal ring segment implantation and crosslinking in patients with cataract and progressive keratoconus stage 1-2 is safe, provides good predictable outcome and significantly reduces rehabilitation period.

Keywords: cornea, cataract, keratoconus, stromal segments, corneal segments, intraocular lenses, crosslinking, phacoemulsification.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 36–43

Сочетание катаракты и прогрессирующего кератоконуса является нестандартной и редко встречающейся ситуацией в повседневной работе офтальмолога.

Например, в нашей клинике за 2013 год было выполнено 2860 операций по поводу катаракты и только 5 из них сочетались с прогрессирующим кератоконусом, что составляет менее 0,2%.

Учитывая возможные вариации хирургических пособий при сочетании данных патологий, каких-либо стандартов, а главное, алгоритмов лечения в мировой практике мы не обнаружили.

В связи с этим мы предлагаем, на наш взгляд, оптимальный унифицированный подход к лечению катаракты и прогрессирующего кератоконуса I-II степени в классификации Amsler-Krumeich [1].

Кератоконус представляет собой не воспалительное, прогрессирующее истончение роговицы, чаще билатеральное.

Эпидемиология кератоконуса составляет 8,8-229 человек на 100000 населения, с диапазоном заболеваемости от 1,3 до 25 случаев на 100000 в год. Заболеванию подвержены все расы, оба пола. Болезнь, как правило, начинает проявляться в пубертатном возрасте. Более высокая заболеваемость кератоконусом имеет место в популяции у людей с азиатским типом внешности [2].

Кроме того, замечена высокая распространенность кератоконуса среди определенных наций и народностей — армян, евреев и скандинавов [3]. Увеличение количества пациентов с кератоконусом в наши дни [2-4] вызвано как лучшими диагностическими возможностями с одной стороны, так и ухудшением экологической обстановки (в Украине и Белоруссии после аварии на Чернобыльской АЭС), а также большей распространённостью кераторефракционной хирургии, что может значительно увеличить процент встре-

чаемости такой патологии в будущем. Так, распространенность кератэктазии после лазерных рефракционных операций может достигать от 0,02% до 0,6%, причем, такая кератэктазия носит более тяжелый, быстро-прогрессирующий характер и в 35% случаев требует пересадки роговицы [6-8].

На сегодняшний день общепризнано, что кератоконус является мультифакториальным заболеванием с четко прослеживаемой генетической предрасположенностью.

Причем в популяции встречаются различные типы наследования с преобладанием аутосомно-доминантного типа, но возможны также сцепленный с полом и рецессивный тип. Последние исследования показывают, что у большинства пациентов с кератоконусом имеются проблемы с экспрессией гена, ответственного за синтез коллагена IV типа [2, 9].

Данные литературы свидетельствуют, что помимо генетического, на развитие заболевания оказывают влияние механический [10], аутоиммунный [11], эндокринный [12], обменный [13], аллергический [10] факторы.

В настоящее время наиболее клинически адаптированной и чаще используемой признана классификация кератоконуса Amsler M. в модификации Krumeich J. 1998 г. (табл. 1).

Удобство и простота данной классификации обусловлены тем, что благодаря стандартным методам обследования — визометрии, кератометрии, пахиметрии и биомикроскопии — можно легко установить стадию процесса.

В последнее время появились методики, претендующие на лечение кератоконуса в начальных и развитых стадиях — это имплантация роговичных колец и кросслинкинг, которые позволяют остановить прогрессирующее истончение роговицы или хотя бы отсрочить

Таблица 1. Классификация кератоконуса по Amsler-Krumeich (1998 г.).

Table 1. Classification of keratoconus by Amsler-Krumeich (1998).

стадия stage	биомикроскопия biomicroscopy	рефрактометрия refractometry	кератометрия keratometry	пахиметрия pachymetry
I	конусовидная форма, возможно линии Vogt cone-shape, line Vogt	миопия и/или астигматизм < 5 дпр. myopia and/or astigmatism <5 dr.	≤48 дпр. ≤48 dr.	норма norm
II	помутнение роговицы отсутствует corneal opacity missing	миопия и/или астигматизм 5-8 дпр. myopi and/or astigmatism 5-8 dr.	≤53 дпр. ≤53 dr.	≥400 мкм ≥400 mkm
III	помутнение роговицы отсутствует corneal opacity missing	миопия и/или астигматизм 8-10 дпр. myopi and/or astigmatism 8-10 dr.	>53 дпр. >53 dr.	200-400 мкм 200-400 mkm
IV	наличие центрального помутнения central opacity	рефракция не определяется refraction is not defined	>55 дпр. >55 dr.	<200 мкм <200 mkm

операцию по пересадке роговицы. Коррекцию зрительных нарушений на начальных этапах развития процесса можно осуществлять контактными линзами.



Рис. 1. Стромальные кольца Intacs

Fig. 1. Stromal ring Intacs



Рис. 2. Стромальное кольцо Ferrara

Fig. 2. Stromal ring Ferrara



Рис. 3. Стромальные кольца KeraRing

Fig. 3. Stromal ring KeraRing



Рис. 4. Стромальные кольца НЭП МГ

Fig. 4. Stromal ring NEP MG.

Мягкие контактные линзы (МКЛ) применяют для коррекции небольших степеней миопии или правильного миопического астигматизма (торические МКЛ). Существуют даже специальные МКЛ для коррекции начального кератоконуса, например, KeraSoft (Bausch&Lomb).

Эти линзы отличаются от обычных линз большей оптической зоной и общим диаметром, а также специальным усиленным периферическим краем.

С появлением неправильного астигматизма при прогрессировании кератоконуса необходимо применять жесткие газопроницаемые линзы (в англий-

ской аббревиатуре-RGP). Повышенная проницаемость для кислорода снижает гипоксию эпителия и риск развития эрозий.

В тех случаях, когда стандартные RGP линзы не дают максимального эффекта, используют специальные линзы на основе жестких газопроницаемых, такие как Piggyback Lenses (двойная линза, состоящая из внутренней мягкой и наружной жесткой), Hybrid Lens System (центральная часть RGP, периферическая — МКЛ), Scleral and Semiscleral Lenses (линзы с большим диаметром для склеральной фиксации) и др. [14].

При развитии непереносимости линз либо когда они не дают максимальную остроту зрения (что зачастую случается при прогрессировании кератоконуса), применяют имплантацию интрастромальных сегментов.

Первые работы по использованию межслойных полимерных и биоимплантов с целью изменения рефракции роговицы принадлежат родоначальнику рефракционной хирургии роговицы J. Barraquer, а в нашей стране профессорам Морхарту И. В. и Беляеву В. С. Barraquer в 1966 году в своих экспериментах первый использовал линзы из целлоидина, которые вживляли в строму роговицы.

Изначально данную операцию планировали для коррекции аметропий, большей частью — для миопии слабой и средней степени в сочетании с миопическим астигматизмом. Однако с началом эры лазерных операций вмешательства с использованием межслойных полимерных и биоимплантов были отодвинуты на второй план, а вскоре и вовсе потеряли актуальность.

Лишь в 1995 году, благодаря работам Ferrara P. [15], посвященным коррекции аметропий высоких степеней, в том числе, и при кератоконусе, использование корнеальных сегментов вернулось в арсенал офтальмологов и уже окончательно — в клиническую практику — именно как метод лечения кератоконуса.

В настоящее время на рынке представлено несколько типов интрастромальных имплантов: Intacs (Addition Technology Inc., Sunnyvale, CA, USA) (рис. 1); Ferr-

ara rings (Ferrara Ophthalmics, Validolid, Spain (рис. 2); Keraring (Mediphacos, Belo Horizonte, Brazil) (рис. 3).

Отечественный производитель — «Научно-экспериментальное производство Микрохирургия глаза» (НЭП МГ) — представляет сегменты из белого ПММА основанием 0,6 мм, с длиной дуги 160 градусов, толщиной от 0,15 до 0,4 мм, шагом в 0,05 мм. В сечении сегмент имеет форму полусферы (рис. 4).

Большое ретроспективное исследование, проведенное доктором Пинеро (Pinero et al.) [16], отразило приблизительно сравнимые результаты после имплантации колец Intacs и Ferrara.

Большинство специалистов во всем мире считают признанным фактом, что имплантация корнеальных сегментов в начальных стадиях прогрессирующего кератоконуса необходима как лечебная процедура [17-19].

С пониманием патоморфологических и патогистологических звеньев цепи развития кератоконуса начались исследования в области фотобиологии тканей роговицы. Было показано, что нанесение рибофлавина в качестве фотосенсибилизатора на ткань как свиной роговицы в эксперименте, так и человеческой с последующим ультрафиолетовым облучением, увеличивает ригидность ткани и модуль Юнга (модуль упругости) [20]. Первые пилотные клинические исследования были проведены докторами Г. Воллензак (Wollensak G.), Э. Шпорль (Spoerl E.) и Т. Зейлер (Seiler T.) в Дрездене [21]. После этого началось активное внедрение методики кросслинкинга по всему миру. Несмотря на большое число публикаций и более чем десятилетнюю практику применения, полноценных рандомизированных исследований, которые позволили бы дать четкое представление по результатам лечения, не проведено. Общепринято, что эффект лечения пролонгирован во времени, среднее снижение кератометрических показателей происходит на 2 диоптрии, рефракционных — на 1 диоптрию.

В настоящее время существует несколько подходов к лечению катаракты на глазу с прогрессирующим кератоконусом:

Имплантация роговичных сегментов (ИРС), через 3-6 месяцев — факоэмульсификация (ФЭК) катаракты с имплантацией монофокальной торической ИОЛ с расчетом на эметропию [22].

ФЭК с имплантацией монофокальной торической ИОЛ [23-26].

Синхронное воздействие ФРК и CXL при любой нестабильной роговице — «Афинский протокол» по предложению доктора Канеллопулоса (Kanellopoulos A.) — после стабилизации кератотопографических данных через 4-18 месяцев — ФЭК с имплантацией монофокальной или монофокальной торической ИОЛ.

Отсутствие единой методики лечения обусловлено множеством факторов, влияющих на конечный результат. Основным из них, на наш взгляд, является

возможность проведения в будущем у таких пациентов кератопластики. В связи с этим имплантация торической линзы может оказаться «медвежьей услугой» для пациента, что в результате потребует замены ИОЛ. Кроме того, существует сложность расчёта ИОЛ при попадании в заданную рефракцию, а если сначала добиваться стабилизации кератоконуса, то лечение может растянуться на длительное время.

Мы предлагаем методику, позволяющую давать прогнозируемый результат лечения при коротком реабилитационном периоде. Суть метода заключается в предварительном создании роговичных тоннелей с одномоментным проведением ФЭК и имплантацией монофокальной, неторической ИОЛ (рефракция цели — миопия 2,0-3,0 диоптрии) с последующим проведением ИРС после стабилизации кератотопограммы (в среднем через 1-2 недели) и кросслинкинга.

Второй этап позволяет не только стабилизировать развитие кератоконуса, но и провести докоррекцию до запланированной послеоперационной рефракции с коррекцией роговичного астигматизма. Имплантируемая монофокальная ИОЛ с нулевой или отрицательной асферикой не осложнит дальнейшего возможного хирургического лечения кератоконуса (сквозной или глубокой послойной кератопластики) в случае его прогрессирования в будущем. При имплантации торической ИОЛ мы запланированно получаем глаз со сложным большим астигматизмом или усложняем последующую пересадку роговицы必要остью замены ИОЛ.

Ещё одним преимуществом предлагаемого метода, по-нашему мнению, является то, что имплантируемая ИОЛ не будет влиять на рефракцию в будущем, если пациенту всё-таки надо будет проводить кератопластику, чего нельзя сказать про использование торической ИОЛ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Было прооперировано 4 пациента (5 глаз) с катарактой различной степени зрелости в сочетании с прогрессирующим кератоконусом I-II степени (табл. 2). Средний возраст пациентов составил 42 года, средние значения некоррегированной остроты зрения (НОЗ) — 0,1, а коррегированной (КОЗ) — 0,4, средняя величина астигматизма — 7,66 диоптрий, срок наблюдения за пациентами составил от 6 месяцев до 2 лет.

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, в дополнение к которому применяли кератотопографическое исследование с помощью аппарата Pentacam, ОСТ переднего отрезка глаза, биометрию и расчёт ИОЛ с использованием оптического биометра ИОЛ-Мастер (Ziess).

Методика хирургического пособия состояла из двух этапов.

На *первом этапе* проводили формирование тоннелей

Таблица 2. Данные пациентов до лечения.

Table 2. These patients before treatment.

№	возраст age	кератометрия keratometry		визометрия visometry	острота зрения visual acuity	
		слабый меридиан flat meridian K1	сильный меридиан steep meridian K2		H03 UCVA	K03 BCVA
1	48	45.2-75°	49.2-160°	sph-6.0 cyl-4.25 ax 77°	0,02	0,1
2	48	39.6-91°	49.4-1°	sph+1.0 cyl-6.25 ax 85°	0,05	0,4
3	37	50.25-61°	55.75-151°	sph+0.5 cyl-4.25 ax 65°	0.15	0.7
4	47	45.5-23°	56.75-113°	sph-6.5 cyl-10.0 ax 25°	0.03	0.5
5	36	42.5-8°	50.25-98°	sph-3.5 чётче little better	0.3	0.3

Таблица 3. Данные пациентов после I этапа лечения.

Table 3. Patient data after treatment of stage I.

№	возраст age	кератометрия keratometry		визометрия visometry	острота зрения visual acuity	
		слабый меридиан flat meridian K1	сильный меридиан steep meridian K2		H03 UCVA	K03 BCVA
1	48	45.5-55°	49.0-140°	sph-1.0 cyl-3.75 ax 53°	0.3	0.6
2	48	41.25-95°	48.75-5°	sph-2.5 cyl-7.5 ax 92°	0.2	0.75
3	37	50.55-65°	55.25-155°	sph-1.5 cyl-4.25ax 60°	0.25	0.8
4	47	46.0-20°	56.25-110°	sph-2.75 cyl-8.25 ax 21°	0.1	0.7
5	36	42.75-10°	50.0-100°	sph-1.0 cyl-6.25 ax 13°	0.35	0.6

Таблица 4. Данные пациентов после II этапа лечения.

Table 4. Patient data after treatment of stage II.

№	возраст age	кератометрия keratometry		визометрия visometry	острота зрения visual acuity	
		слабый меридиан flat meridian K1	сильный меридиан steep meridian K2		H03 UCVA	K03 BCVA
1	48	44.7-75°	47.2-165°	sph+0.5 cyl-1.0 ax 75°	0.65	0.7
2	48	38.7-115°	41.2-25°	sph-0.25 cyl-1.5 ax 95°	0.8	1.0
3	37	47.5-80°	51.75-170°	sph-0.75 cyl-3.25ax 72°	0.5	0.9
4	47	43.5-43°	46.25-133°	sph-0.5 cyl-2.75 ax 41°	0.65	0.9
5	36	38.75-163°	40.0-73°	sph+0.75 cyl-1.5 ax 160°	0.55	0.8

лей при помощи фемтолазера IntraLase FS (Abbot Medical Optics) для ИРС (рис. 5) с последующей факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ через разрез 1,8 мм (рис. 6). Применяли монофокальные ИОЛ с асферической оптикой без торического компонента — AcrySof IQ (Alcon).

Обязательным моментом являлась сепаровка роговичных тоннелей перед этапом вымывания вискоэлла-

стика (рис. 7).

Ведение пациентов в послеоперационном периоде практически было таким же, как при стандартной факоэмульсификации, кроме того, что со 2-3 дня оценивали кератотопографию. Две одинаковые топограммы свидетельствовали о стабилизации роговицы после ФЭК, что позволяло перейти ко второму этапу хирургического вмешательства.

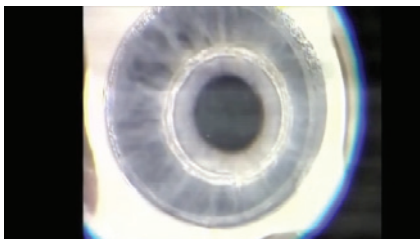


Рис. 5. Формирование стромальных роговичных тоннелей с помощью фемтолазера.

Fig. 5. Formation of stromal corneal tunnels for femto laser.

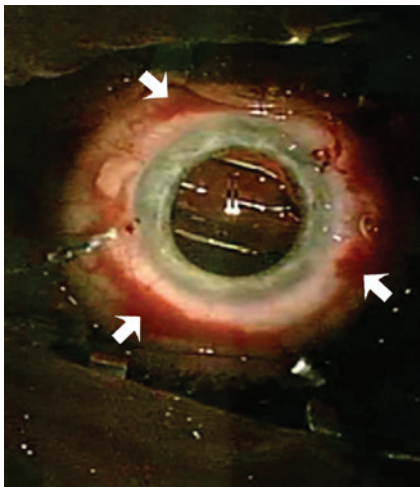


Рис. 6. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией монофокальной линзы. Ободок гипосфагмы (указано стрелками) связан с наложением апланационного кольца на этапе формирования роговичных тоннелей.

Fig. 6. Cataract phacoemulsification with implantation of monofocal lenses. Gypsophagmy rim (arrow) associated with the combination applanation ring at the stage of forming corneal tunnels.

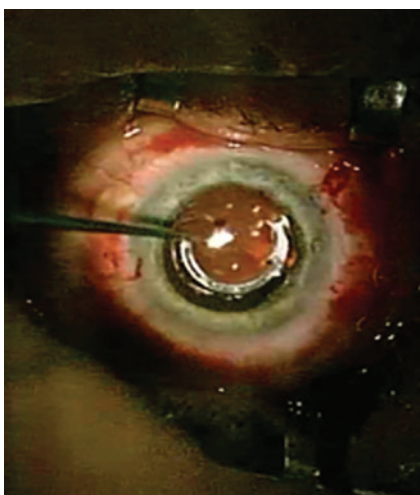


Рис. 7. Сепаровка роговичных тоннелей.

Fig. 7. Corneal tunnels creation.

На *втором этапе*, который выполняли в среднем через 2 недели, с учетом рефракции пациента осуществляли ИРС (рис. 8) с последующим проведением кросслинкинга по стандартной методике.

В одном случае потребовалась имплантация добавочной ИОЛ (рис. 9).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные пациентов после первого этапа отображены в таблице 3.

У всех пациентов имела место миопическая рефракция (сферический компонент от -1.0 до -2.75). Цилиндрический компонент практически остался без изменения, что связано с проведением ФЭК по методике MICS. Значения НОЗ и КОЗ прогнозируемо повысились.

Данные пациентов после второго этапа отображены в таблице 4.

Отмечается увеличение остроты зрения в основном за счет НОЗ. Миопическая составляющая рефракции уменьшилась, так же как и цилиндрическая, в основном за счет сильного меридиана.

Средние значения представлены в таблице 5.

Как видно из таблицы, оптическая сила роговицы после проведенного лечения снизилась в основном за счет ослабления сильного меридиана. Среднее значение роговичного астигматизма после лечения составило 2,65 диоптрии, что почти в три раза меньше, чем вначале. Острота зрения повысилась.

Динамика кератометрических показателей нагляднее прослеживается на графике (рис. 10).

По оси ординат — данные кератометрии, по оси абсцисс — клинические случаи. Синим цветом выделен разброс кератометрических показателей до лечения, сиреневым — после лечения. Как видно из графика, абсолютные значения кератометрических показателей после лечения намного меньше, чем до него. Роговица стала менее крутой, что нашло отражение в ди-



Рис. 8. Имплантация стромального роговичного кольца.

Fig. 8. Implantation of stromal corneal ring.

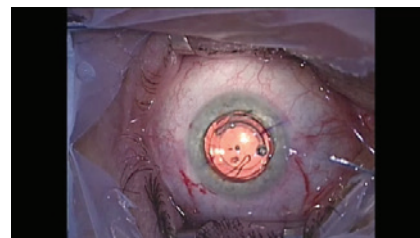


Рис. 9. Имплантация добавочной ИОЛ.

Fig. 9. The implantation of the addition IOL.

намике остроты зрения.

НОЗ улучшилась более чем в пять раз, КОЗ улучшилась почти в три раза (рис. 11).

Стоит отметить важную деталь, что рефракция цели при расчете ИОЛ должна составлять миопию в 2-3 диоптрии. Это, на наш взгляд, создает необходимый «запас прочности» в рефракции в послеоперационном периоде, которая может быть легко скорректирована последующей ИРС. Также известно о трудностях при расчете оптической силы ИОЛ у пациентов с нестандартными роговицами — в нашем случае отклонение от заданной рефракции даже на 2 диоптрии не существенно, так как эта рефракционная ошибка будет скорректирована на втором этапе.

Помимо всего прочего, имплантация роговичных сегментов в сочетании с кросслинкингом способствует стабилизации или уменьшению прогрессирования кератоконуса, что в конечном итоге позволяет отсрочить кератопластику либо полностью отказаться от нее.

В заключение представляем клинический случай, наглядно демонстрирующий эффективность разработанной методики.

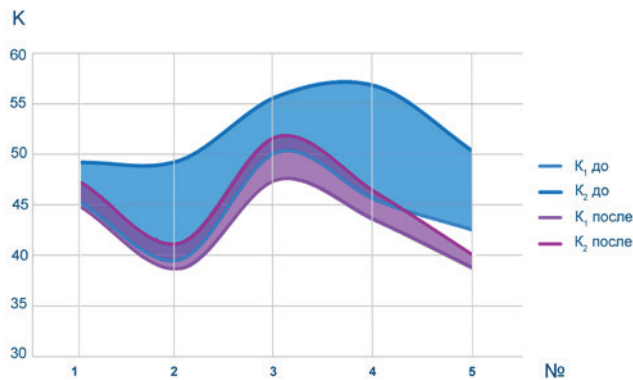


Рис. 10. Динамика кератометрии.
Fig. 10. Dynamics of keratometry.

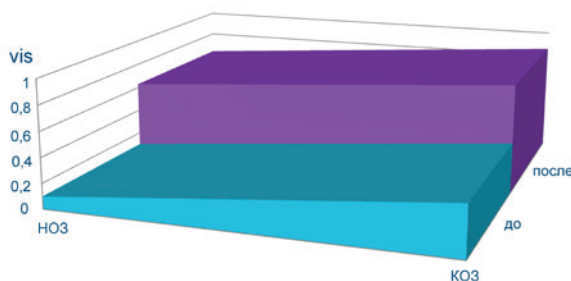


Рис. 11. Динамика остроты зрения (среднее значение).
Fig. 11. Dynamics of visual acuity (mean value).

Пациент К., 48 лет, с диагнозом ОД: зрелая осложненная катаракта, прогрессирующий кератоконус 1 стадии. Острота зрения: 0,02 с sph-6,0 cyl-4,25 ax 77° = 0,1. Данные кератотопографии представлены на Рис.12 а.

После первого этапа лечения — формирование роговичных тоннелей и хирургии катаракты — острота зрения составила: 0,3 с sph-1,0 cyl-3,75 ax 53° = 0,6. Данные кератотопографии представлены на Рис.12 б.

Второй этап был проведен через неделю и состоял из имплантации ИРС с последующим проведением кроссликинга. Острота зрения после второго этапа составила: 0,65 с sph+0,5 cyl-1,0 ax 75° = 0,7. Данные кератотопографии представлены на Рис.12 в.

Пациент остался очень доволен результатом.

ВЫВОДЫ

Представленная двухэтапная методика лечения пациентов с катарактой различной степени зрелости в сочетании с прогрессирующим кератоконусом I-II степени, по-нашему мнению, является безопасной, позволяет существенно сократить период реабилитации и обладает хорошим прогнозируемым результатом. Кроме того, методика минимально влияет на возможное лечение кератоконуса в будущем в случае его прогрессирования.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

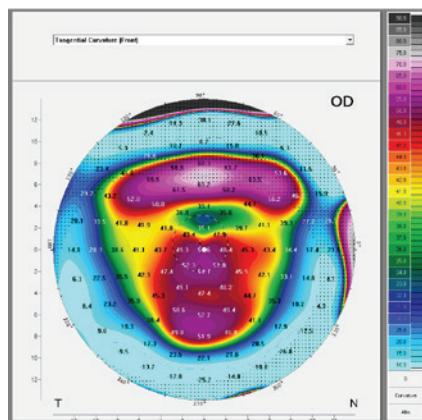


Рис. 12 а. Топограмма пациента К. до лечения. Vis 0.02 с sph -6.0 cyl -4.25 ax 77° = 0,1

Figure 12 a. Topogram patient K. before treatment. Vis 0.02 with sph -6.0 cyl -4.25 ax 77° = 0,1

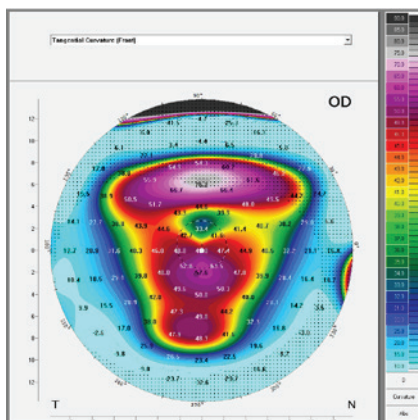


Рис. 12 б. Топограмма пациента К. после 1-й стадии вмешательства. Vis 0.3 с sph -1.0 cyl -3.75 ax 53° = 0.6

Figure 12 б. Topogram patient K. after 1 Stage. Vis 0.3 with sph -1.0 cyl -3.75 ax 53° = 0.6

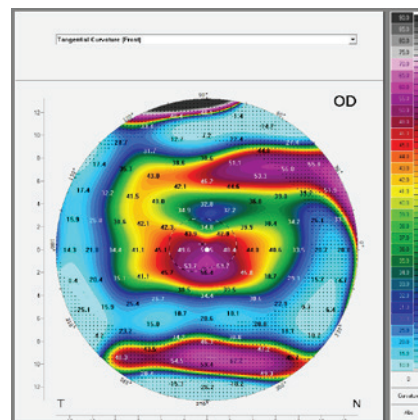


Рис. 12 в. Топограмма пациента К. после лечения. Vis 0.65 с sph +0.5 cyl -1.0 ax 75° = 0.7

Fig. 12 в. K. Topogram patient after treatment. Vis 0.65 with sph +0.5 cyl -1.0 ax 75° = 0.7

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Krumeich J.H., Daniel J., Knull A. Live-epikeratophakia for keratoconus. J. Cataract Refract. Surg. 1998; 24: 456-463.
2. Pearson A.R., Soneji B., Sarvananthan N, Sandford-Smith J.H. Does ethnic origin influence the incidence or severity of keratoconus? Eye. 2000; 14 (4):625-628.
3. Kennedy R. H., Bourne W.M., Dyer J.A. A 48-year clinical and epidemiologic study of keratoconus. Am.J. Ophthalmol. 1986; 101 (3): 267-273.
4. Bialasiewicz A., Edward D.P. Corneal ectasias: study cohorts and epidemiology. Middle East Afr.J. Ophthalmol. 2013; 20 (1): 3-4.
5. Binder P.S. Analysis of ectasia after laser in situ keratomileusis: risk factors. J. Cataract Refract. Surg. 2007; 33 (9): 1530-1538.
6. Chen M.C., Lee N., Bourla N., Hamilton D.R. Corneal biomechanical measurements before and after laser in situ keratomileusis. J. Cataract Refract. Surg. 2008; 34 (11): 1886-1891.
7. Kirwan C., O'Malley D., O'Keefe M. Corneal hysteresis and corneal resistance fac-

- tor in keratoectasia: findings using the Reichert ocular response analyzer. *Ophthalmologica*. 2008; 222 (5): 334-337.
8. Randleman J.B., Woodward M., Lynn M.J., Stulting R.D. Risk assessment for ectasia after corneal refractive surgery. *Ophthalmology*. 2008; 115 (1): 37-50.
 9. Georgiou T., Funnell C.L., Cassels-Brown A., O'Connor R. Influence of ethnic origin on the incidence of keratoconus and associated atopic disease in Asians and white patients. *Eye*. 2004; 18 (4): 379-383.
 10. Knapp A. Etiology and treatment of keratoconus. *Trans. Am. Ophthalmol.* 1929; 27: 63-72.
 11. Bron A.J. Keratoconus. *Cornea*. 1988; 7: 163-169.
 12. Petrosyants E.A. [Early diagnosis of keratoconus]. O ranney diagnostike keratokonusa. [Ophthalmological Journal]. *Oftal'mologicheskii zhurnal*. 1962; 6: 362-365. (in Russ.).
 13. Puchkovskaya N.A., Titarenko Z.D. [Keratoconus]. *Keratokonus*. Kishinev, Timpul, 1990. (in Russ.).
 14. Leung K.K. RGP fitting philosophies for keratoconus. *Clin. Exp. Optometry*. 1999; 82 (6): 230-235.
 15. Ferrara de A., Cunha P. Técnica cirúrgica para correção de miopia; Anel corneano intra-estromal. *Rev. Bras. Oftalmol.* 1995; 54: 577-588.
 16. Piñero D.P., Alio J.L., El Kady B., Coskunseven E., Morbelli H., Uceda- Montanes A., Maldonado M.J., Cuevas D., Pascual I. Refractive and aberrometric outcomes of intracorneal ring segments for keratoconus: Mechanical versus femtosecond-assisted procedures. *Ophthalmology*. 2009; 116: 1675-1687.
 17. Alio J.L., Vega-Estrada A., Esperanza S., Barraquer R.I., Teus M.A., Murta J. Intrastromal corneal ring segments: how successful is the surgical treatment of keratoconus? *J. Ophthalmol.* 2014; 21 (1): 3-9.
 18. Dvali M.L., Tsintsadze N.A., Sirbiladze Ba. Corneal intrastromal ring implantation in keratoconus. *Highlights Ophthalmol.* 2007; 35 (1): 11-13.
 19. Moroz Z.I., Izmaylova S.B., Kalinnikov Yu.Yu., R. Gurbanov, Legkikh S.L., Shormaz I.N. [Surgical treatment of early keratoconus using intrastromal keratoplasty with segment implantation]. Khirurgicheskoe lechenie keratokonusa na rannikh stadiyakh zabolevaniya metodom intrastromal'noy keratoplastiki s implantatsiyey segmentov. [Ophthalmosurgery]. *Oftal'mokhirurgiya*. 2012; 4: 22-27. (in Russ.).
 20. Spoerl E., Huhle M., Seiler T. Induction of cross-links in corneal tissue. *Exp. Eye Res.* 1998; 66 (1): 97-103.
 21. Wollensak G., Spoerl E., Seiler T. Riboflavin/ultraviolet-A-induced collagen cross-linking for the treatment of keratoconus. *Am.J. Ophthalmol.* 2003; 135 (5): 620-627.
 22. Seung J.L., Hyun S.K., Il H.K. Sequential intrastromal corneal ring implantation and cataract surgery in a severe keratoconus patient with cataract. *Korean J. Ophthalmol.* 2012; 26 (3): 226-229.
 23. Sauder G., Jonas J.B. Treatment of keratoconus by toric foldable intraocular lenses. *Eur.J. Ophthalmol.* 2003; 13: 577-579.
 24. Navas A., Suárez R. One-year follow-up of toric intraocular lens implantation in forme fruste keratoconus. *J. Cataract Refract. Surg.* 2009; 35: 2024-2027.
 25. Visser N., Gast S.T., Bauer N.J., Nuijts R.M. Cataract surgery with toric intraocular lens implantation in keratoconus: a case report. *Cornea*. 2011; 30: 720-723.
 26. Parikakis E.A., Chatziralli I.P., Peponis V.G., David G., Chalkiadakis S., Mitropoulos P.G. Toric intraocular lens implantation for correction of astigmatism in cataract patients with corneal ectasia. *Case Rep. Ophthalmol.* 2013; 4: 219-228.

Оценка эффективности метода повышения ротационной стабильности торических интраокулярных линз.

Федяшев Г. А. ^{1, 2}

¹ ООО «Приморский Центр Микрохирургии Глаза», ул. Борисенко, 100 Е, г. Владивосток, 690088, Российская Федерация

² Тихоокеанский Государственный Медицинский Университет, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, проспект Острякова, 2, г. Владивосток, 690002, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 44–47

Цель: оценить способ повышения ротационной стабильности положения торических ИОЛ в капсульном мешке. **Пациенты и методы:** 86 пациентов (97 глаз) в возрасте от 35 до 74 лет (в среднем $56 \pm 1,7$ лет) с роговичным астигматизмом различной степени выраженности прооперированы по поводу катаракты с имплантацией ИОЛ модели Acrysof Toric (Alcon, США). Из них у 42 человек – 47 глаз (1 группа) ИОЛ имплантирована в соответствии с предложенным способом. После необходимой ориентации цилиндрического компонента линзы в капсульном мешке оптическая часть ИОЛ ущемляется в просвете капсулорексиса, упирается в его края предварительно выполненными насечками у основания гаптики, вследствие этого отсутствует возможность вращения ИОЛ. Пациентам группы 2 (44 человека, 50 глаз) та же модель ИОЛ имплантирована по общепринятой методике. Послеоперационное обследование проводили на следующий день после операции, а также через 1, 6 и 12 месяцев, оно включало определение остроты зрения, авторефрактометрию, обследование с помощью щелевой лампы. Оценка вращения торической ИОЛ в капсульном мешке выполняли с использованием цифрового фотографирования в проходящем свете с последующей обработкой полученной в проходящем свете фотографии ИОЛ с помощью программы ImageJ, разработанной в National Institutes of Health. **Результаты:** В течение 12 месяцев наблюдения средний угол поворота интраокулярной линзы (ИОЛ), имплантированной по традиционной технологии, составил $2,2 \pm 2,0$ градуса. У пациентов, которым ИОЛ была имплантирована по предложенной методике, средний угол поворота ИОЛ во всех прооперированных глазах оказался достоверно ниже и составил $0,8 \pm 0,6$ градуса ($p < 0,05$). **Заключение:** Предложенный способ фиксации торической ИОЛ обеспечивает профилактику вращения (ротации) ИОЛ вокруг своей оси даже при выраженном сокращении (сморщивании) капсульного мешка хрусталика, сохранение высоких зрительных функций в течение длительного времени. Кроме того, отсутствует необходимость проведения повторных хирургических вмешательств (репозиция ИОЛ).

Ключевые слова: торические интраокулярные линзы, ротация, астигматизм, катаракта.

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

Evaluating the method increasing of toric intraocular lenses rotational stability

Fedjashev Gleb ^{1, 2}

¹ Eye Microsurgery Center, Ltd., Borisenko Str. 100 — E, Vladivostok, 690088, Russian Federation; ² Pacific State Medical University, Ostryakov Avenue, 2, Vladivostok, 690002, Russian Federation

SUMMARY

Purpose. To suggest a safe and effective way to improve the rotational stability of the position of toric the intraocular lenses in the capsular bag. **Patients and methods.** 86 patients (97 eyes) with corneal astigmatism undergoing cataract

surgery and Acrysof Toric (Alcon, USA) intraocular lens implantation. In 42 patients (47 eyes), the intraocular lens (IOL) were implanted in accordance with the proposed invention. **Results.** Average rotation angle IOL implanted by traditional technology was $2,2 \pm 2,0$ degrees during 12 months. In patients with IOL implanted by the proposed method, the average angle of rotation of the IOL in all operated eyes was significantly lower and amounted to $0,8 \pm 1,2$ degrees ($p < 0,05$). **Conclusion.** The proposed method of fixing the toric IOL provides for prevention the IOL rotation and decentration relative to the eye optical axis, take steps to prevent phimosis anterior lens capsule, maintaining high visual function for a long time, and as there is no need for repeated surgery.

Keywords: toric intraocular lenses, astigmatism, cataract, IOL rotation stability.

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 44–47

ВВЕДЕНИЕ

Основными требованиями, предъявляемыми к имплантируемой торической интраокулярной линзе (ИОЛ), являются не только нейтрализация роговичного астигматизма сразу после оперативного вмешательства, но и необходимость сохранения стабильного положения ИОЛ в капсульном мешке в течение длительного срока [1, 2, 3]. Ротационная нестабильность торических моделей ИОЛ служит причиной значительного снижения зрения в послеоперационном периоде. Наиболее частой причиной ротационной нестабильности ИОЛ является сморщивание капсульного мешка вследствие развития фиброзного процесса, в результате которого возникает поворот линзы вокруг своей оси по часовой стрелке. Большинство таких случаев происходит в течение первых трех месяцев после имплантации [4, 5, 6, 7]. Даже небольшое отклонение цилиндрического меридиана торической ИОЛ от рассчитанной оси может привести к значительному уменьшению астигматической коррекции. Например, отклонение всего в 10 градусов минимизирует потенциальную коррекцию до 35%, что обуславливает существенное снижение остроты зрения пациента [1, 2, 8, 9].

Методы, позволяющие повысить стабильность положения торических ИОЛ в капсульном мешке, в доступной литературе представлены мало. Tseng S.S. и соавт. [10] предложили использовать плоское интракапсулярное кольцо с множественными выступами, направленными к центру капсульного мешка, которые должны препятствовать вращению ИОЛ. При этом выравнивание ИОЛ в соответствии с сильным меридианом роговицы и ее центровку осуществляют путем поочередного передвигания галтических элементов, что значительно усложняет данный этап операции и повышает риск повреждения задней капсулы хрусталика.

В работе Пензевой К.В., Тахтаева Ю.В. говорится о том, что вскрытие задней капсулы хрусталика путем формирования первичного заднего капсулорексиса уменьшает напряжение в капсульном мешке при фиброзировании сводов и обеспечивает стабильное по-

ложение торических ИОЛ [11]. Технология предусматривает вскрытие задней капсулы хрусталика, что значительно увеличивает сложность выполнения операции, риск повреждения передней гиалоидной мембраны и пролапс стекловидного тела в переднюю камеру, а также люксацию элементов ИОЛ в витреальную полость.

В связи с этим, актуальным является использование безопасного и эффективного способа повышения ротационной стабильности торических ИОЛ в капсульном мешке.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

На базе ООО «Приморский центр микрохирургии глаза» был разработан и внедрен в клиническую практику способ повышения ротационной стабильности торических интраокулярных линз (патент RU 2535612, 15.10. 2014).

За период с января 2012 по январь 2013 года прооперировано 86 пациентов (97 глаз), с роговичным астигматизмом от 1,0 до 5,5 D в возрасте от 35 до 74 лет (в среднем $56 \pm 1,7$ лет). Группа была представлена в 71 случае (73,2%) — глазами с прямым астигматизмом, на 18 глазах (18,5%) имелся косой астигматизм и на 8 глазах (8,3%) — обратный астигматизм.

Критериями для включения в исследование явились: наличие правильного (регулярного) роговичного астигматизма (прямого, обратного, с косыми осями), катаракта, аномалии рефракции (миопия, гиперметропия) любых степеней, возраст 16-75 лет. Критериями для исключения из исследования явились: неправильный астигматизм, длина глаза менее 21 мм, признаки выраженной деструкции связочного аппарата (псевдоэкзофолиативный синдром III степени по Ерошевской Е.Б. с подвывихом хрусталика), поражения глаза диабетического происхождения, возраст старше 75 лет.

Для расчета цилиндрического компонента и положения рабочей оси линзы в полости глаза использованы расчетные on-line номограммы, предоставляемые компанией — производителем ИОЛ. Факоэмульсификацию катаракты проводили через роговичный тон-

нель шириной 2,2 мм под внутрикамерной анестезией при помощи аппарата Infiniti (Alcon, США).

Все прооперированные пациенты были разделены на две группы. Пациентам группы 1 (42 человека, 47 глаз) в ходе операции была имплантирована ИОЛ модели Acrysof Toric (Alcon, США), фиксирована в капсульном мешке в соответствии с предложенным в изобретении способом. Суть его заключается в том, что перед имплантацией на торической ИОЛ у основания каждого опорного элемента с внешней стороны микрохирургическим скальпелем проводят по одной треугольной насечке. Через основной операционный доступ в капсульный мешок имплантируют торическую ИОЛ и вращают ее по часовой стрелке до тех пор, пока метки на ее поверхности, обозначающие расположение цилиндрического компонента, не совпадут с разметкой на роговице, обозначающей положение сильного меридиана. Далее края капсулорексиса с двух сторон от опорных элементов заводят за оптическую часть ИОЛ таким образом, чтобы края капсулорексиса ущемились в выполненной насечке. В результате ИОЛ оказывается ущемленной в отверстии капсулорексиса передней капсулы хрусталика и не имеет возможности вращаться.

Пациентам группы 2 (44 человека, 50 глаз) ту же модель ИОЛ имплантировали по общепринятой методике.

Послеоперационное обследование проводили на следующий день после операции и через 1, 6 и 12 месяцев, оно включало определение остроты зрения, авторефрактометрию с помощью аппарата KOWA KW 2000 (Япония), обследование с использованием щелевой лампы Takagi Seiko SM-2N (Япония).

Оценку вращения торических ИОЛ в капсульном мешке выполняли при помощи цифрового фотографирования в проходящем свете с последующей обработкой полученной в проходящем свете фотографии ИОЛ с помощью программы ImageJ (<http://rsb.info.nih.gov/ij/>), разработанной в National Institutes of Health.

Обработку данных и статистические расчеты выполняли с помощью программы SPSS Statistics 19,0 для WINDOWS (использован метод однофакторного дисперсионного анализа).

РЕЗУЛЬТАТЫ

После операции некорригированная острота зрения статистически достоверно ($p < 0,05$) улучшилась во всех случаях и оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдения.

Проведение анализа полученного материала пока-

зало отсутствие статистической достоверности между показателями ротационной стабильности и силой имплантируемой ИОЛ ($p > 0,01$).

За время наблюдения в группе 2 средний угол поворота ИОЛ во всех прооперированных глазах составил $2,2 \pm 2,0$ градуса. Угол поворота ИОЛ от 1 до 5 градусов имел место в 31 глазу (62,0%), от 6 до 10 градусов — на 3 глазах (6,0%) и на 16 глазах (32,0%) ротация ИОЛ не отмечена. Поворота ИОЛ в капсульном мешке более чем на 10 градусов мы не наблюдали.

В группе 1 средний угол поворота ИОЛ во всех прооперированных глазах оказался достоверно ниже и составил $0,8 \pm 0,6$ градуса ($p < 0,05$). Угол поворота ИОЛ от 1 до 5 градусов имел место в 12 глазах (25,5%). Поворота ИОЛ в капсульном мешке более чем на 5 градусов за период наблюдения нами не отмечено.

Предложенный способ имплантации ИОЛ не вызывает зрительных расстройств у пациентов (отсутствуют эффект «галло» и снижение контрастной чувствительности, не ухудшается зрение в темноте).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имплантация ИОЛ Acrysof Toric является одним из эффективных способов одновременной коррекции афакии и роговичного астигматизма у пациентов, оперированных по поводу катаракты методом факоэмульсификации, и дает возможность значительно повысить остроту зрения без дополнительной оптической коррекции.

Высокая ротационная стабильность положения линзы, даже без применения дополнительных методов профилактики ее ротации, позволяет обеспечить стабильность зрительных функций на протяжении длительного времени после проведения оперативного лечения (средний угол поворота ИОЛ, имплантированной по общепринятой методике, в течение 12 месяцев составил $2,2 \pm 2,0$ градуса).

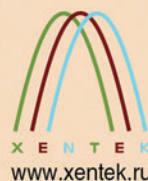
Предложенный способ фиксации торической ИОЛ обеспечивает профилактику вращения (ротации) ИОЛ вокруг своей оси даже при выраженном сокращении (сморщивании) капсульного мешка хрусталика, обуславливает профилактику децентрации ИОЛ относительно оптической оси глаза, фимоза передней капсулы хрусталика и сохранение высоких зрительных функций в течение длительного времени. При этом отсутствует необходимость проведения повторных хирургических вмешательств (репозиция ИОЛ).

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Chang D. Comparative rotational stability of single-piece open-loop acrylic and plate-haptic silicone toric intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2008; 34:1842-1847.
2. Rozema J.J., Gobin L., Verbruggen K., Tassignon M.J. Changes in rotation after implantation of a bag-in-the-lens intraocular lens. J Cataract Refract Surg. 2009; 35: 1385-1388.

3. Horn J.D. Status of toric intraocular lenses. Curr. Opin. in Ophthalmol. 2007; 18: 58-61.
4. Hyon J.Y., Yeo H.E. Rotational stability of a single-piece hydrophobic acrylic intraocular lens during removal of ophthalmic viscosurgical devices. Am J Ophthalmol. 2010; 149: 253-257.
5. Vicković I.P., Loncar V.L., Mandić Z. et al. Toric intraocular lens implantation for astigmatism correction in cataract surgery. Acta Clin Croat. 2012;51:293-297.
6. Sheppard A.L., Wolffsohn J.S., Bhatt U. Clinical outcomes after implantation of a new hydrophobic acrylic toric IOL during routine cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2013; 39: 41-47.
7. Visser N., Gast S.T., Bauer N.J. et al. Cataract surgery with toric intraocular lens implantation in keratoconus: a case report. Cornea 2011;30:720-723.
8. Visser N., Bauer N.J., Nuijts R.M. Toric intraocular lenses: Historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications. J Cataract Refract Surg. 2013;39:624-637.
9. Kim M. H, Chung T. Y, Chung E. S. Long-term efficacy and rotational stability of AcrySof toric intraocular lens implantation in cataract surgery. Korean J Ophthalmol. 2010; 24: 207-12.
10. Tseng S.S., Ma J.J. K. Calculating the optimal rotation of a misaligned toric intraocular lens. J Cataract Refract Surg 2008; 34:1767-1772.
11. Penzeva K.V., Takhtaev U.V. [Retina thickness analysis after primary posterior capsulorhexis]. [Cataract and refractive surgery]. Kataraktal'naja i refrakcionnaja hirurgija 2012;12, 2:15-16 (in Russ).

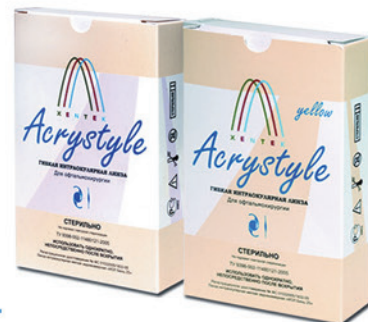


**ООО «Трансконтакт»
и группа компаний
КСЕНТЕК**

**ООО «Трансконтакт» (495) 605-39-38
ООО «Дубна-Биофарм» (495) 909-03-53**

ACRYSTYLE

Мягкие
интраокулярные
линзы



КСЕНОПЛАСТ

Коллагеновый
антиглаукома-
тозный дренаж
и материалы для
склеропластики



ОКВИС

Протектор
тканей глаза –
глазные капли



ЛОКОЛИНК

Аппарат для
фототерапии
роговицы
методом
локального
кроссликинга



❁ БИОСОВМЕСТИМОСТЬ
❁ БЕЗОПАСНОСТЬ
❁ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Федяшев Г. А.

Оценка эффективности метода повышения...

Хирургическое лечение пациентов с изолированными переломами стенок глазницы



Бакушев А. П.



Сиволапов Н. А.

ГБОУДПО «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра челюстно-лицевой хирургии и общей практики, ул.Строителей, 5, Новокузнецк, 654005, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 48–52

Цель: оптимизация методов хирургического лечения больных с изолированными переломами стенок глазницы. **Пациенты и методы:** у пациентов с изолированными переломами стенок глазницы использовали внеротовые ($n = 46$) и внутрипазушный ($n = 66$) хирургические доступы. Для устранения дефектов и деформаций с применением внутрипазушного доступа применяли комбинированный эндопротез, разработанный на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики Новокузнецкого ГИУВа. Конструкция представляет собой комбинацию Г-образной титановой минипластины и силиконового блока. **Результаты:** При наблюдении пациентов, которым выполнены внепазушные доступы ($n = 46$), имели место следующие осложнения: ограничения подвижности глазного яблока, диплопия (при установке металлических эндопротезов из пористого никелида титана и сетчатого титана) – у 3 (6,5%) пациентов; длительно существующие лимфостазы после операции при использовании трансконъюнктивного и подресничного доступов – у 12 (26,1%) человек; выворот нижнего века при применении подглазничного доступа – у 2 (4,3%) пациентов; миграция силиконового имплантата с выстоянием по нижнему краю глазницы в сочетании с энофтальмом в качестве позднего осложнения – у 3 (6,5%) пострадавших. В группе с применением внутрипазушного доступа ($n = 66$) в раннем послеоперационном периоде осложнений не было. Поздние осложнения через 2-6 месяцев в виде прорезывания минипластины констатировали в 5 (7,6%) случаях (в области переходной складки на месте рубца), в 1 (1,5%) случае – энофтальм в пределах 3 мм. При прорезывании минипластины эндопротезы были удалены и в дальнейшем других осложнений не отмечено. **Заключение:** В ходе проведенного исследования было установлено, что наиболее целесообразным для пластики стенок глазниц является внутрипазушный доступ, так как при его применении отсутствуют посттравматический энофтальм, ограничение подвижности глазного яблока, диплопия, вывороты и длительные лимфостазы нижнего века. Применение внутрипазушного доступа нивелирует возникновение данных осложнений, позволяет добиться лучших клинических и функциональных результатов лечения пациентов.

Ключевые слова: нижняя стенка глазницы, эндопротезирование, спиральная компьютерная томография, посттравматические дефекты и деформации.

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

Surgical treatment of patients with isolated fractures of orbit walls

Bakushev A. P., Sivolapov N. A.

Novokuznetsk State Institute of Postgraduate Medicine, Stroitelej St., 5, Novokuznetsk, 654005, Russian Federation

SUMMARY

Purpose is the optimization of surgical methods in patients with isolated orbital wall fractures. **Patients and methods:** for patients with isolated orbital wall fractures were used extraoral ($n = 46$) and infraaxillary ($n = 66$) surgical approaches. Abolition of defects and deformations using infraaxillary approach was made with a combined endoprosthesis which was developed in the Department of Oral and Maxillofacial Surgery in Novokuznetsk State Institute of Postgradu-

ate Medicine. The construction is a combination of L-shaped titanium mini-sheet and silicone slab. **Results:** during the observation the patients who underwent extraoral approaches (n = 46) we have diagnosed following complications: limit of the eyeball movement, diplopia (in case of using metal implants made of porous titanium nickelide and meshed titanium) — 3 (6,5%) patients; — long-term lymphostasis after surgery when using transconjunctive and subciliary approaches — 12 (26,1%) patients; — ectropion when using infraorbital approach — 2 (4,3%) patients; — moving of silicone implant with staying by infraorbital rim combined with enophthalmos as a late complication — 3 (6,5%) patients. In group with infraaxillary approach (n = 66) there were no complications in early postoperative period. Late complications in 2-6 months in the way of miniplate cutting were found in 5 (7,6%) cases (in the area of inferior eyelid fold in the scar location), in 1 (1,5%) cases — enophthalmos within 3 mm. While cutting the miniplate the implants were removed; then there were no any complications. Conclusions: in this study was determined infraaxillary approach was determined the effective method for reconstruction of orbital wall fractures as it removes post-traumatic enophthalmos, limitation of eyeball movement, diplopia, eversion and lymphostasis of the lower eyelid. The use of infraaxillary approach allows to avoid all these complications and to reach best clinical and functional results of patients treatment.

Keywords: orbital floor, endoprosthesis replacement, spiral computer tomography, post-traumatic defects and deformities

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 48–52

Проблема эндопротезирования стенок глазницы является обсуждаемой темой среди специалистов как в отечественных, так и в зарубежных источниках [1, 2, 3].

До настоящего времени не определены четкие стандарты лечения пациентов с изолированными переломами, дефектами и деформациями стенок глазницы. Применяются различные оперативные доступы, материалы для эндопротезирования, ведутся дискуссии о целесообразности использования того или иного материала для реконструкции стенок глазницы [4].

Основными материалами, предназначенными для восстановления анатомической целостности стенок глазницы, являются металлические эндопротезы из сетчатого титана или пористого никелида титана [2, 4, 5], силикона [6], а также комбинированные эндопротезы, представляющие собой силиконовый блок, армированный сетчатым титаном [5, 6]. Некоторые авторы, в частности, R.E. Holmes [7], предпочитают использовать для протезирования гидроксиапатит. Я.О. Груша предложил для пластики стенок глазниц — карботекстим-М [8]. Для введения данных эндопротезов в операционную рану чаще применяют наружные доступы, такие как трансконъюнктивный, подресничный, и подглазничный [1, 9, 10].

В связи с этим на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики Новокузнецкого ГИУВа применяли различные материалы и оперативные доступы, предназначенные для вмешательства на стенках глазницы.

Целью настоящего исследования явилась оптимизация методов хирургического лечения больных с изолированными переломами стенок глазницы.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Всего за период с 2005 по 2014 гг. прооперировано 112 пациентов с изолированными травматическими

повреждениями стенок глазниц. Из них 89 мужчин и 23 женщины. Количество пациентов со свежими переломами составило 50, с застарелыми переломами — 39, с дефектами и деформациями — 23.

У 66 пациентов мы применяли внутривисочный доступ, у 46 — вневисочные (внепазушные) доступы. Для устранения дефектов и деформаций использовали комбинированный эндопротез, разработанный на кафедре челюстно-лицевой хирургии и стоматологии общей практики Новокузнецкого ГИУВа. Конструкция представляет собой комбинацию Г-образной титановой минипластины и силиконового блока. Размеры силиконового блока превышают диаметр костного дефекта нижней стенки глазницы на 1 мм. Угол между короткой и длинной частями Г-образной минипластины варьирует от 90 до 110°, в зависимости от архитектоники средней зоны лица. Его определяли по результатам данных компьютерной томографии средней зоны лица. В длинной части пластины выполнены отверстия под винты, в короткой части — отверстия под нить. Короткую часть перед установкой пластины вводят в силиконовый блок и фиксируют его полипропиленовой или лавсановой нитью.

В зависимости от клинической ситуации в комбинации с Г-образной титановой минипластинкой можно использовать аутокость из ипсилатеральной передненаружной стенки верхнечелюстной пазухи, полученную во время оперативного вмешательства (рис. 1).

Оперативное пособие осуществляли с помощью разреза, выполняемого выше переходной складки на 5 мм в области 2-6 зубов верхней челюсти. После этого проводили скелетирование передненаружной стенки верхнечелюстной пазухи. Формирование фрезевого отверстия на передненаружную стенку верхнечелюстной пазухи выполняли ниже клыко-



Рис. 1. Комбинированный эндопротез (Г-образная титановая минипластина в сочетании с аутокостью)

Fig. 1. Combined prosthesis (L-shaped titanium miniplates in combination with autologous bone)



Рис. 2. Комбинированный эндопротез в ране.

Fig. 2. Combined prosthesis in the wound.

вой ямки на 5 мм и выше верхушек корней на 5 мм. Через сформированное отверстие с эндоскопической поддержкой визуализировали нижнюю стенку глазницы, определяли размеры и положение дефекта или деформации. При деформациях проводили остеотомию деформированного участка нижней стенки глазницы и устанавливали его в анатомическое положение. Далее из силикона выкраивали блок размерами, превышающими диаметр дефекта нижней стенки глазницы на 1 мм. Силиконовый блок фиксировали с помощью полипропиленовой нити к короткой части Г-

образной титановой минипластины. Затем через фрезевое отверстие в полость пазухи вводили короткую часть Г-образной титановой минипластины с фиксированным к ней силиконовым блоком, и подводили к дефекту нижней стенки глазницы. Длинную часть Г-образной титановой минипластины прикрепляли к альвеолярному отростку верхней челюсти двумя винтами через нижние отверстия длинной части минипластины (рис. 2).

Далее приводим клинический пример. Пациентка Б., 40 лет, травма бытовая, получена два дня тому назад. Предъявляла жалобы на онемение подглазничной области слева, в области зубов на верхней челюсти и двоение в глазах при взгляде вниз (рис. 3).

При клиническом обследовании установлено: обширная подкожная гематома нижнего и верхнего век, подглазничной области, умеренный левосторонний гиперфталм в пределах 2 мм, что свидетельствовало о ретробульбарной гематоме. Выявлено ограничение подвижности глазного яблока вниз вследствие ущемления нижней прямой мышцы в месте перелома.

По данным СКТ нижняя стенка глазницы смещена в полость верхнечелюстной пазухи на 7 мм. Левый зрительный нерв в дистальном отделе смещен вниз на 2,5 мм. Переднезадний размер костного дефекта составляет 19 мм, по ширине во фронтальной плоскости — 14 мм (рис. 4).

На основании клинических и лучевых методов обследования поставлен диагноз — взрывной перелом нижней стенки левой глазницы.

Оперативное вмешательство проведено под общим обезболиванием. В данной клинической ситуации доступ осуществлен в области 22-26 зубов. После отслоения слизисто-надкостничного лоскута сформировано фрезевое отверстие диаметром 1,2 см на передненаружной стенке верхнечелюстной пазу-

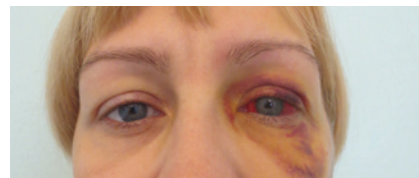


Рис. 3 Пациентка Б. при поступлении в стационар

Fig. 3. Patient B.

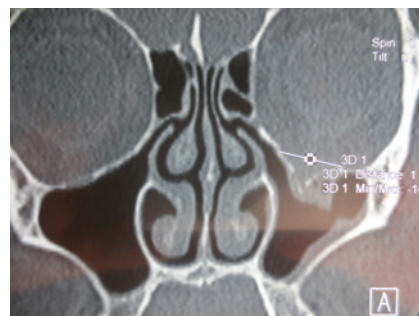


Рис. 4 Спиральная компьютерная томография средней зоны лица перед операцией

Fig. 4 Spiral CT midface before surgery



Рис. 5 Пациентка Б. после окончания лечения

Fig. 5 B. The patient after treatment



Рис.6 Пациентка Б., контроль через 3 месяца после оперативного лечения.

Figure 6 The patient B., control at 3 months after surgery.



Рис. 7 Спиральная компьютерная томография контроль через 3 месяца

Fig. 7 Spiral CT control in 3 months

хи. С эндоскопической поддержкой визуализирован перелом нижней стенки глазницы. Выкроен имплантат из силикона размерами 20х15мм и фиксирован полипропиленовыми нитями к короткой части Г-образной титановой минипластины. Через фрезевое отверстие короткая часть Г-образной минипластины с фиксированным имплантатом из силикона подведена к дефекту нижней стенки глазницы. Длинная часть Г-образной минипластины фиксирована к альвеолярному отростку верхней челюсти двумя винтами.

Пациентка выписана на 11 день. Жалоб не предъявляла. Лицо симметрично. Рана зажила первичным натяжением. Отделяемого из носа нет. Сохранялся участок гипестезии кожи в подглазничной области, онемение слизистой оболочки в пределах 21-23 зубов.

Фотоконтроль осуществлен после окончания пребывания пациентки в стационаре (рис. 5) и через 3 месяца после операции (рис. 6), контроль СКТ — через 3 месяца после оперативного лечения (рис. 7).

При наблюдении через три месяца пациентка жалоб не предъявляла. Положение глазных яблок симметричное, ограничения подвижности левого глазного яблока не обнаружено.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При наблюдении пациентов, которым применены внепазушные доступы (n = 46), наблюдали следующие осложнения:

- ограничения подвижности глазного яблока, диплопия (при постановке металлического эндопротеза из пористого никелида титана и сетчатого титана) — 3 (6,5%) пациента;
- длительно существующие лимфостазы после операции при использовании трансконъюнктивального и подресничного доступов — 12

(26,1%) человек;

- выворот нижнего века при использовании подглазничного доступа — 2 (4,3%) пациента;
- миграция силиконового имплантата с выстоянием по нижнему краю глазницы в сочетании с энофтальмом как позднее осложнение — у 3 (6,5%) пострадавших.

В группе с применением внутрипазушного доступа (n = 66) в раннем послеоперационном периоде осложнений не было. Поздние осложнения через 2-6 месяцев в виде прорезывания минипластины констатировали в 5 (7,6%) случаях (в области переходной складки на месте рубца), в 1 (1,5%) случае — энофтальм в пределах 3мм. При прорезывании минипластины эндопротезы были удалены и в дальнейшем других осложнений мы не наблюдали. Значительное количество осложнений в виде прорезывания минипластины послужило поводом для изменения конструкции эндопротеза с горизонтальной фиксацией по краям фрезевого отверстия.

ВЫВОДЫ

В ходе проведенного исследования было установлено, что наиболее целесообразным для пластики стенок глазницы является внутрипазушный доступ, так как при его применении отсутствуют: посттравматический энофтальм, ограничение подвижности глазного яблока, диплопия, вывороты и длительные лимфостазы нижнего века. Применение внутрипазушного доступа нивелирует возникновение данных осложнений, позволяет добиться лучших клинических и функциональных результатов лечения у пациентов.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

1. Груша О.В., Груша Я.О. 500 пластик орбиты: анализ осложнений. Вестник офтальмологии. 2006; 122 (1): 22-24.
2. Медведев Ю.А., Шаманаев С.В., Шаманаева Л.С. Тактика хирургического лечения травматических повреждений средней зоны лица на основе применения имплантатов из сетчатого никелида титана. Тихоокеанский медицинский журнал. 2013; 1: 78-79.
3. Рабухина Н.А., Голубева Г.И., С.А. Перфильева Использование спиральной томографии на этапах лечения больных с дефектами и деформациями лицевых костей и мягких тканей лица. Стоматология. 2007; 5: 44-47.
4. Давыдов Д.В. Характеристика материалов, используемых при хирургической коррекции стенок глазницы. Анализ пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. 2009; 3: 52-58.
5. Hanu-Cernat L.M., James G., Barnard N.A. Perforated, custom-shaped, porous, polyethylene-coated titanium mesh implants in the treatment of large defects of the orbital wall. Brit.J. Oral Maxillofac. Surg. 2009; 47 (3):220-221.
6. Караян А.С., Кудинова Е.С., Рабухина Н.А. Одномоментная реконструкция скулоносоглазничного комплекса с использованием свободных костных и хрящевых аутоотрансплантатов. Стоматология 2003; 82 (5): 39-43.
7. Holmes R.E. Bone regeneration within a coralline hydroxyapatite implant. Plast. Reconstr. Surg. 1979; 63 (5):626-633.
8. Груша Я.О., Федоров А.А., Блинова И.В., Хоссейн Пур Х. Комбинированное применение биоимплантатов и карботекстима-М в хирургии травматических деформаций орбиты. Вестник офтальмологии 2008; 124 (3): 30-36.
9. Cole P., Boyd V., Banerji S., Hollier L.H. Comprehensive management of orbital fractures. Plast. Reconstr. Surg. 2007; 120 (7), suppl. 2:57-63.
10. De Riu G., Meloni S.M., Gobbi R. et al. Subciliary versus swinging eyelid approach to the orbital floor. J. Craniomaxillofac. Surg. 2008; 36 (8):439-442.
11. Бельченко В.А., Ипполитов В.П., Каурова Л.А. Ранняя специализированная помощь больным с переломами дна глазницы. Новое в стоматологии 2001; 5: 76-78.
12. Груша Я.О., Данилов С.С., Бодрова И.В., Чупова Н.А. Функциональная мультиспиральная компьютерная томография в диагностике повреждений орбиты. Первые результаты. Вестник офтальмологии 2012; 128 (4):52-56.
13. Медведев Ю.А., Хоанг Туан Ань, Лобков А.А. Применение конструкции из пористого никелида титана при лечении переломов нижней стенки глазницы. Стоматология 2010; 1:43-46.
14. Сиволапов К.А., Раздорский В.В. Лечение больных с переломами, деформациями и дефектами челюстей. Новокузнецк; 2011; 348 с.
15. Clauser L., Galie M., Pagliaro F., Tieghi R. Posttraumatic enophthalmos: etiology, principles of reconstruction, and correction. J. Craniofac. Surg. 2008;19 (2):351-359.
16. Czerwinski M., Izadpanah A., Ma S. Quantitative analysis of the orbital floor defect after zygoma fracture repair. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008; 66 (9):1869-1874.

17. Ducic Y., Verret D.J. Endoscopic transantral repair of orbital floor fractures. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;140 (6):849-854.
18. Gilliland G.D., Gilliland G., Fincher T. et al. Timing of return to normal activities after orbital floor fracture repair. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007; 120 (1):245-251.
19. Kolk A., Pautke C., Schott V. et al. Secondary post-traumatic enophthalmos: high-

resolution magnetic resonance imaging compared with multislice computed tomography in postoperative orbital volume measurement. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007;65 (10): 1926-1934.

20. Lane K.A., Bilyk J.R., Taub D., Pribitkin E.A. «Sutureless» repair of orbital floor and rim fractures. *Ophthalmology.* 2009;116 (1):135-138.

REFERENCES

1. Grusha O.V., Grusha Ja.O. [500 orbit plastic: analysis of complications]. 500 plastik orbity: analiz oslozhnenij. [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2006; 122 (1): 22-24. (in Russ.).
2. Medvedev Ju.A., Shamanaev S.V., Shamanaeva L.S. [Surgical treatment of traumatic lesions of the midface through the use of a mesh implant NiTi]. Taktika hirurgicheskogo lechenija travmaticheskikh povrezhdenij srednej zony lica na osnove primeneniya implantatov iz setchatogo nikelida titana. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal.* 2013; 1: 78-79. (in Russ.).
3. Rabuhina N.A., Golubeva G.I., S. A. [Spiral computer tomography use on the treatment stages of patients with defects and deformations of face bones and soft tissues] Perfil'eva Ispol'zovanie spiral'noj tomografii na etapah lechenija bol'nyh s defektami i deformacijami licevyh kostej i mjagkih tkanej lica. *Stomatologija.* 2007; 5: 44-47. (in Russ.).
4. Davydov D.V. [The characteristics of materials used in the surgical correction of orbital wall] Harakteristika materialov, ispol'zuemyh pri hirurgicheskoy korekcii stenok glaznicy. [Analysis of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery]. *Analiz plasticheskoy, rekonstruktivnoj i jesteticheskoy hirurgii.* 2009; 3: 52-58. (in Russ.).
5. Hanu-Cernat L.M., James G., Barnard N.A. Perforated, custom-shaped, porous, polyethylene-coated titanium mesh implants in the treatment of large defects of the orbital wall. *Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 47 (3):220-221.
6. Karajan A.S., Kudina E.S., Rabuhina N.A. [Immediate reconstruction cheek-bone-orbital complex using free bone and cartilage grafts.] Odnomomentnaja rekonstrukcija skulonozoglaznichnogo kompleksa s ispol'zovaniem svobodnyh kostnyh i hrjashhevyh autotransplantatov. [Stomatology]. *Stomatologija.* 2003; 82 (5): 39-43. (in Russ.).
7. Holmes R.E. Bone regeneration within a coralline hydroxyapatite implant. *Plast. Reconstr. Surg.* 1979; 63 (5):626-633.
8. Grusha Ja.O., Fedorov A.A., Blinova I.V., Hossejn Pur H. [Combined use of bioimplants and carbotexim-m in surgery for traumatic orbital deformities] Kombinirovanoe primeneniye bioimplantatov i karbotekstima-M v hirurgii travmaticheskikh deformacij orbity. [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2008; 124 (3): 30-36. (in Russ.).
9. Cole P., Boyd V., Banerji S., Hollier L.H. Comprehensive management of orbital fractures. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007; 120 (7), suppl. 2:57-63.
10. De Riu G., Meloni S.M., Gobbi R. et al. Subciliary versus swinging eyelid approach to the orbital floor. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 2008;36 (8):439-442.
11. Bel'chenko V. A., Ippolitov V.P., Kaurova L.A. [Early specialist care to patients with orbital floor fractures]. Rannyya spetsializirovannaya pomoshch' bol'nyh s perelomami dna glaznitsy. [New in stomatology]. *Novoe v stomatologii* 2001; 5: 76-78.
12. Grusha Ja.O., Danilov S.S., Bodrova I.V., Chupova N.A. [Functional multispiral computer tomography in the diagnosis of the orbit lesions] Funkcional'naja mul'tispiral'naja komp'yuternaja tomografija v diagnostike povrezhdenij orbity. Pervye rezul'taty. [Annals of ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii.* 2012; 128 (4): 52-56. (in Russ.).
13. Medvedev Ju.A., Hoang Tuan An', Lobkov A.A. [The use superelastic porous Nickel-Titan implants in the surgical treatment of orbital floor fractures] Primenenie konstrukcii iz poristogo nikelida titana pri lechenii perelomov nizhnej stenki glaznicy. [Stomatology]. *Stomatologija.* 2010; 1: 43-46. (in Russ.).
14. Sivolapov K.A., V.V. Razdorskij [Treatment of the patients with fractures, deformations and defects of maxilla] Lechenie bol'nyh s perelomami, deformacijami i defektami cheljustej. Novokuzneck, 2011; 348 (in Russ.).
15. Clauser L., Galie M., Pagliaro F., Tieghi R. Posttraumatic enophthalmos: etiology, principles of reconstruction, and correction. *J. Craniofac. Surg.* 2008;19 (2):351-359.
16. Czerwinski M., Izadpanah A., Ma S. Quantitative analysis of the orbital floor defect after zygoma fracture repair. *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 2008; 66 (9):1869-1874.
17. Ducic Y., Verret D.J. Endoscopic transantral repair of orbital floor fractures. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2009;140 (6): 849-854.
18. Gilliland G.D., Gilliland G., Fincher T. et al. Timing of return to normal activities after orbital floor fracture repair. *Plast. Reconstr. Surg.* 2007;120 (1):245-251.
19. Kolk A., Pautke C., Schott V. et al. Secondary post-traumatic enophthalmos: high-resolution magnetic resonance imaging compared with multislice computed tomography in postoperative orbital volume measurement. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007;65 (10): 1926-1934.
20. Lane K.A., Bilyk J.R., Taub D., Pribitkin E.A. «Sutureless» repair of orbital floor and rim fractures. *Ophthalmology.* 2009; 116 (1):135-138.



ТЕПЕРЬ ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛАЗ МОЖНО ЗАМЕДЛИТЬ

Виталюкс Плюс
(Vitalux Plus) для ЗАЩИТЫ ВАШИХ ГЛАЗ

- **Предотвращение** окислительного стресса благодаря антиоксидантам^{1,2,3,4}
- **Защита** сетчатки благодаря Лютеину^{5,6}
- **Замедление** возрастных изменений глаз благодаря Омега-3 жирным кислотам⁷



Свидетельство о гос. регистрации
RU.77.99.88.003.E.002856.02.15 от 09.02.2015

Источники: 1. Beatty S, Koh H, Phil M, et al. The role of oxidative stress in the pathogenesis of age-related macular degeneration. *Surv Ophthalmol.* 2000;45:115-134. (Бютти С, Кох Х, Фил М, и др. Роль окислительного стресса в патогенезе возрастной макулярной дегенерации. *Сб. Офтальмол.* 2000;45:115-134.) 2. Chiu CJ, Taylor A. Nutritional antioxidants and age-related cataract and maculopathy. *Experimental Eye Research.* 2007;84:229-245. (Чью СЖ, Тейлор А. Пищевые антиоксиданты и возрастная катаракта и макулопатия. *Экспериментальное исследование глаз.* 2007;84:229-245.) 3. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss. Age-related Eye Disease Study Research Group. *AREDS № 8. Arch Ophthalmol.* 2001;119:1417-1436. (Рандомизированное, плацебо-контролируемое, клиническое исследование высоких доз добавок с витаминами С и Е, бета-каротином и цинком для возрастной макулярной дегенерации и потерь зрения. Исследовательская группа по возрастным заболеваниям глаз. АЕРДС № 8. *Арх Офтальмол.* 2001;119:1417-1436.) 4. Richer S, Stiles W, Statkute L, et al. Double-masked, placebo-controlled, randomized trial of lutein and antioxidant supplementation in the intervention of atrophic age-related macular degeneration: the Veterans LAST study (Lutein Antioxidant Supplementation Trial). *Optometry.* 2004;75:3-15. (Ричер С, Стилес В, Статкют Л, и др. Двойное слепое, плацебо-контролируемое, рандомизированное исследование лютеина и антиоксидантных добавок в интервенции атрофии возрастной макулярной дегенерации: опытное ЛАСТ исследование (Лютеин Антиоксидант Добавки Исследование) *Оптометрия* 2004;75:3-15. 5. SanGiovanni JP, Chew EY, Clemons TE, et al. The relationship of dietary lipid intake and age-related macular degeneration in a case-control study. *AREDS Report № 20. Arch Ophthalmol.* 2007;125:671-679. (Санджованни ЖП, Чью ЕИ, Клемонс ТЕ и др. Зависимость потребления жиров в пищу и возрастной макулярной дегенерации исследование методом случай-контроль АРЕДС Отчет № 20. *Арх Офтальмол* 2007;125:671-679.) 6. Jentsch S, Schweitzer D, Hammer M, Lang G.E, Dawczynski J. The LUTEGA-Study: lutein and omega-3 fatty acids and their relevance for macular pigment in patients with age-related macular degeneration (AMD). Poster presented at ARVO; May 1-5, 2011; Ft. Lauderdale FL. (Йентсх С, Швейтцер Д, Хаммер М, Ланг Г.Е., Давжински Д. Исследование LUTEGA: лютеин и Омега-3 жирные кислоты и их влияние на макулярный пигмент у пациентов с возрастной макулярной дистрофией (ВМД). Постер представлен на АРВО; Май 1-5, 2011; Фт. Лаудердале Фл.)

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА К ПИЩЕ

МАТЕРИАЛ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Реклама | Сентябрь 2015 | RUS15VIT006 | Действительно до: Сентябрь 2016

Alcon[®]

125315, г. Москва, просп. Ленинградский, д. 72, корп. 3.
Тел: +7 (495) 775-68-69; +7 (495) 961-13-33. Факс: +7 (495) 961-13-39.

НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ
ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза как фактор риска прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы

Нурешева Н. И.¹Трубилин В. Н.¹Иртегова Е. Ю.¹Ясаманова А. Н.²

¹ Центр офтальмологии ФМБА России, Клиническая больница № 86, ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Городская клиническая больница № 1), Ленинский проспект, 8/8, Москва, 119049, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 54–62

Цель: исследование параметров сосудисто-тромбоцитарного гемостаза у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ). **Пациенты и методы:** офтальмологическое обследование, исследование параметров спонтанной и индуцированной агрегации тромбоцитов и уровня фактора Виллебранда в плазме крови выполнено у 67 пациентов с открытоугольной глаукомой повышенного давления (ГПД), у 41 – с глаукомой нормального давления (ГНД) и у 38 соматически здоровых лиц контрольной группы. Период наблюдения составил 36 месяцев. **Результаты** показали повышение агрегации тромбоцитов при глаукоме (индуцированная агрегация на адреналин при ГПД была повышена до $63,34\pm 20,42\%$, $p=0,043$, при ГНД – до $62,35\pm 11,53\%$, $p=0,047$, по сравнению с группой контроля – $49,71\pm 15,96\%$; агрегация на ристоцетин при ГПД составляла $79,45\pm 28,63\%$, $p=0,015$, при ГНД – $68,98\pm 12,42\%$, $p=0,022$, и в группе контроля – $53,56\pm 8,80\%$, соответственно), а также повышение уровня фактора Виллебранда (ФВ) при ГПД (до $113,25\pm 24,31\%$, $p=0,009$) и при ГНД (до $106,85\pm 21,02\%$, $p=0,012$) по сравнению с группой контроля ($93,86\pm 17,13\%$). У пациентов с нормальным уровнем ФВ не было выявлено прогрессирования ГОН за период наблюдения. У пациентов с компенсированным на фоне лечения уровнем ФВ определено достоверное улучшение индекса MD через 6 мес. (с $-4,916\pm 5,121$ до $-4,103\pm 4,658$, $p=0,037$), в другие сроки не было выявлено достоверных различий в показателях. У пациентов с повышенным уровнем ФВ выявлены достоверные изменения показателей через 36 мес.: снижение индекса MD (с $-4,616\pm 8,426$ до $-5,974\pm 8,852$, $p=0,042$), увеличение cup/disk ratio (с $0,59\pm 0,21$ до $0,66\pm 0,24$, $p=0,041$); уменьшение средней толщины слоя нервных волокон сетчатки по данным HRT и OCT (с $0,21\pm 0,09$ мкм до $0,17\pm 0,08$ мкм, $p=0,04$; с $74,37\pm 15,34$ мкм до $69,44\pm 15,12$ мкм, $p=0,04$, соответственно). **Заключение:** нарушение сосудисто-тромбоцитарного гемостаза способствует прогрессированию ПОУГ, а его коррекция может быть полезной в лечении глаукомы.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, эндотелиальная дисфункция, тромбоцитарный гемостаз.

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

Конфликт интересов: отсутствует.

ENGLISH

Violation of the vascular platelet hemostasis as a risk factor of primary open-angle glaucoma progression

Huryшева Н. И.¹, Trubilin V. N.¹, Irtegorova E. Yu.¹, Yasamanova A. N.²

¹ The Ophthalmological Center of the Federal Medical and Biological Agency, Clinical Hospital 15 Gamalei st., No. 86, Moscow, 123098, Russian Federation; ² Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), Clinical Hospital, 8/8 Leninskiy av., No. 1, Moscow, 119049, Russian Federation.

SUMMARY

Purpose: to study the vascular platelet hemostasis parameters in primary open-angle glaucoma (POAG). **Patients and methods:** ophthalmic examination, plasma level of spontaneous and induced platelet aggregation and von Willebrand factor (vWF) were performed in 67 patients with high pressure glaucoma (HPG), 41 patients had normal tension glaucoma (NTG) and 38 were in control group. Period of study was 36 months. The statistical analysis included standard methods of variation statistics. The threshold P value for statistical significance was 0.05. **Results:** platelet aggregation was increased in glaucoma (adrenalin-induced aggregation in HPG was $63,34\% \pm 20,42\%$, $p = 0,043$, in NTG $62,35\% \pm 11,53\%$, $p = 0,047$, in comparison with control group — $49,71\% \pm 15,96\%$; ristocetin-induced aggregation in HPG was $79,45\% \pm 28,63\%$, $p = 0,015$, in NTG $68,98\% \pm 12,42\%$, $p = 0,022$, and in control group $53,56\% \pm 8,80\%$ accordingly); the mean level of vWF was increased in HPG ($113,25\% \pm 24,31\%$, $p = 0,009$) and NTG ($106,85\% \pm 21,02\%$, $p = 0,012$) in comparison with control group ($93,86\% \pm 17,13\%$). Patients with normal level of vWF did not have a progression of glaucoma optical neuropathy. Patients with normalized level of vWF under treatment had significant improvement of MD in 6 months (from $-4,916 \pm 5,121$ to $-4,103 \pm 4,658$, $p = 0,037$) and were stable in the further follow up period. Patients with increased level of vWF had deterioration of MD in 36 months (from $-4,616 \text{ dB} \pm 8,426 \text{ dB}$ to $-5,974 \text{ dB} \pm 8,852 \text{ dB}$, $p = 0,042$), increase of cup/disk ratio (from $0,59 \pm 0,21$ to $0,66 \pm 0,24$, $p = 0,041$) and thinning of average RNFL according to HRT and OCT (from $0,21 \pm 0,09 \mu\text{m}$ to $0,17 \pm 0,08 \mu\text{m}$, $p = 0,04$; from $74,37 \pm 15,34 \mu\text{m}$ to $69,44 \pm 15,12 \mu\text{m}$, $p = 0,04$). **Conclusion.** The obtained results indicate the importance of the vascular platelet hemostasis in POAG pathogenesis and the perspectives of its correction in glaucoma treatment.

Key words: primary open-angle glaucoma, endothelial dysfunction, platelet hemostasis.

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 54–62

Важную роль в развитии и прогрессировании глаукомной оптической нейропатии (ГОН) играет недостаточное кровоснабжение сетчатки и зрительно-го нерва вследствие нарушений глазной гемоперфузии [1-4]. Возможной причиной изменений внутрисосудистой микроциркуляции является нарушение функционирования системы гемостаза, в частности, патологии сосудисто-тромбоцитарной реакции, или «первичного гемостаза». Усиленное тромбообразование и вазоспазм могут развиваться на фоне дисфункции сосудистого эндотелия. В свою очередь, дисфункция эндотелия может провоцировать ангиоспазм и/или тромбоз сосудов. Одним из важных факторов, обеспечивающих первичный сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, является фактор Виллебранда, способствующий адгезии и агрегации тромбоцитов [5, 6]. Данные о состоянии сосудисто-тромбоцитарного гемостаза при ПОУГ немногочисленны и противоречивы. В некоторых работах было показано повышение агрегации тромбоцитов и вязкости крови при глаукоме [7-21]. В результате других исследований не было обнаружено статистически достоверных изменений коагуляционных свойств крови [20, 22, 23].

Цель: исследование параметров сосудисто-тромбоцитарного гемостаза у пациентов с ПОУГ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 108 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ): 67 пациентов — с глаукомой повышенного давления (ГПД) и 41 пациент — с глаукомой нормального давления (ГНД). Из них

34 мужчины и 74 женщины в возрасте от 46 до 78 лет (средний возраст $67 \pm 8,6$ лет). Критериями исключения являлись: наличие сопутствующей офтальмопатологии (кроме начальной катаракты); наличие хронических аутоиммунных заболеваний, сахарного диабета, системных заболеваний, острых нарушений кровообращения в анамнезе. В анализ были включены только пациенты, ранее не подвергавшиеся хирургическим операциям на глазах и не получавшие системных препаратов, влияющих на тромбоцитарный гемостаз и уровень АД. Исходные морфо-функциональные показатели не отличались в сравниваемых группах больных. Местную гипотензивную терапию проводили в виде инстилляций латанопроста.

Контрольная группа включала 38 соматически здоровых лиц (14 мужчин и 24 женщины) без офтальмопатологии, кроме начальной катаракты. Средний возраст — $61,2 \pm 7,8$ лет (от 45 до 74 лет). Из группы контроля были исключены лица, имеющие в анамнезе признаки первичной или вторичной сосудистой дисрегуляции (мигрень, болезнь Рейно, вазоспазм, нейроциркуляторная дистония). Группы были сопоставимы по возрасту ($p = 0,86$) и полу ($p = 0,58$).

У больных глаукомой для исследования выбирали глаз с более выраженным проявлением глаукомного поражения по результатам компьютерной периметрии, лазерной сканирующей офтальмоскопии и оптической когерентной томографии; у лиц контрольной группы — правый глаз.

Всем пациентам проводили офтальмологическое обследование, включавшее визометрию, тонометрию

Таблица 1. Сравнение средних показателей тромбоцитарного гемостаза по группам.

Table 1. Comparison of platelet hemostasis mean values in groups.

Показатели Parameters	ГНД NTG	ГПД HPG	контроль control	Референтные значения Reference values
CAT (ОП), % SPT (OD), %	2,43±2,22	2,22±2,19	1,87±1,51	до 2%
CAT (R), мкм SPT (R), mkm	1,59±0,55	1,62±0,84	1,31±0,57	до 1,5 мкм
ИАТ адреналин (ОП), % IPA adrenalin (OD), %	62,35±11,53 *p = 0,047	63,34±20,42 *p = 0,043	49,71±15,96	45-55%
ИАТ адреналин (R), мкм IPA adrenalin (R), mkm	5,19±1,40	5,15±1,56	3,94±1,02	3,5-5,5 мкм
ИАТ ристоцетин (ОП), % IPA ristocetin (OD), %	68,98±12,42** *p = 0,022	79,45±28,63** *p = 0,015	53,56±8,80	50-60%
ИАТ ристоцетин (R), мкм IPA ristocetin (R), mkm	4,89±1,16	4,94±1,50	4,37±0,73	3,5-5,5 мкм

CAT — спонтанная агрегация тромбоцитов, ИАТ — индуцированная агрегация тромбоцитов (на адреналин и ристоцетин), ОП — оптическая плотность плазмы, R — размер тромбоцитарных агрегатов; *различия показателей групп ГНД, ГПД по сравнению с контролем; **различия показателей между группами ГНД и ГПД (p = 0,042); SPT — spontaneous platelet aggregation, IPA — induced platelet aggregation (with adrenalin and ristocetin), OD — optical density of plasma, R — radius of platelet aggregates.

по Маклакову и с помощью прибора Ocular Response Analyzer (ORA) (Reichert), биомикроскопию, гониоскопию, пахиметрию, офтальмоскопию в условиях медикаментозного мидриаза, стандартную автоматизированную периметрию (САП) Humphrey (Carl Zeiss Meditec) по программе порогового теста 30-2 с использованием алгоритма SITA-Standard, конфокальную лазерную сканирующую офтальмоскопию HRT II (Heidelberg Engineering), оптическую когерентную томографию (Stratus OCT 3000 (Carl Zeiss Meditec) и OCT RTVue-100 (Optovue, Inc., Fremont, CA)).

ГНД диагностировали пациентам, у которых выявлялись признаки ГОН, подтвержденные данными офтальмоскопии, методами визуализации ДЗН и слоя нервных волокон сетчатки, а также результатами стандартной автоматизированной периметрии при условии нормального ВГД (по результатам нескольких измерений в течение 3 дней путем тонометрии с использованием прибора ORA — анализатора биомеханических свойств глаза). При этом уровень роговично-компенсированного ВГД (IOPcc) не превышал 21 мм рт. ст.

Агрегационную способность тромбоцитов исследовали с использованием лазерного анализатора агрегации Biola 230 LA, уровень фактора Виллебранда — по унифицированной методике с помощью программы AGGR WB. Проводили оценку спонтанной агрегации тромбоцитов (CAT) в стабилизированной цитратом натрия плазме в условиях турбулентности в течение 5 минут без индуктора. Исследовали индуцированную агрегацию тромбоцитов (ИАТ) на адреналин и ристоцетин в концентрации 30 мкм («РЕНАМ»). Оценивали оптическую плотность плазмы (светопропускание) и размер тромбоцитарных агрегатов (средний радиус), а также активность фактора Виллебранда (фВ) в плазме.

Таблица 2. Средние значения уровня фВ у пациентов с ПОУГ и в группе контроля.

Table 2. Mean level of vWF in POAG and control group.

	Уровень фВ vWF level	Значимость отличий по сравнению с группой контроля Significance with control group
контроль control	93,86±17,13	—
ГПД HPG	113,25±24,31*	p = 0,006
ГНД NTG	106,85±21,02*	p = 0,043

* различия между показателями при ГПД и ГНД (p = 0,251); * significance HPG-NTG (p = 0,251)

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы Microsoft Excel 2010, пакета программ статистического анализа «SPSS 16.0 for Windows» с использованием стандартных методов вариационной статистики. Критический уровень статистической значимости принимали равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов с ГНД и ГПД выявлено статистически значимое повышение индуцированной агрегации на адреналин и ристоцетин по сравнению с группой контроля, в которой средние значения параметров агрегации достоверно не отличались от нормальных значений. При этом у пациентов с ГПД индуцированная агрегация тромбоцитов на ристоцетин была достоверно выше, чем при ГНД (табл. 1).

Средние значения уровня фактора Виллебранда у больных ПОУГ были достоверно выше показателей в группе контроля, при этом статистически значимой

разницы показателей в группах ГПД и ГНД не выявлено (табл. 2).

При ГПД нормальные значения уровня фВ (в пределах 80-90%) были выявлены у 13 пациентов (19,4%), повышенные (в пределах 91-175%) — у 54 пациентов (80,6%). При ГНД нормальные показатели уровня фВ определены у 15 пациентов (36,59%), повышенные (в пределах 91-160%) — у 26 пациентов (63,41%). В группе контроля нормальный уровень фВ выявлен у 42,86%, повышенный — у 57,14% пациентов.

В зависимости от уровня фВ пациенты были разделены на 2 группы: с нормальным уровнем фВ (25 пациентов) и повышенным уровнем фВ (78 пациентов). Все пациенты находились под наблюдением невролога. По результатам обследования пациентам с повышенным уровнем фВ и изменениями параметров тромбоцитарного гемостаза была проведена терапия с целью коррекции указанных показателей (кардиомагнил 75 мг вечером — 3 мес., актовегин 2 мл в/м № 10, затем — 1 др. 2 р/д 1,5 мес.). Контрольные обследования пациентов проводили через 3 и 12 мес. На фоне лечения через 3 месяца уровень фВ снизился до нормальных значений у 58 пациентов, ниже нормы — у 4, остался повышенным — у 16 пациентов.

В зависимости от уровня фВ на фоне лечения, были выделены 2 подгруппы: с компенсированным фВ на фоне лечения и с повышенным уровнем фВ. Пациентам с повышенным уровнем фВ и параметров агрегации проводили дополнительное лечение (плавикс 75 мг — 1 табл. /день, дипиридамол 25 мг 2 р/день, вазилип 10-20 мг/сутки внутрь).

Результаты офтальмологического обследования оценивали через 6, 12 и 36 месяцев. У пациентов с нормальным уровнем фВ не было выявлено достоверных различий показателей за период наблюдения. У пациентов с компенсированным уровнем фВ выявлено достоверное улучшение индекса MD через 6 мес., в другие сроки не было найдено достоверных различий в показателях. У пациентов с повышенным уровнем фВ определены достоверные изменения показателей через 36 мес.: снижение индекса MD, увеличение cup/disk ratio, уменьшение средней толщины нервных волокон по данным НРТ и ОСТ (табл. 3).

Таким образом, у пациентов с нормальным и компенсированным на фоне лечения уровнем фВ за период наблюдения не было выявлено прогрессирования глаукомной оптиконейропатии в отличие от пациентов с повышенным уровнем фВ.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования выявлено изменение параметров первичного сосудисто-тромбоцитарного гемостаза при глаукоме с нормальным и повышенным ВГД по сравнению со здоровыми обследуемыми лицами: повышение спонтанной и индуциро-

ванной агрегации тромбоцитов, а также уровня фактора Виллебранда. При этом у пациентов с ПОУГ, имевших нормальный уровень фВ, отмечена стабилизация ГОН по сравнению с пациентами с декомпенсированным уровнем фВ. Приведенные данные свидетельствуют о роли сосудисто-тромбоцитарного гемостаза в патогенезе ГОН и подчеркивают важность лечения препаратами, действие которых направлено на его коррекцию с целью предупреждения прогрессирования глаукомы. Действительно, у больных, получавших лечение, направленное на коррекцию сосудисто-тромбоцитарного гемостаза (кардиомагнил 75 мг вечером — 3 мес., актовегин 2 мл в/м № 10, затем — 1 др. 2 р/д 1,5 мес.), мы отмечали улучшение индекса MD через 6 мес. Учитывая тот факт, что уровень ВГД и вид местной гипотензивной терапии не отличались в сравниваемых подгруппах больных, повышение светочувствительности сетчатки (по данным MD) может быть обусловлено нормализацией состояния сосудистого эндотелия и тромбоцитарного гемостаза на фоне проведенного лечения, о чем свидетельствовало снижение уровня фактора Виллебранда (фВ) в процессе динамического наблюдения. Фактор Виллебранда является важным маркером дисфункции сосудистого эндотелия. Дисфункция эндотелия характеризуется как дисбаланс между вазоактивными субстанциями, продуцируемыми сосудистым эндотелием и обеспечивающими в норме оптимальное течение всех эндотелий зависимых процессов. К таким субстанциям относятся: вазоконстрикторы (эндотелин I, ангиотензин II, тромбоксан); вазодилататоры (оксид азота, простациклин, пероксид водорода и др.). Нарушения продукции, разрушения эндотелиальных факторов наблюдаются одновременно с аномальной сосудистой реактивностью. В свою очередь, дисфункция эндотелия может провоцировать ангиоспазм и/или тромбоз сосудов. Важными факторами, обеспечивающими первичный сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, наряду с фВ, являются: число тромбоцитов; наличие в мембранах тромбоцитов специфического рецептора — гликопротеина Ib, обеспечивающего вместе с фактором Виллебранда адгезию пластинок к коллагеновым волокнам поврежденного сосуда; наличие в мембранах активированных тромбоцитов рецепторов — гликопротеинов IIb и IIIa, вступающих в специфическую реакцию с фибриногеном, которая играет роль в формировании необратимой агрегации пластинок; синтез в тромбоцитах из арахидоновой кислоты тромбоксана A2 и простациклина. Маркерами активации тромбоцитарного гемостаза признаны такие важные процессы, как спонтанная и индуцированная агрегация тромбоцитов, уровень тромбоксана B2, а также продолжительность жизни меченых тромбоцитов [5, 6].

Многие исследования показали связь между глаукомной оптической нейропатией и отклонениями в ре-

Таблица 3. Результаты офтальмологического обследования в динамике на фоне коррекции тромбоцитарного гемостаза.

Table 3. Results of ophthalmic examination under treatment of platelet hemostasis.

Показатели/Группы Parameters/Groups		Исходные данные Initial data	Через 6 мес. 6 months	Через 12 мес. 12 months	Через 36 мес. 36 months
MD	1	-4,199±4,737	-3,981±3,978 p = 0,659	-4,321±4,236 p = 0,893	-4,752±4,091 p = 0,692
	2a	-4,916±5,121	-4,103±4,658 p = 0,037	-4,235±4,513 p = 0,05	-5,102±5,156 p = 0,231
	2b	-4,616±8,426	-4,597±8,154 p = 0,764	-5,182±8,316 p = 0,572	-5,974±8,852 p = 0,042
PSD	1	3,790±3,389	3,584±3,212 p = 0,694	3,725±3,411 p = 0,583	3,981±3,484 p = 0,531
	2a	3,356±3,120	3,020±2,913 p = 0,782	3,112±3,050 p = 0,631	3,761±3,435 p = 0,432
	2b	2,749±2,255	2,705±2,301 p = 0,886	2,981±2,322 p = 0,764	3,314±2,356 p = 0,087
Cup volume	1	0,269±0,208	0,256±0,201 p = 0,312	0,275±0,218 p = 0,542	0,283±0,210 p = 0,614
	2a	0,276±0,231	0,262±0,215 p = 0,714	0,288±0,236 p = 0,341	0,294±0,254 p = 0,089
	2b	0,250±0,217	0,261±0,203 p = 0,467	0,270±0,224 p = 0,422	0,296±0,220 p = 0,079
Rim volume	1	0,252±0,131	0,258±0,126 p = 0,372	0,249±0,120 p = 0,247	0,238±0,124 p = 0,176
	2a	0,289±0,144	0,298±0,139 p = 0,398	0,286±0,148 p = 0,323	0,273±0,136 p = 0,091
	2b	0,345±0,182	0,339±0,184 p = 0,471	0,326±0,176 p = 0,102	0,296±0,171 p = 0,052
Cup/disk ratio	1	0,657±0,108	0,649±0,103 p = 0,269	0,661±0,113 p = 0,287	0,679±0,115 p = 0,325
	2a	0,589±0,196	0,588±0,189 p = 0,342	0,597±0,180 p = 0,540	0,604±0,188 p = 0,234
	2b	0,597±0,209	0,608±0,216 p = 0,322	0,617±0,213 p = 0,265	0,662±0,241 p = 0,041
Mean RNFL thickness	1	0,196±0,109	0,195±0,110 p = 0,156	0,183±0,104 p = 0,432	0,178±0,105 p = 0,224
	2a	0,197±0,084	0,195±0,080 p = 0,225	0,185±0,074 p = 0,263	0,174±0,072 p = 0,069
	2b	0,214±0,095	0,210±0,091 p = 0,326	0,198±0,087 p = 0,093	0,173±0,083 p = 0,040
Avg. thickness	1	75,178±16,887	74,892±16,876 p = 0,243	74,080±16,879 p = 0,289	72,889±16,865 p = 0,175
	2a	73,595±18,333	73,230±18,321 p = 0,325	72,552±18,422 p = 0,298	71,182±18,320 p = 0,110
	2b	74,374±15,341	73,143±15,112 p = 0,243	72,486±15,103 p = 0,094	69,440±15,116 p = 0,043

Группы: 1 — с нормальным уровнем фВ; 2a — с компенсированным уровнем фВ на фоне лечения; 2b — с повышенным уровнем фВ; MD и PSD — периметрические индексы, характеризующие среднее и стандартное отклонение светочувствительности сетчатки. Cup volume — объем ЭДЗН, Rim volume — объем неврального ободка, Cup/disk area — отношение площади экскавации к площади ДЗН, mean RNFL — средняя толщина слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) — HRT, avg. thickness — средняя толщина CHBC (OCT).

Groups: 1 — normal level of vWF; 2a — normalized under treatment level of vWF; 2b- high level of vWF.

ологических свойствах крови, в некоторых из них выявлено изменение морфологии клеточных элементов, повышение вязкости крови, изменение показателей свертывающей системы крови у больных ПОУГ [4, 9-27].

O'Brien с соавт. [10] исследовали особенности коагуляционного каскада и фибринолиза у пациентов с глаукомой: было выявлено повышение уровня фибриногена и фрагментов протромбина и D-димера у пациентов с ПОУГ по сравнению с группами ГНД и контроля. Исследование показало относительную активацию коагуляционного каскада и фибринолиза у пациентов с ПОУГ и ГНД по сравнению с группой контроля, причем более выраженные изменения наблюдались в группе ПОУГ. Klaver и Greve [9] исследовали вязкость крови и плазмы у пациентов с ГНД и ПОУГ по сравнению со здоровыми лицами. Повышенная вязкость крови и плазмы отмечена у пациентов с ГНД по сравнению с контрольной группой. Вязкость плазмы была выше в группе пациентов с ГНД по сравнению с группой ПОУГ.

У пациентов с псевдоэкзофалиативной глаукомой (ПЭГ) была выявлена гиперкоагуляция крови и снижение уровня циркулирующих тромбоцитарных агрегатов, а также повышение индексов резистентности в глазной артерии и внутренней сонной артерии, что способствовало прогрессированию изменений в поле зрения [18, 19]. Исследование Turkcu FM демонстрирует повышение среднего объема тромбоцитов при ПЭГ, а также при псевдоэкзофалиативном синдроме по сравнению со здоровыми лицами [17].

В работе Lip PL с соавт. [26] было найдено повышение уровня фактора Виллебранда, а также VEGF при глаукоме с высоким ВГД и при ГНД по сравнению с группой контроля, при этом не отмечено статистически значимой разницы между группами ГНД и ПОУГ. К сожалению, в данном исследовании авторы не проводили анализ взаимосвязи уровня фактора Виллебранда с результатами клинического обследования, а динамическое наблюдение за пациентами не осуществлено.

В работах Drance SM с соавт. [7], Goldberg I с соавт. [8] было установлено, что у пациентов с ГНД отмечаются повышенная фибринолитическая активность крови и адгезия клеточных элементов, склонность к гиперкоагуляции (гиперадгезивность тромбоцитов) и увеличение времени эуглобулинового лизиса. Тем не менее в ряде других исследований не было обнаружено статистически достоверных изменений коагуляционных свойств крови [23], гемореологии и сосудистого профиля [22]. Namard P. с соавт. [16], используя лазерную доплерографию, обнаружили снижение глазного кровотока и повышение агрегации эритроцитов у пациентов с ГНД. Противоположные результаты были получены Carter и Brooks [22]. Ими проведе-

ны коагуляционные тесты, исследованы уровни холестерина и липидных фракций, а также реологические свойства крови у пациентов с ГНД, ПОУГ и в группе контроля. Ни по одному из показателей не было выявлено значительных различий между группами. Сравнивая группы больных ПОУГ с прогрессирующими изменениями поля зрения и без признаков прогрессирования, Bojic L с соавт. не обнаружили статистически значимого изменения уровня циркулирующих тромбоцитарных агрегатов ни в одной группе больных [20].

В работе Vetrugno M. с соавт. [13] при сравнении больных с глаукомой повышенного давления, ГНД и контрольной группой не были выявлены отличия в среднем уровне гематокрита, объеме клеток крови, уровне плазменного белка и факторов коагуляции. Однако у пациентов с глаукомой, особенно при ГНД, было отмечено значительное снижение индекса элонгации и агрегации эритроцитов по сравнению со здоровыми лицами.

Cheng HC с соавт. выявили повышение вязкости крови, снижение индекса деформируемости и повышение индекса агрегации эритроцитов при ГНД по сравнению со здоровыми лицами [21]. Повышение агрегации эритроцитов и снижение деформируемости эритроцитов отмечено у пациентов с ПОУГ, эти признаки коррелировали с длительностью артериальной гипертензии и выраженностью гипертонической ангиоретинопатии [27].

Наши предыдущие исследования показали, что по мере прогрессирования глаукомы происходит повышение показателя агрегации эритроцитов, снижение процента их неагрегированных форм и увеличение среднего размера агрегатов, а также изменение формы эритроцитов. Таким образом, изменяется цитоархитектоника эритроцитов, и в конечном итоге возрастает количество необратимо деформированных эритроцитов. Уменьшение концентрации метаболита оксида азота по мере прогрессирования заболевания также усугубляет выраженность агрегационных процессов [4].

Следует подчеркнуть, что в ходе настоящего исследования мы не обнаружили отличий между показателями сосудисто-тромбоцитарного гемостаза у больных ГПД и ГНД, за исключением более высокой индуцированной агрегации на ристоцетин при ГПД. Это отчасти подтверждает тот факт, что ГНД является той же формой ПОУГ, что и ГПД, а механизмы развития при них в значительной степени одинаковы.

В целом можно сказать, что нарушения сосудисто-тромбоцитарного гемостаза при первичной глаукоме могут быть инициированы различными причинами, в том числе, и сопутствующей сосудистой патологией. Важно то, что даже в условиях нормализованного внутриглазного давления повышенная спонтанная и индуцированная агрегация тромбоцитов, наряду с выяв-

ленной нами ранее усиленной агрегацией эритроцитов и снижением их деформируемости, может приводить к значительному ухудшению уровня микроциркуляции в сетчатке и зрительном нерве за счет блокирования просвета капилляров, вызванного как образованием сладжированных комплексов эритроцитов и отдельными «жесткими» эритроцитами, так и повреждением сосудистого эндотелия активированными тромбоцитами. Следствием указанных событий является снижение гемоперфузии зрительного нерва и решетчатой

той мембраны склеры, что ведет к прогрессированию ГОН.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее исследование свидетельствует о роли сосудисто-тромбоцитарного гемостаза в патогенезе ГОН и открывает новые перспективы в лечении глаукомы.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

- Flammer J., Haefliger I.O., Orgul S., Resink T. Vascular dysregulation: a principal risk factor for glaucomatous damage? *J Glaucoma*. 1999; 8: 212-219.
- Федоров С.Н., Ивашина А.И., Михайлова Г.Д. Вопросы патогенеза и лечения глаукомы 1981; 59-63.
- Каменских Т.Г., Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Лопатинская Н.Р., Сагайдачный А.А. Сравнительный анализ показателей регионарного кровотока и данных дистанционной термографии у больных первичной глаукомой. *Глаукома* 2012; 1: 20-25.
- Курешева Н.И. Глазная гемоперфузия и глаукома. М.: Гринлайт 2014. — 128 с.
- Петрищев Н.Н., Власов Т.Д. Дисфункция эндотелия. Причины, механизмы, фармакологическая коррекция. СПб: Изд-во СПбГМУ 2003: 30-35.
- Ясаманова А.Н., Мартынов М.Ю., Козаева А.Х. Тромбоцитарный гемостаз при хронической сосудистой мозговой недостаточности. *Тромбоз, гемостаз, реология* 2003; 4: 50-55.
- Drance S.M., Sweeney V.P., Morgan R.W. et al. Studies of factors involved in the production of low tension glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1973; 89: 457-465.
- Goldberg I., Hollows F.C., Kass M.A., Becker B. Systemic factors in patients with low-tension glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1981; 65 (1): 56-62.
- Klaver J.H.J., Greve EL, Goslinda H et al. Blood and plasma viscosity measurements in patients with glaucoma. *Br.J. Ophthalmol*. 1985: 69:765-770.
- O'Brien C, Butt Z, Ludlam C, Detkova P. Ophthalmology. Activation of the coagulation cascade in untreated primary open-angle glaucoma. 1997; 104 (4):725-9; discussion 729-30.
- Trope G.E., Salinas R.G., Glynn M. Blood viscosity in primary-open glaucoma. *Can J Ophthalmol*. 1987; 22 (4): 202-204.
- Weinreb R.N. Blood rheology and glaucoma. *J Glaucoma* 1993; 2: 153-154.
- Vetrugno M., Cicco G., Gigante G. et al. Haemorheological factors and glaucoma. *Acta Ophthalmol. Scand. Suppl.* 2000; 232: 33-34.
- Егоров В.В., Бачалдин И.Л., Сорокин Е.Л. Значение реологических нарушений крови в прогрессировании глаукоматозного процесса у больных со стойко нормализованным внутриглазным давлением. *Вестник офтальмологии* 1999; 115 (1): 5-7.
- Соболева И.А. Значение гемореологии и перфузионного давления в течении глаукоматозного процесса с нормальным офтальмотонусом на фоне артериальной гипотензии. *Офтальмологический журнал* 2002; 1: 26-29.
- Hamard P., Hamard H., Dufaux J., Quesnot S. Optic nerve head blood flow using a laser Doppler velocimeter and haemorheology in primary open angle glaucoma and normal pressure glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1994; 78 (6):449-53.
- Türkcü FM, Yüksel H, Sahin A, Cinar Y, Yüksel H, Cingü K, Sahin M, Yildirim A, Çaça I. Mean platelet volume in pseudoexfoliation syndrome and glaucoma. *Eur J Ophthalmol*. 2014; 24 (1): 71-75. doi: 10.5301/ejo.5000340. Epub 2013 Jun 28.
- Rogosić V, Bojić L, Rogosić LV, Titlić M, Lesin M, Kovacic Z, Poljak K, Duplancić D. Importance of circulating platelet aggregates and haemodynamic changes in ophthalmic artery and progression of visual field loss at pseudoexfoliation glaucoma. *Coll Antropol*. 2011; 35 (2): 477-482.
- Rogosić V, Bojić L, Karaman K, Vanjaka RL, Titlic M, Plestina-Borijan I, Miljak S, Poljak K, Duplancić D. Role of haematological testing: ratio values of circulating platelet aggregates in visual field loss associated with pseudoexfoliation glaucoma. *Bratislav Lek Listy*. 2010; 111 (6): 325-328.
- Bojić L, Mandić Z, Buković D, Karelović D, Strinić T. Circulating platelet aggregates and progression of visual field loss in glaucoma. *Coll Antropol*. 2002; 26 (2): 589-593.
- Cheng HC, Chan CM, Yeh SI, Yu JH, Liu DZ. The hemorheological mechanisms in normal tension glaucoma. *Curr Eye Res*. 2011; 36 (7): 647-653. doi: 10.3109/02713683.2010.521876. Epub 2011 May 24.
- Carter C.J., Brooks D.E., Doyle D.L., Drance S.M. Investigations into a vascular etiology for low-tension glaucoma. *Ophthalmology*. 1990; 97 (1):49-55.
- Joist J.H., Lichtenfeld P., Mandell A.I., Kolker A.E. Platelet function, blood coagulability, and fibrinolysis in patients with low tension glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1976; 94 (11): 1893-5.
- Муха А.И. Исследование реологических свойств крови у больных открытоугольной глаукомой. *Вестник офтальмологии* 1990; 106 (2): 7-9.
- Pache M., Flammer J. A sick eye in a sick body? Systemic findings in patients with primary open-angle glaucoma. (Review). *Surv. Ophthalmol* 2006; 51: 179-212.
- Lip P.L., Felmeden D.C., Blann A.D., Matheou N., Thakur S., Cunliffe I.A., Lip G.Y. Plasma vascular endothelial growth factor, soluble VEGF receptor FLT-1, and von Willebrand factor in glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2002; 86 (11): 1299-1302.
- Michalska-Matecka K, Stowińska-Łożyńska L. Aggregation and deformability of erythrocytes in primary open-angle glaucoma (POAG); the assessment of arterial hypertension. *Clin Hemorheol Microcirc*. 2012; 51 (4): 277-285. doi: 10.3233/CH-2012-1533.

REFERENCES

- Flammer J., Haefliger I.O., Orgul S., Resink T. Vascular dysregulation: a principal risk factor for glaucomatous damage? *J Glaucoma*. 1999; 8: 212-219.
- Fedorov S.N., Ivashina A.I., Mikhailova G.D. [Pathogenesis and treatment of glaucoma]. *Voprosy patogeneza i lecheniya glaukomy* 1981; 59-63. (In Russ.).
- Kamenskikh T.G., Usanov D.A., Skripal A.V., Lopatinskaya N.R., Sagaidachny A.A. [Comparative analysis of parameters regional blood flow and distant thermography in patients with primary open-angle glaucoma]. *Sravnitel'nyy analiz pokazatelej regional'nogo krovotoka i dannyh distancionnoj termografii u bol'nyh s pervichnoy otkrytougol'noj glaukomoj*. [Glaucoma]. *Glaukoma*. 2012; 1: 20-25. (In Russ.).
- Kuryshcheva N.I. [Ocular haemoperfusion and glaucoma]. *Glaznaya gemoperfuziya i glaukoma*. Moscow, Greenlight 2014. (In Russ.).
- Petrishchev N.N., Vlasov T.D. [Dysfunction of endothelium. Reasons, mechanisms, pharmacological correction]. *Disfunktsiya endotelija. Prichiny, mekhanizmy, farmakologicheskaya korrektsiya*. Saint-Petersburg: SpbGMU Publ. 2003: 30-35. (In Russ.).
- Jasamanova A.N., Martynov M.Ju., Kozueva A.H. [Platelet hemostasis at chronic vascular cerebral insufficiency]. *Trombocitarnyj gemostaz pri hronicheskoj sosudistoj mozgovoy nedostatochnosti*. [Thrombosis, hemostasis, rheology]. *Thrombosis, hemostasis, rheology*. 2003; 4: 50-55. (In Russ.).
- Drance S.M., Sweeney V.P., Morgan R.W. et al. Studies of factors involved in the production of low tension glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 1973; 89: 457-465.
- Goldberg I., Hollows F.C., Kass M.A., Becker B. Systemic factors in patients with low-tension glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1981; 65 (1): 56-62.
- Klaver J.H.J., Greve EL, Goslinda H et al. Blood and plasma viscosity measurements in patients with glaucoma. *Br.J. Ophthalmol*. 1985: 69:765-770.
- O'Brien C, Butt Z, Ludlam C, Detkova P. Ophthalmology. Activation of the coagulation cascade in untreated primary open-angle glaucoma. 1997; 104 (4):725-9; discussion 729-30.
- Trope G.E., Salinas R.G., Glynn M. Blood viscosity in primary-open glaucoma. *Can J Ophthalmol*. 1987; 22 (4): 202-204.



Вигамокс®

На раз, два, три,
четыре избавит
от инфекции*
глаза и глазки^{1,2}

РАЗ – разрешен детям с 1 года²

ДВА – через 20 минут высокая терапевтическая концентрация
в тканях конъюнктивы и слезной пленке^{1,3,4}

ТРИ – 3 раза в день, удобно^{2,5}

ЧЕТЫРЕ – на 4 день клинический успех и полная
микробиологическая эрадикация у большинства пациентов^{1,5 #}

* бактериальный конъюнктивит

Обычно улучшение состояния наступает через 5 дней и лечение следует продолжить
в последующие 2-3 дня

1. Keating G.M., Moxifloxacin 0.5% ophthalmic solution: in bacterial conjunctivitis, Drugs 2011 Jan 1;71(1):89-99. 2. Инструкция по
применению лекарственного препарата Вигамокс, Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс].
URL: <http://grls.rosminzdrav.ru> Дата обращения: 24.09.2015. 3. Torkildsen G., Proksch J.W., Shapiro A., et al. Concentrations of
besifloxacin, gatifloxacin, and moxifloxacin in human conjunctiva after topical ocular administration. Clin Ophthalmol 2010; 4:
331-41. 4. Wagner RS, Abelson MB, Shapiro A, et al. Evaluation of moxifloxacin, ciprofloxacin, gatifloxacin, ofloxacin, and
levofloxacin concentrations in human conjunctival tissue. Arch Ophthalmol 2005 Sep; 123 (9): 1282-3. 5. Schlech B.A., Blondeau J.,
Future of ophthalmic anti-infective therapy and the role of moxifloxacin ophthalmic solution 0.5% (VIGAMOX). Surv Ophthalmol.
2005 Nov;50 Suppl 1:S64-7



Alcon®

Сентябрь 2015 Действительно до: Сентябрь 2016.

Рег. уд.: ЛСР-003706/10 от 04.05.2010.

ООО «Алкон Фармацевтика».

125315, г. Москва, просп. Ленинградский, д. 72, корп. 3.

Тел: +7 (495) 775-68-69; +7 (495) 961-13-33.

Факс: +7 (495) 961-13-39. www.alcon.ru

RUS15VIG004

Вигамокс®

(моксифлоксацин 0,5%, глазные капли)

ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

- J Ophthalmol. 1987; 22 (4): 202-204.
12. Weinreb R.N. Blood rheology and glaucoma. J Glaucoma. 1993; 2: 153-154.
 13. Vetrugno M., Cicco G., Gigante G. et al. Haemorheological factors and glaucoma. Acta Ophthalmol. Scand. Suppl. 2000; 232: 33-34.
 14. Egorov V.V., Bachaldin I.L., Sorokin E.L. [Significance of rheological violations of blood in progression of glaucomatous process at patients with normalized intraocular pressure]. Znachenie reologicheskikh narushenij krovi v progressirovanii glaukomatoznogo processa u bol'nyh so stojko normalizovannym vnutriglaznym davleniem. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftal'mologii 1999; 115 (1): 5-7. (In Russ.).
 15. Soboleva I.A. [Significance of haemorheology and perfusion pressure in glaucoma process with normal intraocular pressure at arterial hypotension]. Znachenie gemoreologii i perfuzionnogo davlenija v techenii glaukomatoznogo processa s normal'nym oftal'motonusom na fone arterial'noj gipotenzii. [Journal of Ophthalmology]. Oftal'mologicheskij zhurnal. 2002; 1: 26-29. (In Russ.).
 16. Hamard P., Hamard H., Dufaux J., Quesnot S. Optic nerve head blood flow using a laser Doppler velocimeter and haemorheology in primary open angle glaucoma and normal pressure glaucoma. Br J Ophthalmol. 1994; 78 (6):449-53.
 17. Türkcü FM, Yüksel H, Sahin A, Cinar Y, Yüksel H, Cingü K, Sahin M, Yildirim A, Çaça I. Mean platelet volume in pseudoexfoliation syndrome and glaucoma. Eur J Ophthalmol. 2014; 24 (1): 71-75. doi: 10.5301/ejo.5000340. Epub 2013 Jun 28.
 18. Rogosić V, Bojić L, Rogosić LV, Titlić M, Lesin M, Kovacic Z, Poljak K, Duplancić D. Importance of circulating platelet aggregates and haemodynamic changes in ophthalmic artery and progression of visual field loss at pseudoexfoliation glaucoma. Coll Antropol. 2011; 35 (2): 477-482.
 19. Rogosic V, Bojic L, Karaman K, Vanjaka RL, Titlic M, Plestina-Borijan I, Miljak S, Poljak K, Duplancic D. Role of haematological testing: ratio values of circulating platelet aggregates in visual field loss associated with pseudoexfoliation glaucoma. Bratisl Lek Listy. 2010; 111 (6): 325-328.
 20. Bojić L, Mandić Z, Buković D, Karelović D, Strinić T. Circulating platelet aggregates and progression of visual field loss in glaucoma. Coll Antropol. 2002; 26 (2): 589-593.
 21. Cheng HC, Chan CM, Yeh SI, Yu JH, Liu DZ. The hemorheological mechanisms in normal tension glaucoma. Curr Eye Res. 2011; 36 (7): 647-653. doi: 10.3109/02713683.2010.521876. Epub 2011 May 24.
 22. Carter C.J., Brooks D.E., Doyle D.L., Drance S.M. Investigations into a vascular etiology for low-tension glaucoma. Ophthalmology. 1990; 97 (1):49-55.
 23. Joist J.H., Lichtenfeld P., Mandell A.I., Kolker A.E. Platelet function, blood coagulability, and fibrinolysis in patients with low tension glaucoma. Arch Ophthalmol. 1976; 94 (11):1893-5.
 24. Muha A.I. [Study of blood rheological properties at patients with primary open-angle glaucoma]. Issledovanie reologicheskikh svojstv krovi u bol'nyh otkrytougol'noj glaukomoj. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftal'mologii. 1990; 106 (2): 7-9. (In Russ.).
 25. Pache M., Flammer J. A sick eye in a sick body? Sistemc findings in patients with primary open-angle glaucoma. (Review). Surv. Ophthalmol 2006; 51: 179-212.
 26. Lip P.L., Felmeden D.C., Blann A.D., Matheou N., Thakur S., Cunliffe I.A., Lip G.Y. Plasma vascular endothelial growth factor, soluble VEGF receptor FLT-1, and von Willebrand factor in glaucoma. Br J Ophthalmol. 2002; 86 (11): 1299-1302.
 27. Michalska-Matecka K, Stowińska-Łożyńska L. Aggregation and deformability of erythrocytes in primary open-angle glaucoma (POAG); the assessment of arterial hypertension. Clin Hemorheol Microcirc. 2012; 51 (4): 277-285. doi: 10.3233/CH-2012-1533.

Новая система для определения стадии структурных изменений при первичной открытоугольной глаукоме на основе морфометрического анализа диска зрительного нерва при Гейдельбергской ретинальной томографии II (версия 3.1.2)



Ангелов Б.



Тошев А.

Кафедра офтальмологии, МУ-София, УМБАЛ «Александровская» София, Болгария, бул. «Св. Георги Софийски» 1, 1431 София, България

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 63–70

Цель: выявление корреляционной связи между общими и секторальными топографическими параметрами (ТП) диска зрительного нерва (ДЗН) и показателями стандартной автоматизированной периметрии; определение диагностической точности ТП ДЗН; разработка системы для определения стадии структурных изменений при первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ) с использованием общих и секторальных ТП ДЗН при проведении Гейдельбергской ретинальной томографии (HRT) II. **Пациенты и методы:** обследовано 257 глаз 176 человек (средний возраст 64 ± 11 лет), 69 мужчин (79 глаз) и 107 женщин (178 глаз). Пациенты были разделены на четыре группы: контрольную группу здоровых добровольцев и три группы пациентов с ПОУГ в зависимости от выраженности изменений в поле зрения (по классификации Hodapp-Parrish-Anderson). Было проведено полное офтальмологическое обследование глаз, стандартная компьютерная периметрия (SITA стандарт 30-2), HRT II (3.1.2) с корреляционным и ROC анализом с использованием версии 17.0 статистического пакета SPSS. **Результаты:** из топографических параметров площадь нейроретинального пояса (НРП) ($r = 0.469$, $r = -0.384$) и объем НРП ($r = 0.431$, $r = -0.363$) в наибольшей степени коррелировали с изменениями поля зрения в отношении соответствующих периметрических индексов – MD и PSD ТП ДЗН. Наиболее высокой диагностической ценностью обладают: показатель экскавации (AUROC = 0.778), вертикальное отношение экскавации/ДЗН (AUROC = 0.721), отношение площади НРП/ДЗН (AUROC = 0.714), площадь НРП (AUROC = 0.711) и объем НРП (AUROC = 0.706). Разработана система определения стадии структурных изменений при ПОУГ на основе общих, секторальных и топографических параметров ДЗН, полученных в ходе исследования с помощью HRT II. Система включает в себя четыре различных этапа – ранний, умеренный, расширенный и терминальный, и каждый из них характеризуется интервалом величины выбранных ТП. **Выводы:** Изменения величины общих топографических параметров – площади и объема НРП – в наибольшей степени обуславливают изменения ЗП при ПОУГ. Показатель, который отражает форму экскавации – sup shape measure, следует учитывать при ранней диагностике глаукомы. Предлагаемая комбинированная система классификации изменений при ПОУГ отражает одновременно степень и локализацию дефектов в ДЗН, а также наличие определенных признаков прогрессирования болезни. Возможности использования данной системы при оценке прогрессирования глаукомы определяются наличием стандартных критериев.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, Гейдельбергская ретинотомография II, топографические параметры, система стадирования. Это исследование частично финансируется из Медицинского Университета-София – договор № 15-D/2013, проект № 24-D/2013.

The Article in English see at <http://www.ophtalmojournal.com/en>

ENGLISH

New system for stage determination of the structural changes in primary open-angle glaucoma based on morphometric analysis of the optic disk performed by Heidelberg Retina Tomograph II (version 3.1.2)

SUMMARY

Purpose: To determine the correlation between global and sectoral topographic parameters (TP) of the optic nerve head (ONH) and the standard automated perimetry common indices, to assessment of the diagnostic accuracy of the ONH TPs in primary open-angle glaucoma (POAG) discrimination; to establish a combined staging system of glaucomatous structural damage based on global and sectoral TPs of ONH obtained by Heidelberg Retina Tomograph (HRT) II. **Patients and methods:** 257 eyes of 176 patients (mean age 64 ± 11), 69 (79 eyes) men and 107 (178 eyes) women were examined. They were separated in four groups: a control group of healthy volunteers and three groups of POAG patients with different severity of their visual field changes according to the Hodapp-Parrish-Anderson classification. Comprehensive ophthalmic examination, standard automated perimetry (SITA standard 30-2) and examination with HRT II (3.1.2) were performed. **Results:** The TPs rim area ($r = 0.469$, $r = -0.384$) and rim volume ($r = 0.431$, $r = -0.363$) were most strongly correlated with the visual field changes expressed by the common indices – MD and PSD. The ONH TPs with highest diagnostic value were: cup shape measure (AUROC = 0.778), vertical cup/disc ratio (AUROC = 0.721), rim/disc area ratio (AUROC = 0.714), rim area (AUROC = 0.711) and rim volume (AUROC = 0.706). The staging system of glaucomatous structural damage based on global and sectoral TPs of ONH obtained by HRT II was established. It consists of four different stages: early, developed, advanced and terminal. Each of them is characterized by the interval of the chosen TP values. **Conclusion:** The changes of TPs rim area and rim volume determine the highest level of visual field changes in POAG. Cup shape measure is the most important TP in early glaucoma diagnostics. The proposed combined glaucoma staging system presents both the degree and the localization of the ONH defects together with some disease progression risk factors. The presence of standardized criteria allows its use in glaucoma progression follow-up.

Key words: primary open-angle glaucoma, Heidelberg Retina Tomograph II, topographic parameters, staging system.
This study is partly funded from Medical University-Sofia – contract № 15-D/2013, project № 24-D/2013.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 63–70

ВВЕДЕНИЕ

Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) имеет различный прогноз и лечение в зависимости от стадии заболевания [1]. Поэтому очень важно осуществлять точное своевременное определение структурных и функциональных изменений у каждого пациента с целью оптимизации лечения с точки зрения цены и эффективности. Кроме того, определение стадии глаукомы имеет важное значение для правильного планирования и распределения ограниченных ресурсов, предназначенных для этих пациентов.

ПОУГ, в первую очередь, является оптической нейропатией, поэтому вполне естественно, что оценка состояния диска зрительного нерва (ДЗН) играет существенную роль в диагностике и мониторинге заболевания. В литературе имеется достаточно доказательств того, что в большинстве случаев у пациентов с глаукомой структурные изменения ДЗН и в слоях ретинальных нервных волокон (СРНВ) предшествуют появлению самых ранних периметрических дефектов [2, 3]. Это является основной причиной для появления большого количества систем классификации глаукомных структурных изменений [4].

Гейдельбергская ретиномография (конфокальная лазерная сканирующая офтальмоскопия) является проверенным методом для диагностики и мониторинга глаукомных структурных изменений на основе морфометри-

ческого анализа ДЗН [5, 6]. Метод основан на изучении количественных данных множества топографических параметров (ТП) [7, 8]. Эти данные в дальнейшем могут быть использованы для формирования практической и легко применяемой, клинически ориентированной системы определения глаукомных изменений.

По последним рекомендациям Европейского глаукомного общества (EGS) определение стадии глаукомы основано исключительно на функциональной системе, использующей данные стандартной автоматизированной периметрии [9]. Отсутствие адекватной системы категоризации структурных изменений ДЗН, основанной на точных количественных параметрах, обосновывает будущие усилия по её разработке. Она необходима для клиницистов-офтальмологов, чтобы быстрее определить точный прогноз при глаукоме и выработать правильную лечебную тактику. Именно это является предметом нашего исследования.

Цель исследования состояла в определении корреляции между общими, секторальными топографическими признаками ДЗН и показателями стандартной автоматизированной периметрии, в оценке диагностической значимости ТП ДЗН при ПОУГ, в разработке системы для определения стадии структурных изменений при ПОУГ на основе использования некоторых общих и секторальных ТП ДЗН, выявленных с помощью HRT II.

Таблица 1. Основные характеристики пациентов в группах

Table 1. Main characteristics of the patients in groups

Характеристики Группы	пациенты	кол-во глаз	мужчины	женщины	возраст (лет)
I группа (здоровые добровольцы)	34	65	11	23	56±13
II группа (начальная стадия ПОУГ)	73	113	28	45	66±10
III группа (развитая стадия ПОУГ)	30	33	9	21	68±10
IV группа (продвинутой стадии ПОУГ)	39	46	21	18	65±12
Всего	176	257	69	107	64±11

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на 257 глазах (176 пациентов) (в среднем 64±11 лет), из них 69 мужчин (79 глаза) и 107 женщин (178 глаза). Пациентов разделили на четыре группы: контрольную группу здоровых добровольцев и три группы пациентов с ПОУГ в зависимости от выраженности изменений поля зрения (ЗП) согласно функциональной классификации Hodapp-Parrish-Anderson (H-P-A) [3] (Таблица 1).

Критерии включения пациентов с ПОУГ отвечают требованиям последних рекомендаций EGS (2008): начало болезни после 35 лет; бессимптомный характер до появления дефектов в поле зрения, повышенное ВГД (более 21mm Hg) без лечения, установленное посредством ежедневного мониторингирования ВГД, характерные для глаукомы приобретённые изменения ДЗН и/или СРНВ (диффузные или локальные дефекты), характерные для глаукомы дефекты поля зрения, соответствующие изменениям ДЗН; открытый угол передней камеры.

В группу здоровых добровольцев включили людей без глазной патологии и без признаков других заболеваний и/или употребления медикаментов, которые влияют на зрение. Основными критериями для здорового добровольца были: витальный ДЗН ($E < 0.5$ ПД в отсутствие асимметрии), нормальная компьютерная периметрия (Glaucoma Hemifield Test — within normal limits, $p < 0.05$ для MD и PSD), ВГД < 21mm Hg на обоих глазах.

Критериями исключения из исследования служили: максимальная острота зрения с коррекцией $\leq 20/40$; сферические нарушения рефракции > 5 D и цилиндр > 2.5 D; наличие заболеваний прозрачных сред глаза, сетчатки, зрительного нерва (кроме ПОУГ) и сопутствующей неврологической патологии, которые могут вызвать изменения в поле зрения; также исключали такие признаки, как наклонные (косые) диски, друзы папиллы, коллобома и отверстия (pit) в ДЗН, которые обуславливают периметрические дефекты и затрудняют оценку ДЗН; интраокулярные операции в последние три месяца; исключали также все глаза с площадью папиллы вне диапазона 1.6-2.8 mm².

Всем пациентам проводили полное офтальмологическое обследование, включавшее исследование рефракции, определение максимальной остроты зрения (BCVA), биомикроскопию, контактную ультразвуковую пахиметрию, тонометрию по Гольдману, непрямую гониоскопию, непрямую фундусбиомикроскопию 0 D линзой. В стандартных условиях выполняли САП с помощью программы SITA Standard 30-2 HFA II M745 (Carl Zeiss Meditec, Dublin, California, USA). В клиническом исследовании учитывали только следующие периметрические данные — потерю фиксации, ложноположительные и ложноотрицательные результаты < 25%.

Каждому пациенту выполнили две последовательные компьютерные периметрии с необходимой оптической коррекцией для работы на близком расстоянии с целью подтвердить периметрические данные и избежать эффект выучивания. Сканирование ДЗН осуществляли в стандартных условиях и при умеренном медикаментозном мидриазе с использованием Глаукомного модуля аппарата HRT II (Heidelberg Engineering GmbH, Dossenheim, Германия) с программным обеспечением версии 3.1.2. Гейдельбергскую ретиномотографию выполняли два опытных оператора (А.П. Т и Б.Д. А.), при этом учитывали только исследования высокого качества ($SD \leq 30 \mu m$) с правильно центрированной папиллой и без существенных артефактов.

Обработку полученных результатов выполняли с помощью программного обеспечения версии 17.0 статистического пакета SPSS (SPSS, Inc, Ghicago, Иллинойс, США), осуществили корреляционный и ROC (Receiver Operating Characteristic) анализ, который широко применяется в медицинской науке.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Данные по всем полученным параметрам подвергли тесту Колмогорова-Смирнова и установили, что их распределение является нормальным ($p < 0.001$).

Коэффициент корреляции Пирсона-Брава (r) определили на исследуемых парах показателей. Результаты представлены в таблице 2 и таблице 3.

В результате статистического анализа установлено, что за исключением трёх показателей — площади ДЗН, высоты референтной плоскости РП и максимальной глубины экскавации — все остальные общие топографические параметры ДЗН были статистически значимо связаны различными корреляционными связями с общими индексами поля зрения. Показатели площади и объема НРП в наибольшей степени коррелируют с изменениями ЗП, причем, корреляция между ними и MD прямо про-

Таблица 2. Характеристика корреляции (r , r^2) между общими топографическими параметрами ДЗН и общими индексами ЗП у пациентов с ПОУГ.

Tabl. 2. Characteristic of the correlation (r , r^2) between global TPs of ONH and general indices of VF in patients with POAG.

Общие индексы ЗП Общие ТП	MD	PSD
disc area [mm ²]	0.024	-0.020
cup area [mm ²]	-0.376** (0.135)	0.308** (0.095)
rim area [mm ²]	0.469** (0.220)	-0.384** (0.147)
cup/disc area ratio	-0.419** (0.176)	0.331** (0.110)
rim/disc area ratio	0.419** (0.176)	-0.331** (0.110)
cup volume [mm ³]	-0.303** (0.092)	0.252** (0.063)
rim volume [mm ³]	0.431** (0.186)	-0.363** (0.132)
mean cup depth [mm]	-0.227** (0.051)	0.151* (0.023)
maximum cup depth [mm]	-0.119	0.053
height variation contour [mm]	0.235** (0.055)	-0.230** (0.014)
cup shape measure	-0.370** (0.137)	0.275** (0.076)
mean RNFL thickness [mm]	0.352** (0.124)	-0.340** (0.116)
RNFL cross sectional area [mm ²]	0.366** (0.134)	-0.358** (0.128)
horizontal cup/disk ratio	-0.299** (0.089)	0.264** (0.070)
vertical cup/disk ratio	-0.344** (0.118)	0.248** (0.061)
reference height [mm]	-0.024	0.008

** — level of significance (уровень значимости) $p < 0.01$; * — level of significance (уровень значимости) $p < 0.05$.

Таблица 3. Характеристика корреляции (r , r^2) между секторальными ТП ДЗН и общими показателями ЗП у пациентов с ПОУГ.

Tabl. 3. Characteristic of the correlation (r , r^2) between global TPs of ONH and sectoral indices of VF in patients with POAG.

Общие показатели ЗП Секторальные ТП	MD	PSD
rim area T [mm ²]	0.338** (0.114)	-0.257** (0.066)
rim area TS [mm ²]	0.451** (0.203)	-0.365** (0.133)
rim area TI [mm ²]	0.465** (0.216)	-0.387** (0.150)
rim area N [mm ²]	0.371** (0.138)	-0.332** (0.110)
rim area NS [mm ²]	0.445** (0.198)	-0.321** (0.103)
rim area NI [mm ²]	0.434** (0.188)	-0.369** (0.136)
rim volume T [mm ³]	0.271** (0.073)	-0.214** (0.046)
rim volume TS [mm ³]	0.421** (0.177)	-0.357** (0.127)
rim volume TI [mm ³]	0.441** (0.194)	-0.385** (0.148)
rim volume N [mm ³]	0.369** (0.136)	-0.313** (0.098)
rim volume NS [mm ³]	0.342** (0.117)	-0.279** (0.078)
rim volume NI [mm ³]	0.426** (0.181)	-0.368** (0.135)

** — level of significance (уровень значимости) $p < 0.01$; * — level of significance (уровень значимости) $p < 0.05$.

порциональна, а в отношении PSD — обратно пропорциональна.

Коэффициент детерминации между MD и площадью НПП $r^2 = 0.220$ показывает, что 22% изменений в MD коррелируют с площадью НПП. По той же логике, 14.7% изменений этого показателя коррелируют с изменениями в PSD.

Все секторальные ТП ДЗН были статистически значимо связаны с общими показателями ЗП, причем, наиболее выражена корреляция для показателей площади и объема ДЗН, отражающих изменения в нижне- и верхневисочной части ДЗН. В этом смысле можно сказать, что изменения площади нижневисочной зоны превосходят по прочности корреляции все другие секторальные топографические параметры. Связь между MD и всеми секторальными ТП ДЗН прямо пропорциональна, а с PSD — обратно пропорциональна.

Коэффициент детерминации между MD и площадью нижневисочной зоны ДЗН $r^2 = 0.216$ — показал, что 21.6% изменений MD коррелируют с площадью нижневисочной зоны ДЗН. В этом смысле 15% изменений этого показателя коррелируют с изменениями PSD.

Результаты проведенного анализа ROC представлены в Таблице 4 по значению AUROC для каждого исследуемого топографического признака ДЗН.

Статистический анализ показал что топографический показатель cup shape measure обладает самой высокой диагностической ценностью ($p < 0.001$) (Рис. 1).

Рисунок 2 отражает ROC график всех показателей — площадь НПП (rim area), объем НПП (rim volume) и отношение площади НПП/ДЗН (rim/disk area), которые отличаются относительно высокой диагностической ценностью.

Чем ближе AUROC к 1, тем выше диагностическое значение анализируемого показателя, но с приближением к 0.5 — это значение уменьшается. Учитывая это, можно сделать вывод, что показатель площади ДЗН, высота референтной плоскости и максимальная глубина экскавации имеют практическое значение в диагностике ПОУГ.

Результаты анализа ROC использованы для разработки новой комбинированной системы для определения стадии глаукомных изменений ДЗН. Она включает четыре этапа: I — ранний (early), II — умеренный (moderate), III — расширенный (advanced), IV — терминальный (terminal). Каждый из них характеризуется опреде-

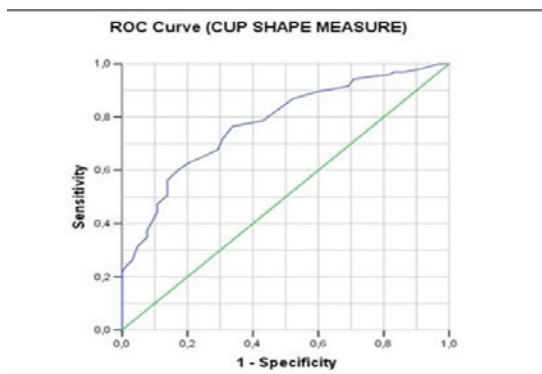


Рисунок 1. ROC график — показатель высокой диагностической точности — cup shape measure.

Fig. 1. ROC curve of the TP with the highest diagnostic accuracy — cup shape measure.

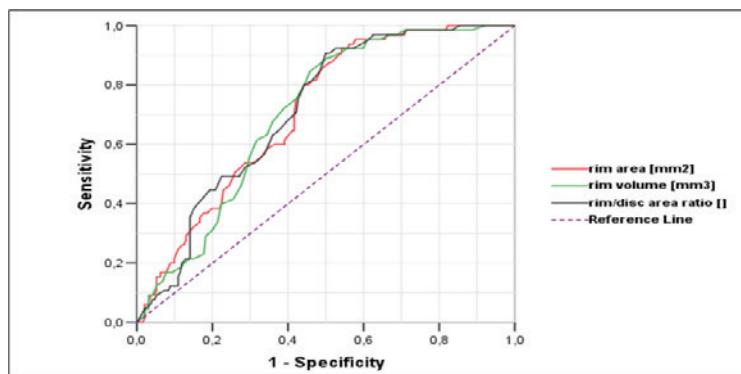


Рисунок 2. ROC графики показателей площадь НРП, объём НРП и отношение площадей НРП/ДЗН.

Fig. 2. ROC curves of the parameters — rim area, rim volume and rim/disc area ratio.

лётным интервалом четырёх топографических параметров: площади НРП (Rim area), объёма НРП (Rim volume), отношения площади НРП/ДЗН (Rim/disc area ratio) и показателя, определяющего форму изменения экскавации (Cup shape measure). Эти показатели были выбраны из-за их высоких диагностических возможностей.

Вторым важным элементом является отражение положения локальных дефектов в НРП: площадь и объём НРП в верхневисочном (Rim area ST, Rim volume ST), нижневисочном (Rim area IT, Rim volume IT), верхненазальном (Rim area SN, Rim volume SN) и нижненазальном (Rim area IN, Rim volume IN) секторе ДЗН. Если измеренная величина одного из этих секторальных показателей статистически значимо отличается от нормы, то это обозначается буквами (с указанием местоположения поврежденного сектора) после номера стадии, например: I этап ВТ (stage 1 ST) и III этап ВТ/НТ (stage III ST/IT) и т.д.

С точки зрения клинической практики, важно отметить местоположение секторальных изменений ДЗН, прежде всего, для первых двух этапов комбинированной классификационной системы. Мы приняли это как обязательный элемент в их оценке, а что касается третьего и четвертого этапа, то указание на наличие изменений в секторах желательно.

Последний элемент системы, построенной таким образом, имеет цель отразить наличие или отсутствие двух основных факторов риска (РФ), связанных с возникновением и прогрессированием глаукомного процесса: β -зоны перипапиллярной атрофии (ППА) и щелевых геморрагий ДЗН. НРТ II позволяет не только установить наличие β -зоны ППА, но и определить её площадь. Кроме того, посредством Гейдельбергской ретинотомографии можно установить наличие щелевых геморрагий ДЗН, что встречается относительно редко. Эти два фактора можно указать, добавляя „+“, когда один из них или оба одновременно присутствуют в так называемой карте отражения (reflectance map) при применении НРТ II. Если, например, в первом случае отсутствует, а во втором присутствует β -зона ППА, то конкретная запись бу-

		Нормальный ДЗН Rim area (mm ²) > 1.31 Rim volume (mm ³) > 0.30 Rim/disc area ratio > 0.75 Cup shape measure < -0.15
		I этап – Ранний Rim area (mm ²) 1.31 – 1.20 Rim volume (mm ³) 0.30 – 0.21 Rim/disc area ratio 0.75 – 0.55 Cup shape measure -0.15 – -0.12
		II этап – Умеренный Rim area (mm ²) 1.20 – 0.80 Rim volume (mm ³) 0.21 – 0.14 Rim/disc area ratio 0.55 – 0.35 Cup shape measure -0.12 – -0.07
		III этап – Расширенный Rim area (mm ²) 0.80 – 0.40 Rim volume (mm ³) 0.14 – 0.07 Rim/disc area ratio 0.35 – 0.25 Cup shape measure -0.07 – -0.03
		IV этап – Терминальный Rim area (mm ²) 0.40 – 0.00 Rim volume (mm ³) 0.07 – 0.00 Rim/disc area ratio 0.25 – 0.10 Cup shape measure -0.03 >

Рисунок 3. Комбинированная система для определения стадии глаукомных изменений ДЗН.

Fig. 3. Combined Staging System for Optic Disk Damage in Glaucoma.

дет выглядеть следующим образом: I этап ВТ- (stage 1 ST-) и III этап ВТ/НТ+ (stage III ST/IT+) и т.д. Когда эти факторы риска отсутствуют, можно поставить знак «-» или не ставить, в соответствии с предпочтениями каждого офтальмолога.

Включение этих факторов риска в определение стадии глаукомы имеет большой клинический смысл, пото-

Таблица 4. AUROC для каждого топографического признака ДЗН

Tabl. 4. AUROC of the global TPs of ONH.

Показателями	AUROC	SE	p	95% CI	
				LB	UB
disc area [mm ²]	0.528	0.041	0.500	0.447	0.609
cup area [mm ²]	0.701	0.034	<0.001	0.634	0.767
rim area [mm ²]	0.711	0.033	<0.001	0.647	0.776
cup/disc area ratio	0.714	0.033	<0.001	0.650	0.778
rim/disc area ratio	0.714	0.033	<0.001	0.650	0.778
cup volume [mm ³]	0.645	0.037	<0.001	0.572	0.717
rim volume [mm ³]	0.706	0.033	<0.001	0.642	0.770
mean cup depth [mm]	0.626	0.039	0.002	0.550	0.702
maximum cup depth [mm]	0.517	0.042	0.677	0.435	0.599
height variation contour [mm]	0.599	0.037	0.018	0.526	0.671
cup shape measure	0.778	0.031	<0.001	0.716	0.839
mean RNFL thickness [mm]	0.709	0.034	<0.001	0.642	0.776
RNFL cross sectional area [mm ²]	0.708	0.035	<0.001	0.640	0.776
horizontal cup/disk ratio	0.656	0.036	<0.001	0.585	0.727
vertical cup/disk ratio	0.721	0.033	<0.001	0.656	0.785
reference height [mm]	0.530	0.040	0.474	0.451	0.608

SE — standard error (стандартная ошибка); CI — confidence interval (доверительный интервал); LB — lower bound (нижняя граница); UB — upper bound (верхняя граница).

му что указывает на тенденцию прогрессирования установленных дефектов ДЗН. Эта информация затем используется при выборе правильной лечебной тактики.

Предлагаемая система названа комбинированной, потому что отражает одновременно диффузные и локальные изменения, использует данные общих и секторальных топографических признаков ДЗН. Другим важным моментом является совместное применение структурных показателей и факторов риска для того, чтобы провести более комплексную оценку состояния с целью определения стадии структурных изменений и их тенденции к прогрессированию. В этом смысле, сочетание знания морфологии папиллы в нормальных и глаукомных глазах вместе с расширенными современными возможностями для её количественного топографического анализа и документации благодаря HRT II — является еще одной причиной для обозначения диагностической системы как комбинированной. В общем виде она представлена на рисунке 3.

Система классификации глаукомной нейропатии призвана дополнять и облегчать ежедневную клиническую практику. Её применение является быстрым, простым и основанным на топографических характеристиках ДЗН, установленных в первом исследовании HRT II.

Для практики важно, что если установленные вели-

чины двух или более топографических признаков находятся в пределах определенной стадии, этого достаточно, чтобы охарактеризовать зрительный нерв. Хотя очень редко, но бывают случаи, когда величины четырёх показателей распределяются по две в соседних этапах. В этом случае, следует учитывать размер ДЗН, при этом, если диск имеет небольшую площадь, надо его отнести к более позднему этапу, а если большую площадь, наоборот, к раннему этапу.

Как критерии второго ряда при эквивалентном распределении могут быть дополнительно использованы: наличие или отсутствие факторов риска — β -зона ППА и щелевая геморрагия папиллы. Вполне логично, что когда один из них присутствует, следует относить заболевание к более поздней стадии, и наоборот.

ОБСУЖДЕНИЕ

В доступной литературе опубликованы довольно противоречивые данные о том, какие из HRT-топографических параметров ДЗН

наиболее выражено коррелируют с периметрическими индексами САП. Статистический анализ показал, что имеет место умеренная или значительная корреляция между такими топографическими показателями, как площадь НРП, объем НРП, отношение площади НРП/ДЗН, и индексами поля зрения. Одно из возможных объяснений этого может состоять в том, что изменения в площади НРП при глаукоме хорошо отражаются затем на ЗП, и в какой-то степени могут быть использованы для прогнозирования. На самом деле, именно такой вывод сделали Zangwill и соавт. в дополнительном исследовании при проведении HRT II у некоторых пациентов, включенных в ОНТС [10].

В настоящей научной работе рассмотрены секторальные корреляции показателей площади и объема НРП в связи с наличием тесной связи между ними и изменениями ЗП. У всех пациентов установлена корреляционная зависимость в доверительном интервале — наиболее выраженная в ТП, что отражает изменения в нижневисочной части папиллы. На втором месте с небольшой разницей в коэффициентах корреляции стоят секторальные топографические параметры, характеризующие верхневисочную зону ДЗН. Полученные результаты могут быть интерпретированы с точки зрения анатомии зрительного нерва, и особенно, в отношении вариабель-

ного распределения в нём аксонов из-за различного размера пор lamina cribrosa. Аналогичные результаты были получены в исследованиях других авторов [11-14], которые акцентируют наше внимание на верхне- и нижневисочной зоне ДЗН в ходе его изучения при глаукоме.

Системы классификации глаукомных изменений развиваются в различных аспектах по мере увеличения знаний о структуре ДЗН. Один из спорных вопросов касается оптимального числа этапов, которые одна клиническая система должна иметь для того, чтобы отразить как можно точнее динамику глаукомного процесса. Здесь действует правило, согласно которому, чем больше число стадий, тем выше чувствительность при установлении наступающих изменений. Однако, когда этапов слишком много, трудно установить границы между ними, и теряется смысл их определения. В этих случаях может быть установлено ухудшение состояния, а на самом деле — это результат вариации самого метода исследования. В другом случае, когда количество этапов слишком мало, например, 3, система теряет необходимую чувствительность по отношению к клинически значимым изменениям, то есть, с одной стороны, можно недооценить значительные изменения, а с другой — недооценить клинически незначительные изменения. Число этапов классификации, в первую очередь, зависит от её цели — будет ли она направлена на использование в повседневной офтальмологической практике или предназначена для апробирования в клинических испытаниях. В первом случае были введены следующие понятия — клинически значимое разделение и клинически значимые группы. В этом смысле можно сказать, что функциональная система Н-Р-А так широко используется, потому что разделяет пациентов с глаукомой на три клинически значимые группы, и это разделение связано с прогнозом заболевания и с лечебной тактикой.

Предлагаемая нами система также предназначена для клинической практики и состоит из четырёх этапов, то есть наша система классификации содержит один дополнительный этап. Планируется, что к нему будут отнесены случаи с ранними предпериметрическими изменениями. Конечно, для того, чтобы это обосновать, необходимо в ходе дальнейших исследований установить наличие соответствующей корреляции между стадиями для двух систем классификации.

Наиболее широко используется система количественной классификации глаукомных изменений ДЗН, созданная в 1960 году Armaly [15]. Она основана на учете изменений в вертикальном показателе отношения экскавация/ДЗН, который является одним из топографических параметров высокой диагностической точности, но недостаточен для ранней диагностики. При комбинированном использовании нескольких топографических параметров их совокупные диагностические возможности больше, чем у отдельных показателей. Это наблюдение лежит в основе разработанного Schulz et al. специ-

ального метода оценки результатов исследования HRT II в течение 60 секунд [16]. Учитывая это, целесообразно использовать несколько ТП, а не один, как в нашем случае.

Эволюция структурных систем классификации идет в направлении от измерений размера экскавации к исследованию особенностей НРП [17, 18]. На самом деле, это является следствием того, что в зависимости от размера ДЗН, меняется и размер нормальной экскавации.

Впервые Richardson et al. в своей системе классификации обратили внимание на общие и секторальные изменения НРП [18]. Эта концепция получила развитие в классификации, предложенной J. Jonas [19] и стала своего рода стандартом, который был положен в основу и предлагаемой нами системы. Учет одновременно диффузных и локальных дефектов позволяет определить подтип развивающейся глаукомной нейропатии, а это способствует анализу происходящих изменений патологического процесса [19, 20].

Много времени понадобилось, чтобы осознать необходимость определения размеров ДЗН, когда его топографические параметры используют для выявления и классификации глаукомных дефектов. Системы Spaeth и Bruscini являются примерами различных способов коррекции влияния размера ДЗН [21, 22]. В первом случае, из-за наличия относительно большого числа этапов (10) возможно при маленьких размерах диска повысить стадию на 1, а при больших размерах, соответственно, снизить на 1 [22]. Во втором случае представлено распределение папиллы в соответствии с размером ее вертикального диаметра в трех группах — малого, среднего и большого. Можно сказать, однако, что эта коррекция является частичной и связана больше с определением критериев нормального диска, потому что практически она не учитывается при наличии изменений НРП [21]. Разработанная нами система классификации не отражает непосредственно размер ДЗН, потому что в некоторой степени это автоматически записывается заранее, в ходе самого исследования HRT II. В связи с этим, каждый исследованный топографический параметр сопровождается статистическими границами нормы, которые адаптированы к конкретному размеру ДЗН. Кроме того, мы выбрали много показателей на основе особенностей НРП, на которые влияют в меньшей степени размеры ДЗН, по сравнению с экскавацией. Единственный случай, при котором размер ДЗН используется непосредственно в определении стадии глаукомных изменений, возникает, когда величины четырех топографических параметров новой системы классификации делятся по парам в соседних этапах. В этом случае, чтобы определить правильно стадию, частично используют подход, предложенный Spaeth — при маленьком диске констатируют более развитую стадию, и наоборот.

В последние годы накопилось достаточно данных, которые доказывают значение β -зоны ППА и щелевой геморрагии папиллы как предикторов прогрессирования глаукомы [23-28]. С другой стороны, изучение ДЗН HRT II

позволяет их идентифицировать и документировать. Сочетание этих фактов является нашей целью — разработать максимально полезную систему классификации с целью распознавания стадии глаукомы. Включение факторов риска в систему классификации патоморфологических изменений — не новый подход в диагностике глаукомы, поскольку эта идея была выдвинута в смешанной структурно-функциональной классификации Richardson [18]. В связи с этим можно сказать, что включение факторов риска заимствовано из классификации ретинопатии недоношенных, в которой, кроме степени патологического процесса, отражаются и изменения в ходе и калибре сосудов (так называемое «+» заболевание), что является своеобразными факторами риска прогрессирования [29].

Проверка предлагаемой системы классификации в разных популяциях является предметом будущих исследований. Она будет обязательной для широкого применения системы в повседневной клинической практике.

ВЫВОДЫ

Данные морфометрического анализа ДЗН, проведенного при помощи HRT II, могут быть использованы для ранней диагностики, определения стадии и мониторинга ПОУГ. Диагностическая точность любого из тестируемых топографических признаков недостаточно высока, чтобы позволить его самостоятельное использование в диагнозе ПОУГ.

Предлагаемая клиническая система классификации изменений при ПОУГ отражает одновременно степень и локализацию дефектов ДЗН и наличие определенных факторов риска прогрессирования заболевания. Возможность её применения в оценке глаукомы определяется наличием стандартных критериев.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Traverso CE, Walt JG, Kelly SP, et al. Direct costs of glaucoma and severity of the disease: a multinational long term study of resource utilisation in Europe. *Br J Ophthalmol* 2005; 89:1245-9.
2. Bowd C, Zangwill LM, Medeiros FA, et al. Confocal scanning laser ophthalmoscopy classifiers and stereophotograph evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004; 45 (7):2255-62.
3. Feiner L, Piltz-Seymour JR. Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study: a summary of results to date. *Curr Opin Ophthalmol* 2003; 14:106-11.
4. Spaeth GL, Lopes JF, Junk AK et al. Systems for staging the amount of optic nerve damage in glaucoma: a critical review and new material. *Surv Ophthalmol* 2006 Jul-Aug; 51 (4):293-315.
5. Ferreras A, Pablo LE, Pajarin AB, et al. Diagnostic ability of the Heidelberg Retina Tomograph 3 for glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2008 Feb; 145 (2):354-359.
6. Iliev ME, Meyenberg A, Garweg JG. Morphometric assessment of normal, suspect and glaucomatous optic discs with Stratus OCT and HRT II. *Eye (Lond)* 2006 Nov; 20 (11):1288-99.
7. Kuroyedov AV, Golubev SYu, Shafranov GV. [Morphometric criteria optic nerve head and possibilities of modern laser diagnostics equipment]. *Issledovanie morfometricheskikh kriteriev diska zritel'nogo nerva v svete vozmozhnostej sovremennoj lazernoj diagnosticheskoy tekhniki [Glaucoma] Glaukoma* 2005; 2:7-18. (in Russ.)
8. Machehkhin VA, Fabrikantov OL. [Color topography of the pathologic parameters of the OD by means of the laser scanning retinotomograph HRT III]. *Bulgarian Forum Glaucoma* 2014; 4 (1):13-21.
9. European Glaucoma Society. Terminology and Guidelines for Glaucoma. Savona, Italy, 11th Edn, 2008 (www.eugs.org).
10. Zangwill LM, Weinreb RN, Beiser JA, et al. Baseline topographic optic disc measurements are associated with the development of primary open-angle glaucoma: the Confocal Scanning Laser Ophthalmoscopy Ancillary Study to the Ocular Hypertension Treatment Study. *Arch Ophthalmol* 2005 Sep; 123 (9):1188-97.
11. Hwang YH, Kim YY. Glaucoma Diagnostic Ability of Quadrant and Clock-Hour Neuroretinal Rim Assessment Using Cirrus HD Optical Coherence Tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53:2226-34.
12. Larrosa JM, Polo V, Ferreras A, et al. Predictive value of confocal scanning laser for the onset of visual field loss in glaucoma suspects. *Ophthalmology* 2012 Aug; 119 (8):1558-62.
13. Leung CK, Liu S, Weinreb RN, et al. Evaluation of retinal nerve fiber layer progression in glaucoma: a prospective analysis with neuroretinal rim and visual field progression. *Ophthalmology* 2011; 118:1551-7.
14. Weinreb RN, Zangwill LM, Jain S, et al., OHTS CSLO Ancillary Study Group. Predicting the onset of glaucoma: the confocal scanning laser ophthalmoscopy ancillary study to the Ocular Hypertension Treatment Study. *Ophthalmology* 2010 Sep; 117 (9):1674-83.
15. Armaly MF. The optic cup in the normal eye. I. Cup width, depth, vessel displacement, ocular tension and outflow facility. *Am J Ophthalmol* 1969; 68:401-7.
16. Schulz S, Mardin CY, Diller M, et al. Improvement of Glaucoma Classification based on HRT using a Multi Parameter Analysis and the Relationship to Spectralis RNFL Thickness Measurements. *ARVO — abstracts* 2011, Fort Lauderdale, Florida.
17. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disc morphometry in chronic primary open-angle glaucoma. II. Correlation of the intrapapillary morphometric data to visual field indices. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988; 226:531-8.
18. Richardson KT. Glaucoma and glaucoma suspects, In Richardson KT, eds. *Glaucoma: Conceptions of a Disease, Pathogenesis, Diagnosis, Therapy*. Philadelphia, WB Saunders, 1978, p 2-6.
19. Nicolela MT, Drance SM. Various glaucomatous optic nerve head appearances: clinical correlations. *Ophthalmology* 1996; 103:640-9.
20. Omodaka K, Nakazawa T, Otomo T, et al. Correlation between morphology of optic disc determined by Heidelberg Retina Tomograph II and visual function in eyes with open-angle glaucoma. *Clin Ophthalmol* 2010; 4:765-772.
21. Brusini P, Zeppieri M, Tosoni C, et al. Optic disc damage staging system. *J Glaucoma* 2010; 19:442-9.
22. Spaeth GL, Henderer J, Steinmann W. The disc damage likelihood scale: its use in the diagnosis and management of glaucoma. *Highlights Ophthalmol* 2003; 31:4-16.
23. Cho BJ, Park KH. Topographic correlation between β -zone parapapillary atrophy and retinal nerve fiber layer defect. *Ophthalmology*. 2013 Mar; 120 (3):528-34.
24. Lee EJ, Kim TW, Weinreb RN. β -Zone parapapillary atrophy and the rate of retinal nerve fiber layer thinning in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011 Jun 22; 52 (7):4422-7.
25. Prata TS, De Moraes CG, Teng CC. Factors affecting rates of visual field progression in glaucoma patients with optic disc hemorrhage. *Ophthalmology* 2010 Jan; 117 (1):24-9.
26. See JL, Nicolela MT, Chauhan BC. Rates of neuroretinal rim and peripapillary atrophy area change: a comparative study of glaucoma patients and normal controls. *Ophthalmology* 2009; 116:840-7.
27. Teng CC, De Moraes CG, Prata TS, et al. Beta-Zone parapapillary atrophy and the velocity of glaucoma progression. *Ophthalmology* 2010 May; 117 (5):909-15.
28. Teng CC, De Moraes CG, Prata TS, et al. The region of largest β -zone parapapillary atrophy area predicts the location of most rapid visual field progression. *Ophthalmology* 1 Dec; 118 (12):2409-13.
29. Davitt BV, Wallace DK. Plus disease. *Surv Ophthalmol* 2009 Nov-Dec; 54 (6):663-70.

Клиническая эффективность витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела

Малышев А. В.¹Трубилин В. Н.²Семыкин В. Д.³

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-Исследовательский институт — Краевая Клиническая Больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского», ул. Первого Мая 167, Краснодар, 350029, Российская Федерация

² ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА России», д. 15, ул. Гамалеи, Москва, 123098, Российская Федерация

³ Муниципальное бюджетное учреждение здравоохранения города Сочи «Городская больница № 4», ул. Догомысская 42, Сочи, 354000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 71–73

Цель. Проведение комплексной (клинической, гемодинамической, субъективной) оценки эффективности витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела (СТ).

Пациенты и методы. Под наблюдением находилось 74 пациента (86 глаз, средний возраст 63,4 года) с выраженными деструктивными изменениями СТ, проявляющимися практически постоянным присутствием «плавающих мушек» перед глазами. Всем пациентам основной группы была выполнена субтотальная витрэктомия по стандартной методике с применением инструментов калибра 25–30G с интраоперационным использованием стандартного сбалансированного солевого раствора (Balanced Salt Solution, BSS), дополнительно обогащенного введением антиоксиданта (глутатиона).

Результаты. Проведение витрэктомии пациентам с выраженными деструктивными изменениями СТ сопровождалось статистически значимой положительной динамикой в отношении показателей микроциркуляции (на 24,7%–30,7%, $p < 0,05$) и субъективного статуса (на 12,7%, $p < 0,05$), при этом достигнутые после операции показатели статистически значимо не отличались от показателей пациентов контрольной группы. Наряду с этим, отмечена тенденция ($p > 0,05$) к повышению после операции максимально корригируемой остроты зрения вдаль и степени помутнения хрусталика. Результаты скринингового послеоперационного опроса показали, что 92% пациентов были полностью удовлетворены результатами операции (6% — не удовлетворены, 2% — затруднились ответить). Субъективно, существенное улучшение зрения после операции отметили 62% пациентов, «зрение стало лучше» — 26%, без изменения — 10%; ухудшение зрения — 2%. Полученные нами результаты относительно динамики показателей микроциркуляции свидетельствуют, что оперативное удаление СТ при выраженных деструктивных изменениях приводит к нормализации перфузии микроциркуляторного русла глазного яблока и сопровождается восстановлением естественного баланса между артериальным притоком и венозным оттоком, а также между активным и пассивным регулируемыми компонентами микрогемодинамики. Данные изменения обуславливают улучшение метаболических процессов в тканях глазного яблока, способствуя поддержанию постоянства среды и прозрачности СТ, что в целом обеспечивает необходимую профилактику послеоперационных осложнений со стороны сетчатки глаза.

Ключевые слова: стекловидное тело, деструктивные изменения стекловидного тела, витрэктомия, антиоксиданты, качество жизни.

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

Конфликт интересов отсутствует.

Clinical efficacy of vitrectomy when expressed destructive changes in the vitreous

A. V. Malyshev¹, V.N. Trubilin², Semykin V.D.³

¹ Scientific-Research Institute — Regional Clinical Hospital № 1 named after Professor S.V. Ochapovsky street. 167 First of May, Krasnodar, 350029, Russian Federation; ² Institute for Advanced Studies of FMBA of Russia, 15, str. Gamalei, Moscow, 123098, Russian Federation; ³ City Hospital № 4 Str. Dogomysskaya 42, Sochi, 354000, Russian Federation

SUMMARY

Purpose: Conducting complex (clinical, hemodynamic, subjective) evaluate the effectiveness of vitrectomy in patients with expressed destructive changes in the vitreous (CT). **Patients and methods.** We observed 74 patients (86 eyes, mean age 63.4 years) with severe destructive changes CT manifested almost constant presence of «flying flies» in front of his eyes. Subtotal vitrectomy was performed by standard methods using instruments 25-30G with intraoperative use of a standard balanced salt solution (Balanced Salt Solution, BSS), further enriched with the introduction of an antioxidant (glutathione) in all patients in the main group. **Results.** Vitrectomy in patients with acute ST destructive changes associated with significantly positive parameters of microcirculation (by 24,7% – 30,7%, $p < 0,05$) and subjective status (at 12,7%, $p < 0,05$), the progress after the surgery performance was not significantly different from that of the control group. There was a trend ($p > 0,05$) of increasing the maximum correctable visual acuity and the degree of lens opacity after surgery. The results of the the postoperative survey have shown that 92% of patients were completely satisfied with the outcomes of operations (6% – not satisfied, 2% – had difficulties with answer). Subjectively, significant improvement in vision after surgery indicated in 62% patients, eyesight was better – 26%, unchanged – 10%; blurred vision – 2%. Our results regarding the dynamics of microcirculation suggest that surgical removal of the CT in expressed destructive changes lead to the normalization of the eyeball microvasculature perfusion. It is accompanied with the restoration of the natural balance between the arteriolar influx and venular outflow, as well as between the active and passive components of the regulatory microhemodynamics. These changes are responsible for the improvement of metabolic processes in the tissues of the eyeball, contributing to maintain a constant temperature and transparency of the CT, which generally provides the necessary prevention of postoperative complications in the retina.

Keywords: vitreous, destructive changes, vitrectomy, antioxidants, quality of life.

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 71–76

ВВЕДЕНИЕ

Стекловидное тело (СТ) играет важную роль в структуре и функциях глазного яблока, поскольку его биореологические свойства во многом определяют механическую прочность и оптическую прозрачность глазных тканей. Несмотря на гомогенную структуру, СТ является достаточно сложным по своей природе анатомическим образованием глазного яблока. Оптическая прозрачность СТ обеспечивается за счет взаимосвязи и взаимодействия молекул воды, коллагеновых фибрилл, гиалуроновой кислоты и гликопротеинов. В связи с этим возникновение нарушений подобного взаимодействия приводит к возникновению помутнений СТ и, соответственно, к нарушению проникновения света через данную часть глаза [1,2,3].

Накопленный опыт офтальмологической практики свидетельствует, что основным фактором риска возникновения помутнений СТ является возраст пациента. В частности, у пациентов старше 60 лет достаточно часто возникают характерные для деструк-

ции СТ жалобы на «плавающие мушки», «паутинки», «нити» и другие субъективные проявления. Важно отметить, что возникновение подобной симптоматики может являться причиной не только субъективного, но и психологического дискомфорта вплоть до возникновения признаков психологической дезадаптации, так как, по мнению пациента, на фоне указанных жалоб снижается острота зрения и уменьшается поле зрения. Наряду с этим, установлено, что причиной возникновения помутнений СТ могут быть различные общесоматические заболевания: сахарный диабет, гипертоническая болезнь, атеросклероз, системная сосудистая и эндокринная патология и т.д. [4,5,6].

К настоящему времени в офтальмологической практике обсуждается вопрос о целесообразности и клинической эффективности витрэктомии при выраженных помутнениях СТ, что связано с оценкой как непосредственных эффектов, так и возможности развития послеоперационных осложнений.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Проведение комплексной (клинической, гемодинамической, субъективной) оценки эффективности витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением в течение двухлетнего периода находилось 74 пациента (86 глаз) основной группы в возрасте 38–82 лет (средний возраст $63,4 \pm 1,8$ года). Из них 65% мужчин, 35% женщин с выраженными деструктивными изменениями СТ. Критериями исключения пациентов из исследования являлись наличие сопутствующей глазной патологии (глаукома, атрофия зрительного нерва и др.), тяжелой системной сопутствующей патологии, наследственных витреоретинальных заболеваний, а также наличие в анамнезе хирургического лечения катаракты. Первичное клиническое обследование пациентов выявило основные факторы риска развития рассматриваемой патологии, к числу которых относятся миопия высокой степени (32,6% случаев), сахарный диабет (23,3%), системная сосудистая патология (20,9%). В остальных случаях установить однозначную причину заболевания не представлялось возможным.

Основной жалобой пациентов являлось наличие «плавающих мушек» перед глазами, которые возникали во время чтения (98% пациентов), при вождении автомобиля (86%), в процессе профессиональной деятельности (64%) и досуга (54%). Постоянно данные ощущения возникали у 46%, очень часто — у 42%, часто — у 10% и временами — у 2% пациентов.

В целях уточнения диагноза выполняли ультразвуковое обследование глазного яблока, которое выявило в подавляющем большинстве случаев (84,5%) наличие задней отслойки стекловидного тела. В качестве контрольной группы обследовано 32 пациента соответствующего возраста и пола практически без патологии органа зрения, не предъявляющих характерных для деструкции СТ жалоб.

Всем пациентам основной группы была выполнена субтотальная витрэктомия по стандартной методике с применением инструментов калибра 25–30G. При этом интраоперационно проводили контрастирование кортикальных слоев стекловидного тела суспензией кортикостероида, их удаление, а также (в зависимости от показаний) удаление кровяного сгустка, шварт, внутренней пограничной мембраны сетчатки с применением ретинального красителя и заполнение витреальной полости тампонирующими веществами. Кроме того, при проведении оперативного вмешательства использовали стандартный сбалансированный солевой раствор (Balanced Salt Solution, BSS), дополнительно обогащенный введением антиоксиданта (глутатиона), что, согласно ранее проведенным исследова-

ниям, существенно повышает клиническую эффективность витреоретинального хирургического вмешательства [7,8].

Комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора пациентов включало оценку клинических, гемодинамических и субъективных показателей зрительной системы. Клиническое обследование было основано на стандартных методах визометрии, биомикроскопии, офтальмоскопии, тонометрии и оптической когерентной томографии. При этом для оценки степени помутнения хрусталика использована классификация LOCS III (Lens Opacities Classification System — системная классификация помутнений хрусталика), основанная на стандартной шкале с шестью изображениями цвета ядра хрусталика [9]. Гемодинамическое направление было основано на оценке микрогемодинамики глазного яблока (с помощью лазерного анализатора кровотока «ЛАКК-01» (Россия)) по следующим показателям компьютерного анализа кривой микроциркуляторного кровотока [10,11]:

- показателя микроциркуляции (ПМ), отражающего средний уровень перфузии в единице тканевого объема за единицу времени, который выражается в перфузионных единицах;
- среднего квадратичного отклонения (СКО, σ), отражающего вариабельность потоков микроциркуляции по отношению к среднему значению, которое также выражается в перфузионных единицах.

Субъективное тестирование проведено на основе оценки «качества жизни» по опроснику «VFQ-25», включающему 25 вопросов, разделенных по 12 основным разделам (общее состояние здоровья, общая оценка зрения, глазная боль и др.). Исходя из отдельных результатов по всем разделам, рассчитывали общий показатель тестирования (ОПТ) [12,13]. Весь объем исследования выполняли до и через 6 месяцев после оперативного вмешательства. При последнем повторном обследовании каждому пациенту был предложен дополнительный скрининг-опросник, позволяющий определить субъективное восприятие изменений зрительного статуса после проведения хирургического лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты динамики клинко-функциональных и субъективных показателей зрительной системы у пациентов основной группы до и после витрэктомии, выполненной по поводу выраженных деструктивных изменений СТ, представлены в таблице 1.

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют, что проведение витрэктомии пациентам с выраженными деструктивными изменениями СТ сопровождается статистически значимой положительной динамикой в отношении показателей микроциркуля-

Таблица 1. Динамика клинико-функциональных и субъективных показателей зрительной системы у пациентов основной группы до и после витрэктомии, проведенной по поводу выраженных деструктивных изменений СТ ($M \pm m$)

Table 1. The dynamics of clinical-functional and subjective indicators of the visual system in the main group before and after vitrectomy carried over expressed destructive changes in V. B. ($M \pm m$)

Показатель parametrals	Основная группа general group		Контрольная группа
	До лечения Before treatment	После лечения After treatment	Control group
Величина максимально корригированной остроты зрения вдаль, отн.ед. The value of BCVA distance, relative units	0,76 $\pm$ 0,03	0,79 $\pm$ 0,03	0,82 $\pm$ 0,03
Степень помутнения хрусталика, баллы The degree of the lens opacity, points	1,16 $\pm$ 0,15	1,38 $\pm$ 0,14	0,98 $\pm$ 0,12
Показатель микроциркуляции, перф.ед. Microcirculation, perf.params.	38,2 $\pm$ 1,0	47,6 $\pm$ 1,1*	48,4 $\pm$ 1,0
Величина среднего квадратичного отклонения standard deviation	7,5 $\pm$ 0,5	9,8 $\pm$ 0,4*	10,4 $\pm$ 0,4
Общий показатель тестирования, баллы The overall test scores	69,4 $\pm$ 1,4	78,2 $\pm$ 1,6*	80,4 $\pm$ 1,6

Примечание: * - $p < 0,05$ в основной группе после лечения по сравнению с показателем до лечения

Note: * — $p < 0.05$ in the main group after treatment compared with before treatment

ции (на 24,7%–30,7%, $p < 0,05$) и субъективного статуса (на 12,7%, $p < 0,05$), при этом особенно важно подчеркнуть, что достигнутые после операции показатели статистически значимо не отличались от показателей пациентов контрольной группы. Наряду с этим, имеет место тенденция ($p > 0,05$) к повышению после операции максимально корригируемой остроты зрения вдаль и степени помутнения хрусталика.

Результаты скринингового послеоперационного опроса показали, что 92% пациентов были полностью удовлетворены результатами операции (6% — не удовлетворены, 2% — затруднились ответить). Субъективно существенное улучшение зрения после операции отметили 62% пациентов, «зрение стало лучше» — 26%, без изменения — 10%; ухудшение зрения — 2%.

Обсуждая полученные результаты, следует подчеркнуть, что в настоящее время витрэктомия признается одной из самых динамично развивающихся областей офтальмохирургии с постоянным расширением показаний к применению, что связано с внедрением микроинвазивных инструментов (преимущественно калибра 25G, 27G, 29G), позволяющих минимизировать риск хирургического вмешательства. Накопленный клинический опыт показал эффективность разработанных хирургических технологий при проведении витрэктомии для лечения практически всех основных видов витреоретинальной патологии — гемофтальма, макулярного отека, эпиретинальной мембраны и макулярного отверстия [14,15,16]. В то же время, применительно к хирургическому лечению выраженных по-

мутнений стекловидного тела, отношение офтальмохирургов является более сдержанным в связи с наличием исходно высокой остроты зрения у пациента и возможностью развития послеоперационных осложнений. В связи с этим следует подчеркнуть, что в нашем исследовании после проведения витрэктомии не было выявлено ни одного случая отслойки сетчатки в раннем послеоперационном периоде, хотя по данным литературы данное осложнение отмечается в 1,2%–4,3% случаев [17,18,19]. Более того, в течение двухлетнего периода наблюдения данных за отслойку сетчатки у наблюдаемых пациентов выявлено не было. Это несколько не соответствует мнению некоторых авторов, указывающих, что витрэктомия может играть роль своеобразного триггера в возникновении отслойки, что в сочетании с малозаметными микро-

пическими перфорациями или дистрофиями сетчатки способно привести в 5% случаев к манифестации отслойки [19]. Полученные нами результаты относительно динамики показателей микроциркуляции свидетельствуют, что оперативное удаление СТ при выраженных деструктивных изменениях приводит к нормализации перфузии микроциркуляторного русла глазного яблока и сопровождается восстановлением естественного баланса между артериальным притоком и веноулярным оттоком, а также между активным и пассивным регулирующими компонентами микрогемодинамики. Данные изменения обеспечивают улучшение метаболических процессов в тканях глазного яблока, способствуя поддержанию постоянства среды и прозрачности СТ, что в целом обеспечивает, с нашей точки зрения, необходимую профилактику послеоперационных осложнений со стороны сетчатки глаза.

Безусловно, общеизвестным клиническим наблюдением является относительно высокая частота развития помутнений хрусталика после проведения витрэктомии. Исследование молекулярной природы таких изменений проводилось во многих экспериментальных и клинических работах, в которых было показано, что присутствие активных форм кислорода, и, что более важно, снижение активности антиоксидантных ферментов хрусталика (каталазы, глутатион-редуктазы) рассматривается в качестве ведущих факторов развития нуклеарной катаракты после проведения витрэктомии [20,21]. В связи с этим интраоперационное применение BSS с антиоксидантом (окисленным глю-

тационом) является действенным методом профилактики катарактогенеза, что отражает выявленная в настоящей работе статистически незначимая динамика степени помутнения хрусталика. Это подтверждают и единичные исследования по данной проблеме [22].

Отдельного рассмотрения требует анализ выявленной динамики субъективного статуса пациента после проведения оперативного вмешательства. В связи с этим следует подчеркнуть, что согласие больного на проведение витрэктомии во многом объясняется наличием признаков психологической дезадаптации, или, иными словами, функциональных расстройств психологического состояния, связанных непосредственно с возникающими жалобами. Выраженная послеоперационная положительная динамика «качества жизни» (на 12,7%, $p < 0,05$), высокий (92%) уровень удовлетворенности результатами операции и даже субъ-

ективное ощущение «улучшения зрения» (88%) свидетельствует в целом о достаточно высокой клинической эффективности витрэктомии при выраженных деструктивных изменениях СТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение витрэктомии с интраоперационным использованием стандартного сбалансированного солевого раствора (Balanced Salt Solution, BSS), дополнительно обогащенного антиоксидантом (глутатионом), может быть рекомендовано при выраженных деструктивных изменениях стекловидного тела, сопровождающихся признаками психологической дезадаптации пациента.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселёва Т.Н., Кравчук Е.А., Анджелова Д.В. Метод трёхмерной эхографии в диагностике гемофтальма. Вестник офтальмологии 2008;1:22-25.
2. Bishop, P.N. Structural macromolecules and supramolecular organisation of the vitreous gel. Prog Retin Eye Res. 2000;19 (3):323-44.
3. Deguine, V. Aging of the vitreous body. Role of glycation and free radicals. Pathol Biol (Paris). 1997; 45 (4):321-330.
4. Foos, RY. NC. Wheeler, Vitreoretinal juncture. Synchysis senilis and posterior vitreous detachment. Ophthalmology 1982;89:1502-1512.
5. Полунин Г.С., Беляева М.И., Анджелова Д.В. Гемофтальм у больных сахарным диабетом. Вестник офтальмологии 2001;4: 21-22.
6. Ермолаев А.П., Кравчук Е.А., Дроздова Г.А. Особенность состояния стекловидного тела при поздних стадиях глаукомы. Вестник офтальмологии 2010;126 (3):29-31.
7. Малышев А.В., Трубилин В.Н., Маккаева С.М. Анализ процессов свободнорадикального окисления при оперативном лечении деструктивных изменений стекловидного тела. Кубанский научный медицинский вестник 2014;2 (144):82-86.
8. Малышев А.В., Порханов В.А., Трубилин В.Н., Маккаева С.М. Влияние витрэктомии на состояние процессов свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты в тканях глазного яблока. Кубанский научный медицинский вестник 2014;4 (146):79-83.
9. Chylack, L.T. Jr. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. Arch Ophthalmol. 1993;111 (6):831-836.
10. Сидоров В.В. Двухканальный способ лазерного зондирования ткани — развитие метода ЛДФ. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике. Материалы IV Всероссийского симпозиума. Пушино, 2002: 25-28.
11. Акимов, А. Г., Л.А. Батурина Некоторые методологические аспекты лазерной доплеровской флоуметрии. Применение лазерной доплеровской флоуметрии в медицинской практике. Материалы III Всероссийского симпозиума. М., 2000:18-19.
12. Hirneiss, C.C. Visual quality of life after macular hole surgery: outcome and predictive factors. Br J Ophthalmol. 2007;91 (4):481-484.
13. Журавлева, Л.В. Оценка качества жизни больных возрастной макулярной дегенерацией по результатам их лечения препаратом Лютеин форте. Русский медицинский журнал 2012;1 (1):11-14.
14. Тахчиди Х.П., В.Д. Захаров. Хирургия сетчатки и стекловидного тела. М., 2011.188 с.
15. Столяренко, Г. Е., С.В. Сдобникова Современное состояние трансквитральной хирургии глаза. Вестник Российской академии медицинских наук. 2003;2:15-20.
16. Sun, Q. Primary vitrectomy versus scleral buckling for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. Curr Eye Res. 2012;37 (6):492-499.
17. Tabandeh H, Chaudhry NA, Smiddy WE Retinal detachment associated with macular hole surgery: characteristics, mechanism, and outcomes. Retina 1999;19:281-286.
18. Schrey S, Krepler K, Wedrich A. Incidence of rhegmatogenous retinal detachment after vitrectomy in eyes of diabetic patients. Retina 2006;26:149-152.
19. Schulz-Key, S., J.O. Carlsson, S. Crafoord. Longterm follow-up of pars plana vitrectomy for vitreous floaters: complications, outcomes and patient satisfaction. Acta Ophthalmol. 2011;89 (2):159-165.
20. Barbazetto, I.A. Oxygen tension in the rabbit lens and vitreous before and after vitrectomy. Exp Eye Res. 2004;78 (5):917-924.
21. Liu, X. C., P. Wang, H.Yan. A rabbit model to study biochemical damage to the lens after vitrectomy: effects of N-acetylcysteine. Exp Eye Res. 2009;88 (6):1165-1170.
22. Marcos, M.A. Inhibition of lipid peroxidation in retinal tissue during vitrectomy. Effect of intraocular irrigating solution BSS plus. Arch Soc Esp Oftalmol. 2001;76 (10):605-612.

REFERENCES

1. Kiseleva T.N., Kravchuk E.A. Andzheleva D.V. [The method of three-dimensional ultrasound in the diagnosis hemophthalmia]. Metod trekhmernoi ekhografiy v diagnostike gemofthal'ma. [Annals of ophthalmology]. 2008;1:22-25. (in Russ.)
2. Bishop, P.N. Structural macromolecules and supramolecular organisation of the vitreous gel. Prog Retin Eye Res. 2000;19 (3):323-44.
3. Deguine, V. Aging of the vitreous body. Role of glycation and free radicals. Pathol Biol (Paris). 1997; 45 (4):321-330.
4. Foos, RY. NC. Wheeler, Vitreoretinal juncture. Synchysis senilis and posterior vitreous detachment. Ophthalmology 1982;89:1502-1512.
5. Polunin G.S., Belyaeva M.I., Andzheleva D.V. [Hemophthalmus diabetic patients]. Gemoftal'm u bol'nykh sakharnym diabetom. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftalmologii 2001;4: 21-22. (in Russ.)
6. Ermolaev A.P., Kravchuk E.A., Drozdova G.A. [The peculiarity of the vitreous state during the late stages of glaucoma]. Osobennost' sostoyaniya steklovidnogo tela pri pozdnykh stadiyakh glaukomy. [Annals of ophthalmology]. Vestnik oftalmologii 2010;126 (3):29-31. (in Russ.)
7. Malyshev A.V., Trubilin V.N., Makkaeva S.M. [Analysis of free radical oxidation in the surgical treatment of destructive changes in the vitreous]. Analiz protsessov svobodnoradikal'nogo okisleniya pri operativnom lechenii destruktivnykh izmeneniy steklovidnogo tela. [Kuban Research Medical Gazette]. Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik 2014;2 (144):82-86. (in Russ.)
8. Malyshev A.V., Porkhanov V.A., Trubilin V.N., Makkaeva S.M.. [Effect of vitrectomy on the state of free radical oxidation and antioxidant defense in the tissues of the eyeball]. Vliyaniye vitrektomii na sostoyaniye protsessov

- svobodnoradikal'nogo okisleniya i antioksidantnoi zashchity v tkanyakh glaznogo yabloka. [Kuban Research Medical Gazette]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2014;4 (146):79-83. (in Russ.).
9. Chylack, L. T. Jr. The Lens Opacities Classification System III. The Longitudinal Study of Cataract Study Group. *Arch Ophthalmol*. 1993;111 (6):831-836.
 10. Sidorov, V.V. Primenenie lazernoi dopplerovskoi floumetrii v meditsinskoi praktike. [Dual laser sensing method of tissue – development of the method LDF]. [The use of laser Doppler flowmetry in medical practice]. *Dvukhkanal'nyi sposob lazernogo zondirovaniya tkani – razvitie metoda LDF*. Pushino, 2002: 25-28. (in Russ.).
 11. Akimov, A. G., L. A. Baturina. Nekotorye metodologicheskie aspekty lazernoi dopplerovskoi floumetrii. [Some methodological aspects of laser Doppler flowmetry]. [The use of laser Doppler flowmetry in medical practice]. *Primenenie lazernoi dopplerovskoi floumetrii v meditsinskoi praktike*. Moscow, 2000:18-19. (in Russ.).
 12. Hirneiss, C.C. Visual quality of life after macular hole surgery: outcome and predictive factors. *Br J Ophthalmol*. 2007;91 (4):481-484.
 13. Zhuravleva, L.V. Otsenka kachestva zhizni bol'nykh vozrastnoi makulyarnoi degeneratsiei po rezul'tatam ikh lecheniya preparatom Lyutein forte. [Assessment of life quality in patients with age-related macular degeneration as a result of their treatment with Lutein forte]. [Russian Medical Journal]. *Russkii meditsinskii zhurnal* 2012;1 (1):11-14. (in Russ.).
 14. Takhchidi Kh.P., V.D. Zakharov. [The surgery of the retina and vitreous]. *Khirurgiya setchatki i steklovidnogo tela*. M., 2011.188 c. (in Russ.).
 15. Stolyarenko G.E., Sdobnikova S.V. [Current state transvitrealnoy eye surgery]. Sovremennoe sostoyanie transvitreal'noi khirurgii glaza. [Annals of the Russian Academy of Medical Sciences]. *Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk*. 2003;2:15-20. (in Russ.).
 16. Sun, Q. Primary vitrectomy versus scleral buckling for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Curr Eye Res*. 2012;37 (6):492-499.
 17. Tabandeh H, Chaudhry NA, Smiddy WE. Retinal detachment associated with macular hole surgery: characteristics, mechanism, and outcomes. *Retina* 1999;19:281-286.
 18. Schrey S, Krepler K, Wedrich A. Incidence of rhegmatogenous retinal detachment after vitrectomy in eyes of diabetic patients. *Retina* 2006;26:149-152.
 19. Schulz-Key, S., J.O. Carlsson, S. Crafoord. Longterm follow-up of pars plana vitrectomy for vitreous floaters: complications, outcomes and patient satisfaction. *Acta Ophthalmol*. 2011;89 (2):159-165.
 20. Barbazetto, I.A. Oxygen tension in the rabbit lens and vitreous before and after vitrectomy. *Exp Eye Res*. 2004;78 (5):917-924.
 21. Liu, X. C., P. Wang, H.Yan. A rabbit model to study biochemical damage to the lens after vitrectomy: effects of N-acetylcysteine. *Exp Eye Res*. 2009;88 (6):1165-1170.
 22. Marcos, M.A. Inhibition of lipid peroxidation in retinal tissue during vitrectomy. Effect of intraocular irrigating solution BSS plus. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 2001;76 (10):605-612.

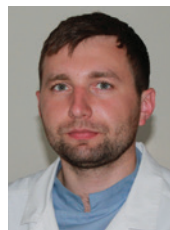
Кератопротекторная терапия у пациентов после эксимерлазерной коррекции зрения



Коротких С. А.



Шамкин А. С.



Богачев А. Е.

Кафедра офтальмологии Уральского государственного медицинского университета, ул. Репина 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 77–82

Цель исследования: Оценить эффективность раствора ХИЛОЗАР-КОМОД® у пациентов после лазерной коррекции зрения. **Пациенты и методы:** На 80 глазах (40 пациентов) проведена эксимерлазерная коррекция зрения по методу ЛАСИК. Пациенты были разделены на 2 группы. Представители I группы после операции получали лечение по стандартному протоколу медикаментозной поддержки, включающей в качестве кернеопротектора депротенизированный диализат, полученный из крови здоровых молочных телят (глазной гель Солкосерил®). Пациентам II группы, наряду со стандартным курсом медикаментозного лечения, в качестве кернеопротектора был использован препарат ХИЛОЗАР-КОМОД®. **Результаты:** Проанализированы результаты наблюдения за пациентами, перенесшими эксимерлазерную коррекцию зрения по методу ЛАСИК. В I группе через 48 часов после эксимерлазерной коррекции у 70% прооперированных пациентов по данным биомикроскопии была достигнута полная эпителизация зоны абляции, у остальных 30% (12 глаз) – незначительные зоны дезэпителизации. Во II группе – у 82.5% пациентов (33 глаза) определена полная эпителизация зоны абляции за этот же период, у остальных 17.5% пациентов – незначительные дефекты эпителия в оптической зоне роговицы, что на 12.5% меньше, чем у пациентов группы I. Через 72 часа после вмешательства 97.5% (39 глаз) пациентов II группы (ХИЛОЗАР-КОМОД®) имели полную эпителизацию роговицы. У пациентов I группы зона дезэпителизации определялась на 3 глазах (7.5%), что на 5% больше, чем в группе с комбинированным введением декспантенола и раствора гиалуроновой кислоты. 37 глаз дефектов эпителия роговицы не имели. **Заключение:** Использование комбинированного препарата, состоящего из декспантенола и гиалуроновой кислоты уменьшает симптоматику синдрома сухого глаза и быстрее купирует роговичный синдром, чем стандартная схема лечения, включающая в качестве кернеопротектора Солкосерил®, в среднем на 13% через двое суток и на 30% через трое суток после операции. Применение препарата ХИЛОЗАР-КОМОД® с 1 дня после операции дает возможность добиться полной прозрачности роговицы у 100% пациентов к 7 суткам послеоперационного наблюдения, что снижает риск субэпителиальной фиброплазии. Таким образом, комбинированный препарат, состоящий из декспантенола и гиалуроновой кислоты, уменьшает симптоматику синдрома сухого глаза, способствуют более быстрому полноценному заживлению роговицы, снижает риск послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: эксимерлазерная коррекция зрения, ЛАСИК, декспантенол, гиалуроновая кислота, синдром сухого глаза, эпителизация.

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

Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Keratoprotection treatment after excimerlaser vision correction

Korotkiy S. A., Shamkin A. S., Bogachev A. E.

Ophthalmology department Ural State Medical University, Repina street 3, Ekaterinburg, 620028, Russia

SUMMARY

Observational study of patients after excimerlaser vision correction by LASEK method.

Purpose: to estimate efficacy HILOZAR-COMOD® solution in patients after excimerlaser vision correction. **Patients and methods:** We examined 80 eyes (40 patients) after excimer laser correction by LASIK method. All patients were divided in 2 groups. The patients from the first group were treated with by standard drug's scheme, included deprotein-

izing the dialysate from the blood of healthy dairy calves (Solkoseryl® eye gel). HILOZAR-COMOD® was prescribed as cornea protector in the 2 group of patients. **Results:** In the first group complete cornea epitalization by biomicroscopy in 70% eyes after 48 hours of excimerlaser vision correction was found. Minimal unepitalization areas were diagnosed in 30% (12 eyes). In the second group complete cornea epitalization was found in 82,5% eyes (33 eyes) in the same term after excimerlaser correction. Cornea epithelium defects in optical area were diagnosed in the 17,5% eyes. The difference between number of patients with cornea epithelium defects first and second groups was 12,5%. 97,5% patients (39 eyes) of second group (HILOZAR-COMOD®) had complete cornea epitalization after 72 hours of excimer laser correction. In the same term unepitalization areas were found in 3 eyes (7,5%) in patients of first group. It was to 5% more than in the first group, where dexpanthenol and hyaluronic acid was used (complete cornea epitalization in first group was found in 37 eyes). **Conclusions:** The combined medicine included dexpanthenol and hyaluronic acid decreases intensity of the dry eye symptoms, stimulate quick and full cornea healing and decrease the risk of postoperative complications risk.

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests

Key words: excimerlaser vision correction, LASIK, dexpanthenol, hyaluronic acid, dry eye syndrome, epitalization.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 77–82

АКТУАЛЬНОСТЬ

Лазерная коррекция зрения является распространенным методом хирургического лечения аномалий рефракции. Быстрое восстановление поверхности роговицы и лечение послеоперационного синдрома «сухого глаза» являются актуальными задачами восстановительного периода. Тип операционного повреждения роговицы зависит от применяемого метода [1]. При использовании интрастромальных методов (ЛАСИК, фемтоЛАСИК) повреждения эпителия в ходе операции носят минимальный характер, поскольку сформированный флэп отводят в сторону. Вместе с тем, пересекаемые в строме роговицы нервные волокна восстанавливаются дольше, что приводит к более выраженному и длительному послеоперационному синдрому сухого глаза [2,3]. При использовании поверхностных технологий (ЛАСИК, эпи-ЛАСИК, ФРК) восстановление нервных окончаний роговицы происходит быстрее, а синдром сухого глаза имеет меньшую выраженность. На первый план выходит восстановление эпителиального пласта клеток роговицы (обратимое удаление и потеря жизнеспособности эпителия роговицы при технологиях ЛАСИК и эпиЛАСИК, необратимое удаление при ФРК), от чего напрямую зависит послеоперационная острота зрения и рефракция пациента [1].

Вне зависимости от типа применяемой операции у пациентов после лазерной коррекции зрения, помимо антибиотиков и противовоспалительных средств, используют корнеопротекторы и слезозаменители [1,4]. Важными факторами при применении препаратов той и другой группы являются отсутствие консерванта, который токсически действует на роговицу, а также кратность применения [5]. Среди корнеопротекторов самым распространенным лекарственным веществом является декспантенол, ускоряющий репаративные процессы в роговице [4]. Наиболее эффективным слезозаменителем в терапии синдрома «сухого глаза», в частности

в хирургии роговицы, является гиалуроновая кислота [4,6]. Данные вещества входят в состав раствора ХИЛОЗАР-КОМОД® [7]. Их сочетанное применение в одном флаконе представляет практический интерес в послеоперационной терапии для восстановления роговицы и лечения синдрома сухого глаза. В нашей работе мы исследовали эффективность препарата ХИЛОЗАР-КОМОД® у пациентов после лазерной коррекции зрения.

ХИЛОЗАР-КОМОД® — увлажняющий офтальмологический раствор, производится компанией «Урсафарм Арцнаймиттель ГмбХ», Германия. Как и другие препараты этой компании, выпускается в виде стерильного раствора без консерванта. В одном миллилитре раствора содержится: натрия гиалуронат (натриевая соль гиалуроновой кислоты) — 1 мг; декспантенол — 20 мг; вспомогательные вещества — кислота лимонная безводная, натрия цитрата дигидрат, вода. 10 мл раствора ХИЛОЗАР-КОМОД® соответствуют примерно 300 каплям. Такую точную дозировку обеспечивает особая конструкция флакона КОМОД® (COMOD®), в котором находится раствор [7].

Характеристики компонентов препарата ХИЛОЗАР-КОМОД®

Декспантенол — синтетическое производное пантотеновой кислоты. Относится к витаминам группы В — витамину В5. Восполняет дефицит пантотеновой кислоты, обладает противовоспалительным действием, стимулирует процессы регенерации. В организме образует активный метаболит — пантотеновую кислоту, являющуюся субстратным (единственным незаменимым компонентом) стимулятором синтеза кофермента А; последний катализирует в организме ацилирование, участвует практически во всех метаболических процессах (цикле трикарбоновых кислот, обмене углеводов, жиров и жирных кислот, фосфолипидов, белков и др.), обеспечивает образование кортикостероидов, ацетилирование холина с образованием ацетилхолина. Кроме того,

он стимулирует регенерацию кожи, слизистых оболочек, нормализует клеточный метаболизм, ускоряет митоз и увеличивает прочность коллагеновых волокон, оказывает регенерирующее, метаболическое и слабое противовоспалительное действие, применяется в офтальмологии с целью лечения патологии роговицы, ускорения её эпителизации и регенерации, способствует рассасыванию поверхностных помутнений [4]. На российском рынке офтальмологических препаратов препарат представлен в виде геля (Корнерегель®) и водного раствора натрия гиалуроната и декспантенола (ХИЛОЗАР-КОМОД®) [4].

Гиалуроновая кислота — компонент внеклеточного матрикса, является высокомолекулярным гликозаминогликаном, который состоит из повторяющихся дисахаридов N-ацетилглюкозамина и глюкуроновой кислоты [8]. Гиалуроновая кислота — один из основных компонентов внеклеточного матрикса соединительной ткани — влияет на её гидратацию [9,10], обладает выраженной способностью удерживать воду, что связано с наличием большого количества гидроксильных групп. Раствор гиалуроновой кислоты обладает высокой вязкоэластичностью. По данным авторов, гиалуроновая кислота способна удерживать количество воды, превышающее собственную массу в 1000 раз [10,11]. В глазном яблоке гиалуроновая кислота в наибольших количествах обнаруживается в стекловидном теле, конъюнктиве, эпителии и строме роговицы [10]. Доказано, что гиалуроновая кислота стимулирует миграцию эпителиальных клеток роговицы, что способствует заживлению её ран [12]. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов указывают на эффективность применения гиалуроновой кислоты в терапии синдрома «сухого глаза» [8,13-15]. Водный раствор гиалуроната натрия обладает необходимой вязкостью и высокими адгезивными свойствами по отношению к роговице, образуя на её поверхности равномерную, сохраняющуюся в течение длительного времени прероговичную слезную пленку, не снижающую остроту зрения [15].

Цитратный буфер — присутствует в препарате ХИЛОЗАР-КОМОД® в виде лимонной кислоты и натрия цитрата дигидрата. При производстве большинства глазных капель используют фосфатный буфер, который может взаимодействовать с кальцием, выделяющимся из поврежденных эпителиальных клеток роговицы. Это приводит к образованию нерастворимых соединений — кальцификатов. При использовании цитратного буфера в производстве капель такого взаимодействия не происходит. Кроме того, имеются данные о противовоспалительном действии цитратного буфера, опосредуемого через ингибирующее действие на полиморфноядерные лейкоциты [16].

Система КОМОД® — инновационная разработка компании «УРСАФАРМ» — мультидозовый флакон-капельница. КОМОД® (COMOD® — COntinuis Mono Dose)

представляет собой комплексную воздухопроницаемую систему для закапывания, позволяющую многократно дозировать стерильные медицинские растворы, не подвергая содержимое контаминации извне. Основными элементами этой системы являются насос и флакон, в котором находится контейнер с раствором. Контейнер имеет подвижные стенки и может менять свою форму. Система КОМОД® не даёт воздуху попасть в контейнер с раствором и обеспечивает извлечение одинаковых по размеру капель вне зависимости от приложенного усилия. После выделения капли раствора давление воздуха выравнивается за счет его попадания в пространство между твердой наружной стенкой флакона и находящимся в нем мягким контейнером с раствором. Металлические части и клапаны контейнера, контактирующие с раствором, частично покрыты тонким слоем серебра, что вместе с абсолютной герметичностью системы обеспечивает стерильность раствора и позволяет отказаться от добавления консервантов [7].

рН раствора: 6.2-6.8 также обеспечивает его хорошую переносимость.

ХИЛОЗАР-КОМОД® рекомендуют для дополнительного увлажнения, смазывания и защиты передней поверхности глаза (роговицы и конъюнктивы), устранения дискомфорта при ощущении «сухости», чувстве инородного тела, жжении в глазах, возникающих, в том числе, под воздействием ношения мягких и жестких контактных линз, климатических факторов, интенсивной зрительной нагрузки; а также для увлажнения, смазывания и ускорения заживления передней поверхности глаза после офтальмологических хирургических операций, при повреждениях и травмах роговицы [7].

Целью настоящей работы явилась оценка эффективности раствора ХИЛОЗАР-КОМОД® у пациентов после лазерной коррекции зрения.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе офтальмологической клиники Уральского государственного медицинского университета. Пациенты, включенные в исследование, имели миопию I и II степени.

Обследованным пациентам выполнена эксимерлазерная коррекция зрения. Операции проведены с использованием современного эксимерного лазера MEL80 последней модификации фирмы «Zeiss-Meditec». Оперативное вмешательство выполняли по методике LASIK: аппликационная анестезия по оригинальной методике, удаление поверхностного эпителия на ножке в зоне предстоящей манипуляции специальным скарификатором, индивидуальная фотоабляция, которая позволяет создать более точный профиль роговицы. Данный вид лазерного воздействия представляет собой сложное перераспределение профиля поверхности роговицы на основе подачи лазерного луча в виде летающей точки малого диаметра. Планирова-

Таблица 1. Оценка субъективных ощущений у пациентов через 48 часов после оперативного лечения

Tabl. 1. The evaluation of subjective feelings in patients 48 hours after surgery

Группы пациентов (groups of patients)	Солкосерил (Solcoseryl)			Раствор гиалуроновой кислоты+декспантенол (the solution of hyaluronic acid and dexpanthenol)		
	Слабо выражено\нет (mild/not)	Умеренно выражено (moderately expressed)	Сильно выражено (strongly expressed)	Слабо выражено\нет (mild/not)	Умеренно выражено (moderately expressed)	Сильно выражено (strongly expressed)
Сухость (dryness)	2	7	11	7	7	6
Жжение (burning)	3	5	12	4	6	10
Чувство инородного тела (Feeling of a foreign body)	7	5	8	9	5	6

Таблица 2. Оценка субъективных ощущений у пациентов через 72 часа после оперативного лечения

Tabl. 2. The evaluation of subjective feelings in patients 72 hours after surgery

Группы пациентов (groups of patients)	Солкосерил (Solcoseryl)			Раствор гиалуроновой кислоты+декспантенол (the solution of hyaluronic acid and dexpanthenol)		
	Слабо выражено\нет (mild/not)	Умеренно выражено (moderately expressed)	Сильно выражено (strongly expressed)	Слабо выражено\нет (mild/not)	Умеренно выражено (moderately expressed)	Сильно выражено (strongly expressed)
Сухость (dryness)	4	7	9	15	3	2
Жжение (burning)	12	5	3	15	4	1
Чувство инородного тела (Feeling of a foreign body)	11	4	5	16	2	2

ние операции и коррекция проведены с помощью системы индивидуализированной коррекции аномалий рефракции (CRS Master) с использованием эксимерного лазера MEL 80, которая также позволяет автоматически контролировать правильность и точность положения зоны. Персонализация процедур выполнена на основе анализа топографии роговицы с учетом всех индивидуальных параметров пациента. Далее проведена репозиция лоскута поверхностного эпителия, его расправление во всех меридианах и фиксация. Для сохранения эпителиального лоскута роговицы в качестве бандаж использованы силикон-гидрогелевые контактные линзы с наименее адгезивной роговичной поверхностью. Такие линзы обладают низкой способностью к дегидратации для поддержания влажности регенерирующей поверхности и высокой кислородопроницаемостью.

Для оценки эффективности терапевтических методов, применяемых в послеоперационном периоде, все пациенты (n = 40, 80 глаз) были разделены на 2 группы по 20 человек, 40 глаз в каждой. Обе группы были сопоставимы по полу, возрасту, данным офтальмологического обследования.

Представители I группы в качестве базового местного лечения после операции использовали антибиотики в каплях, НПВС, а также депротеинизированный диализат из крови здоровых молочных телят в гелевой

форме (препарат Солкосерил®) 4 раза в сутки.

У II группы пациентов после оперативного вмешательства на фоне базового местного лечения — антибиотиков в каплях, НПВС — был использован препарат ХИЛОЗАР-КОМОД® для закапывания в конъюнктивную полость 4 раза в день, начиная с 1 дня после операции.

Оценку субъективных ощущений проводили по шкале, представленной в таблице 1-2. Состояние эпителия и стромы роговицы оценивали с помощью биомикроскопии при осмотре через 48 и 72 часа.

Контроль за эффективностью лечения осуществляли путем опроса, визометрии, бесконтактной тонометрии, биомикроскопии в сроки 48 и 72 часа после эксимерлазерной коррекции зрения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В I группе через 48 часов после эксимерлазерной коррекции у 70% прооперированных (28 глаз) по данным биомикроскопии определялась полная эпителизация зоны абляции, у остальных 30% (12 глаз) — незначительные зоны деэпителизации. Во II группе — у 82.5% пациентов (33 глаза) определялась полная эпителизация зоны абляции за этот же период, у остальных 17.5% пациентов — незначительные дефекты эпителия в оптической зоне роговицы, что на 12.5% меньше, чем у пациентов группы I.

*Забота
о раздраженных
глазах*



ХИЛОПАРИН-КОМОД® раствор увлажняющий офтальмологический

ХИЛОПАРИН-КОМОД® — комбинация натрия гиалуроната и гепарина при раздражении, покраснении, жжении и зуде

- Комбинация 0,1% раствора натрия гиалуроната и гепарина в системе «КОМОД»
- Гепарин усиливает увлажняющие свойства гиалуроната натрия
- Не содержит консервантов и фосфатов
- Применим при ношении контактных линз

Под № РЗН 2013/1010 внесено в государственный Реестр медицинских изделий и организаций, осуществляющих производство и изготовление медицинских изделий.

УРСАФАРМ Арцнаймиттель ГмбХ

107996, Москва, ул. Гиляровского, д. 57, стр. 4. Тел./факс: (495) 684-34-43
E-mail: ursapharm@ursapharm.ru www.ursapharm.ru

 **URSAPHARM**

Через 72 часа после вмешательства у 97.5% (39 глаз) пациентов II группы (ХИЛОЗАР-КОМОД®) имела место полная эпителизация роговицы. На 1 глазу (2.5%) определялась эрозия не более 1 мм в диаметре. У пациентов I группы зона деэпителизации составляла 1-2 мм и определялась на 3 глазах (7.5%), что на 5% больше, чем в группе с комбинированным введением декспантенола и раствора гиалуроновой кислоты. 37 глаз дефектов эпителия роговицы не имели.

На 7 сутки у пациентов II группы (ХИЛОЗАР-КОМОД®) зона деэпителизации достигла уровня прозрачности всей роговой оболочки и при биомикроскопии не определялась. У пациентов со стандартным ведением зона абляции представляла собой незначительное субэпителиальное снижение прозрачности роговицы, которое регрессировало к 3-й неделе и значительно не влияло на остроту зрения.

Результаты анкетирования пациентов показали следующее. На 2 сутки после операции умеренно и сильно выраженные сухость, жжение, чувство инородного тела определили у себя 80% пациентов I группы (90%–85%–65% по каждому симптому, соответственно). Во второй группе эти же симптомы были определены как умеренно и сильно выраженные лишь у 67% пациентов (65%–80%–55% по каждому симптому, соответственно) при $p < 0,05$ (табл. 1). Однако уже к 3 суткам (72 часа) лишь 25% пациентов, применяющих ХИЛОЗАР-КОМОД®, предъявляли при осмотре выраженные жалобы (табл. 2), в то время как в I группе (Солкосерил) 80% пациентов отмечали выраженную сухость, 40% — жжение, 45% — чувство инородного тела (умеренно и сильно выраженные) при $p < 0,05$. На третьи сутки все симптомы оценивали сразу после снятия контактных линз.

На 7-10 день все пациенты имели не скорректированную остроту зрения, соответствующую максимальной скорректированной остроте зрения до операции.

За время лечения ни в одном случае не было отмечено плохой переносимости, аллергических реакций у пациентов первой и второй групп.

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В раннем послеоперационном периоде после эксимерлазерных вмешательств более 70% пациентов предъявляют жалобы, характерные для роговичного синдрома разной степени выраженности.

2. Использование комбинированного препарата, состоящего из декспантенола и гиалуроновой кислоты уменьшает симптоматику синдрома сухого глаза и быстрее купирует роговичный синдром, чем стандартная схема лечения, включающая в качестве корнеопротектора Солкосерил®, в среднем на 13% через двое суток и на 30% через трое суток после операции.

3. Включение в стандартные схемы медикаментозного лечения комбинированного препарата, состоящего из гиалуроновой кислоты и декспантенола позволяет добиться на 12.5% (через 48 часов) и на 5% (через 72 часа) более быстрого и полноценного заживления зоны операции, по сравнению с группой, где препарат ХИЛОЗАР-КОМОД® не использовали.

4. Применение препарата ХИЛОЗАР-КОМОД® с 1 дня после операции дает возможность добиться полной прозрачности роговицы у 100% пациентов к 7 суткам послеоперационного наблюдения, что снижает риск субэпителиальной фиброплазии.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCE

1. Balashevich L.I. [Surgically correction refraction and accommodation anomalies]. *Khirurgicheskaya korrektsiya anomalii refraktsii i akkomodatsii*. St. Petersburg, Chelovek, 2009 (in Russ.).
2. Lee HK, Lee KS, Kim HC, Lee SH, Kim EK. Nerve growth factor concentration and implications in photorefractive keratectomy vs laser in situ keratomileusis. *Am.J. Ophthalmol.* 2005;139:965-971.
3. Nejima R, Miyata K, Tanabe T, Okamoto F, Hiraoka T, Kiuchi T, Oshika T. Corneal barrier function, tear film stability, and corneal sensation after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *Am.J. Ophthalmol.* 2005;139:64-71.
4. Egorov E.A., Alekseev V.N., Astakhov Yu.S. [Rational pharmacotherapy in ophthalmology]. *Ratsional'naya farmakoterapiya v oftal'mologii*. 2-e izdanie. M.: Litterra, 2011. (in Russ.).
5. Way WA, Matsumoto S, Apel LJ, Wiese A, Tarlo K, Vehige J. Purite™ as a non-disruptive preservative for lubricating eye drop solutions in comparison to alternative preservatives. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2001;42 (4).
6. Maychuk Yu.F., Yani E.V. [Clinical evaluation of products based on hyaluronic acid]. *Klinicheskaya otsenka preparatov na osnove gialuronovoy kisloty*. [Refractive surgery and ophthalmology]. *Refraktsionnaya khirurgiya i oftal'mologiya*. 2008;8 (4): 35-42. (in Russ.).
7. ХИЛОЗАР-КОМОД®. Инструкция по применению
8. Egorov E.A. [Hyaluronic acid: application in ophthalmology and therapy of the syndrome of «dry eye». Gialuronovaya kislota: primeneniye v oftal'mologii i terapii sindroma «sukhogo glaza». [Clinical Ophthalmology]. *Klinicheskaya oftal'mologiya* 2013; (2):71-74. (in Russ.).
9. Hargittai I., Hargittai M. Molecular structure of hyaluronan; an introduction. *Struct. Chem.* 2008;19: 697-717.
10. Scott J.E. Extracellular matrix, supramolecular organisation and shape. *J. Anat.* 1995; 187 (Pt 2):259-269.
11. Lapcik L.Jr., Lapcik L., DeSmedt S. et al. Hyaluronan: preparation, structure, properties and applications. *Chem. Rev.* 1998; 98: 2663-2684.
12. Gomes J.A., Amankwah R., Powell-Richards A. et al. Sodium hyaluronate (hyaluronic acid) promotes migration of human corneal epithelial cells in vitro. *Br.J. Ophthalmol.* 2004; 88:821-825.
13. Brignole F., Pisella P.-J., Dupas B. et al. Efficacy and safety of 0.18% sodium hyaluronate in patients with moderate dry eye syndrome and superficial keratitis. *Graefes Arch. Clin. Ophthalmol.* 2005; 243:531-538.
14. Johnson M.E., Murphy P.J., Boulton M. Effectiveness of sodium hyaluronate eye drops in the treatment of dry eye. *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* 2006; 244:109-112.
15. Prabhasawat P., Tesavibul N., Kasetsuwan N. Performance profile of sodium hyaluronate in patients with lipid tear deficiency: randomised, double-blind, controlled, exploratory study. *Br.J. Ophthalmol.* 2007; 91:47-50.
16. Schrage, N. F.; Frentz, M.; Reim, M. Changing the composition of buffered eye drops prevents undesired side effects. *Br.J. Ophthalmol* 2010; 94 (11):1519.

Проблема «врачебной инертности» в практике офтальмолога

Онищенко А. Л.¹Колбаско А. В.¹Полунина Е. Г.²Захарова А. В.²

¹ Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр. Строителей, 5, г.Новокузнецк, Кемеровская область, 654005, Российская Федерация

² Кафедра офтальмологии ФМБА России, Клиническая больница № 86, ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 83–86

В статье авторы представляют проблему врачебной инертности в практике офтальмолога, что подразумевает отсутствие какой-либо модификации лечения при наличии к этому объективной необходимости или клинических показаний. По мнению авторов, эта проблема особенно остро стоит при лечении мультифакториальных заболеваний, в том числе, первичной глаукомы. Проведено анонимное анкетирование 147 офтальмологов регионов Западной Сибири – Алтайского края, Кемеровской области и республики Хакасия. Большинство опрошенных врачей считало свое лечение успешным у 40-80% пациентов. Из данных литературы известно, что в реальной практике целевой уровень ВГД достигается менее чем у половины больных, получающих регулярную терапию. Другой причиной врачебной инертности является боязнь полипрагмазии. Почти 54% врачей ответили, что они опасаются назначать несколько препаратов, что ограничивает их желание усилить терапию. Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что стоимость терапии при глаукоме, то есть боязнь назначать дорогостоящее лечение пациентам, существенно не определяет действие врачей. Врачи часто преувеличивают опасения больных в отношении лечения, считая, что тот или иной лекарственный препарат не будет приниматься пациентом, не пытаясь выяснить его настрой. Экономический барьер для наших врачей стал существенным фактором, так как 35% офтальмологов считают стоимость терапии в 300-500 рублей в месяц достаточно большой, чтобы считать необходимым согласовывать ее с пациентом. Более 30% врачей согласовывали с пациентом назначаемое лечение при стоимости 700-900 рублей. Вероятно, это может приводить к тому, что второй и третий препараты будут назначаться врачами менее охотно в связи с повышением стоимости лечения. Таким образом, нами установлена структура причин врачебной инертности – это психологическая неготовность врача добиваться целевых значений ВГД, переоценка успешности проводимой терапии. Менее значимыми причинами оказались недостаточная информированность врачей и экономический барьер в принятии решения.

Ключевые слова: врачебная инертность, первичная глаукома, анкетирование

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

The problem of «medical inertia» in the practice of an ophthalmologist

Onischenko A. L.¹, Kolbaso A. V.¹, Polunina E. G.², Zakharchova A. V.²

¹ Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical, Stroiteley prospect, 5, Novokuznetsk, Kemerovo region, 654005, Russian Federation; ² Department of Ophthalmology of the Federal Medical and Biological Agency, Clinical Hospital 15 Gamalei st., No. 86, Moscow, 123098, Russian Federation

SUMMARY

The authors study the problem of inertia in the medical practice of ophthalmology, which implies the absence of any modification of the treatment in the presence of objective necessity or clinical indications. The treatment of multifactorial diseases, including primary glaucoma is particularly critical. An anonymous survey of 147 ophthalmologists from different regions of Western Siberia – Altai Territory, Kemerovo Region and the Republic of Khakassia, has been conducted. Most of the surveyed doctors believed that their treatment was successful in 40-80% of patients. According to literature data, the target value of IOP level is achieved in practice in under half of the patients receiving regular therapy. Another reason of medical inertia was the fear of polypragmasy. Almost 54% of doctors said they are afraid to prescribe several medications, which limits their desire to intensify therapy. The results of our study suggest that the cost of glaucoma treatment, i.e. the fear to prescribe an expensive treatment for patients does not significantly determine the doctors' activity. Doctors often exaggerate the fear of patients for the treatment, believing that a particular medical drug will not be taken by the patient, without trying to figure out the patient's intention. The economic barrier has become an essential factor for our doctors, as 35% ophthalmologists believe that 300-500 Rubles for the therapy per month is expensive for a patient. Over 30% respondents discussed with the patient the prescribed treatment with cost about 700-900 Rubles. This could potentially lead to the fact, that the second and third medical drugs would be less likely prescribed due to the increased cost of treatment. Thus, we have set up the structure of the causes of medical inertia – a psychological unwillingness to achieve target values of IOP, overestimation of the therapy success. Less important reasons were the lack of doctor's awareness and the economic barrier for the decision making.

Keywords: medical inertia, primary glaucoma, survey of ophthalmologists

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 83–86

Глаукома остается ведущей причиной слепоты и слабовидения в Российской Федерации [1, 2]. Разработанные Европейские и Российские рекомендации по лечению первичной глаукомы упрощают работу офтальмолога путем создания четких алгоритмов диагностики и лечения больных [3]. К сожалению, в своей ежедневной практике врачи не всегда выполняют эти рекомендации. В настоящее время во многих странах актуальна проблема практического внедрения разработанных Европейских и/или национальных рекомендаций, предпринимаются попытки создания эффективных мер контроля их соблюдения и повышения мотивации врачей, в том числе, для достижения целевых уровней ВГД при лечении больных глаукомой [4].

В англоязычной литературе появилось понятие «врачебной инертности», которое подразумевает отсутствие какой-либо модификации лечения при наличии к этому объективной необходимости или клинических показаний [4, 5]. Важность этой проблемы обусловлена существенными «пробелами» в лечении целого ряда хронических мультифакториальных заболеваний, к которым относится и первичная глаукома. Эффективность лечения больных ПОУГ во многом связана с деятельностью врача. По данным литературы, причинами врачебной инертности являются переоценка успеха проводимого лечения, использование различных предлогов для отсутствия модификаций в лечении, а также отсутствие должных навыков и знаний [4, 6].

В настоящее время становится очевидным, что мероприятия, направленные на преодоление врачебной инертности, а также меры для повышения комплаентности больных становятся важнейшими вопросами в стратегической борьбе «за миллиметры ртутного столба», каждый из которых способствует снижению распространенности слепоты и слабовидения из-за глаукомы.

Цель работы — изучить основные причины врачебной инертности при лечении больных глаукомой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами были анонимно опрошены 147 врачей-офтальмологов поликлиник и стационаров регионов Западной Сибири — Алтайского края, Кемеровской области и республики Хакасия в отношении практической реализации ряда положений национальных рекомендаций по лечению первичной глаукомы [3]. Вопросник включал 31 вопрос, ситуационные задачи и касался готовности добиваться целевых значений ВГД, готовности врача интенсифицировать лечение при «нецелевых» значениях ВГД, отношение врачей к рекомендациям по соблюдению образа жизни, к оценке приверженности к терапии и раннего использования комбинированной терапии. Оценивали значение экономического фактора при назначении и интенсификации терапии глаукомы, так как были включены вопросы о значении дохода пациента для принятия таких решений и др.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Возраст опрошенных офтальмологов регионов Западной Сибири варьировал от 24 до 74 лет (в среднем $47,5 \pm 11,9$ лет). Стаж работы офтальмологов составил в среднем $21,3 \pm 11,5$ лет.

По результатам нашего исследования большинство опрошенных врачей считало свое лечение успешным у 40-80% пациентов. Из данных литературы известно, что в реальной практике целевой уровень ВГД достигается менее чем у половины больных, получающих регулярную терапию [2]. Эти данные свидетельствуют о том, что большинству офтальмологов свойственна переоценка результатов лечения больных с первичной глаукомой. Это может быть причиной отсутствия мотивации врача к совершению каких-либо действий при очередном визите пациента, направленных на интенсификацию лечения. Некоторые специалисты считают, что причины врачебной инертности лежат в области психологической неготовности активно лечить первичную глаукому, которая протекает малосимптомно или даже бессимптомно [7]. Субъективно врачи всегда относятся к своей деятельности более лояльно, чем это есть на самом деле и преувеличивают успешность своей терапии и следование рекомендациям [8].

Почти 70% опрошенных врачей знали целевые уровни ВГД, рекомендуемые для больных с первичной глаукомой (рис. 1). Однако 54% ответили при решении ситуационной задачи отрицательно на вопрос о готовности интенсифицировать лечение больному П., 75 лет с ПОУГ III стадии с сопутствующими соматическими заболеваниями — артериальной гипотонией, атеросклерозом с уровнем ВГД 23 мм рт. ст. на фоне инстилляций простагландинов. Причиной отсутствия желания усилить терапию в данном случае был страх перед возможными побочными эффектами препаратов.

Другой причиной врачебной инертности была боязнь полипрагмазии. Почти 54% врачей ответили, что они опасаются назначать несколько препаратов, что ограничивает их желание усилить терапию. Эти данные существенно не отличаются от действий врачей других специальностей, например, терапевтов или кардиологов [9, 10, 11]. При этом наиболее частой причиной отсутствия изменений в терапии глаукомы было «выраженное» или «приемлемое» снижение ВГД, например, с исходных 34-35 мм рт. ст. до 24-25 мм рт. ст.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что стоимость терапии глаукомы, то есть боязнь назначать дорогостоящее лечение пациентам, существенно не определяет действия врачей. В литературе имеются сведения, что даже при бесплатном обеспечении больных препаратами проблема инертности врачей остается актуальной [12]. Врачи часто преувеличивают опасения больных в отношении лечения, не пытаясь выяснить настрой пациента, считая, что тот

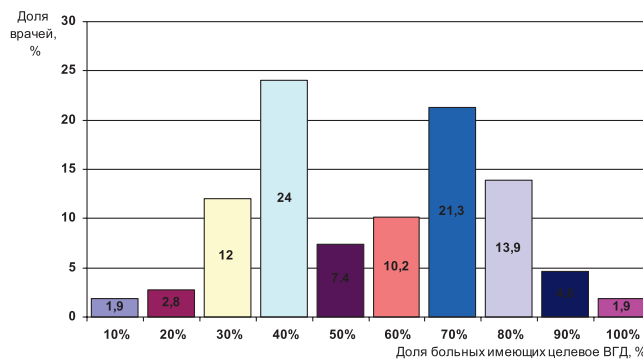


Рис. 1. Доля больных, у которых достигаются целевые значения ВГД.

Fig. 1. the proportion of patients who achieved target IOP

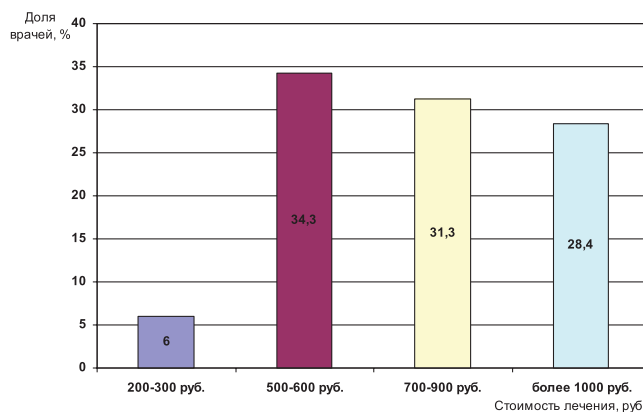


Рис. 2. Стоимость лечения, которую врач считает необходимым согласовывать с больным.

Fig. 2. The cost of treatment that the doctor considers it necessary to negotiate with the patient

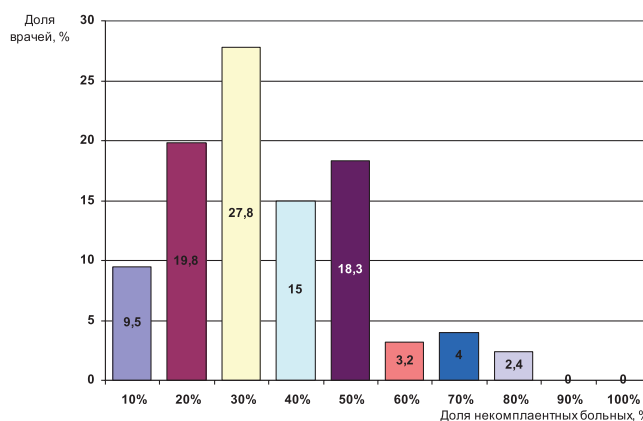


Рис 3. Доля некомплаентных больных.

Fig.3. The proportion of patient noncompliance

или иной лекарственный препарат не будет им приниматься. С другой стороны, отсутствие личной уверенности в том, что незначительное повышение ВГД увеличивает риск прогрессирования глаукомной нейропатии и снижения зрительных функций, становится причиной пассивного отношения к этим нескольким миллиметрам ртутного столба.

Экономический барьер для наших врачей стал существенным фактором, так как 35% офтальмологов считают стоимость терапии в 300-500 рублей в месяц недостаточно большой, чтобы считать необходимым согласовывать ее с пациентом (рис. 2). Более 30% врачей согласовывали с пациентом назначаемое лечение при стоимости 700-900 рублей. Вероятно, это может приводить к тому, что второй и третий препараты врачи будут назначать менее охотно в связи с повышением стоимости лечения. Всего 71% опрошенных офтальмологов ответили, что учитывают стоимость лечения при назначении глазных капель. Это, несомненно, грамотный подход при общении с больными, но, к сожалению, не всегда он способствует повышению эффективности лечения.

Другой причиной врачебной инертности, на наш взгляд, является повышенное внимание офтальмологов к нарушениям приверженности к лечению со стороны больных. В последнее десятилетие данная проблема стала обсуждаться в специальной литературе [5]. По результатам нашего анкетирования 98% врачей постоянно оценивают приверженность к лечению у своих пациентов, что отражает их хорошую информированность о важности этого фактора, как причины недостаточного снижения ВГД. Это же свидетельствует о желании врачей оценить приверженность и обеспечить ее повышение. По данным литературы, низкая приверженность встречается у половины пациентов и нередко переоценивается врачами [4, 5, 13] (рис. 3).

Другой составляющей врачебной инертности является недостаток или отсутствие знаний. Опрос врачей регионов Западной Сибири показал высокий уровень знаний о существующих рекомендациях по лечению больных глаукомой. Опрошенные офтальмологи полу-

чили сертификат специалиста после обучения в интернатуре и/или в клинической ординатуре на профильных кафедрах, регулярно обучались на циклах общего и тематического усовершенствования. Однако, к сожалению, не все рекомендации успешно выполнялись врачами на практике.

Назначение комбинированной терапии на начальном этапе лечения первичной глаукомы может отражать современные знания врачей, специализирующихся в области «взрослой» офтальмопатологии. Более 75% врачей никогда не начинают лечение больных глаукомой с комбинированной терапии. Вероятно, это связано с устоявшимся в России «ступенчатым» подходом в консервативном лечении больных первичной глаукомой, т.е. старт лечения — с монотерапии, при отсутствии целевого ВГД — комбинированная терапия. К сожалению, на основании нашего исследования невозможно ответить, является ли не назначение комбинированной терапии отражением незнания врачей, либо субъективным неприятием подобного клинического решения.

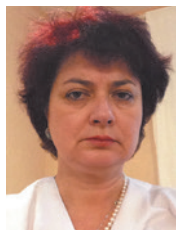
Выполненное исследование выявило причины врачебной инертности среди российских офтальмологов. Структура этих причин практически идентична другим врачебным специальностям — терапевтам, кардиологам. Основные причины — это психологическая неготовность врача добиваться целевых значений ВГД и переоценка успешности терапии. Менее важные причины — низкая информированность офтальмологов и экономический барьер.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА/PREFERENCES

1. Elichev V.P., Tumanov V.P., Panyushkina L.A. [Glaucoma and neurodegenerative disease] [Glaucoma]. *Glaukoma*. 2012; 1: 45-49 (in Russ.).
2. Nesterov A. P. [Glaucoma: the main challenges and new opportunities] [Annals of ophthalmology] *Vestnik oftal'mologii*. 2008; 1: 3-5. (in Russ.).
3. [National guidelines for glaucoma for medical practitioners, ed. by E.A. Egorova, Yu.S. Astakhova, A.G. Shchuko.] *Natsional'noe rukovodstvo po glaukome: dlya praktikuyushchikh vrachev*. Moscow, GEOTAR Media; 2011. (in Russ.).
4. O'Connor PJ, Sperl-Hillen JM, Johnson PE, Rush WA, Blitz G. Clinical inertia and outpatient medical errors. *Advances in Patient Safety*. 2005;2:293-308.
5. Onishchenko A.L., Likhacheva I.G., Plastinina S.L., Tkachev V.A. [Reasons of poor compliance in glaucoma patients and its correction modalities] [Glaucoma]. *Glaukoma*. 2009; 4: 39-43. (in Russ.).
6. Egan BM, Basile JN. Controlling blood pressure in 50% of all hypertensive patients: an achievable goal in the Healthy People 2010 Report? *J Investig Med*. 2003;51:373-85.
7. Phillips LS, Branch WT, Cook CB, et al. Clinical inertia. *Ann Intern Med*. 2001; 135: 825-34.
8. Okonofua KN, Simpson K, Jesri A et al. Therapeutic Inertia Is an Impediment to Achieving the Healthy People 2010 Blood Pressure Control Goals. *Hypertension* 2006;47:345-51.
9. Oliveria SA, Lapuerta P, McCarthy BD, L'Italien GJ, Berlowitz DR, Asch SM. Physician related barriers to the effective management of uncontrolled hypertension. *Arch Intern Med*. 2002; 162:413-20.
10. Roumie CL, Elasy TA, Wallston KA. Clinical inertia: a common barrier to changing provider prescribing behavior. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2007;33 (5):277-85.
11. Margolis KL, Rolnick SJ, Fortman KK et al. Self-reported hypertension treatment beliefs and practices of primary care physicians in a managed care organization. *Am J Hypertens*. 2005;18 (4): 566-71.
12. Fahey T, Schroeder K, Ebrahim S. Interventions used to improve control of blood pressure in patients with hypertension. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;1-CD 005182.
13. Berlowitz DR, Ash AS, Hickey EC, Friedman RH, Glickman M, Kader B, et al. Inadequate management of blood pressure in a hypertensive population. *N Engl J Med*. 1998; 339:1957-63.

Роль комплаенса в профилактике осложнений при ношении контактных линз

Маркова Е. Ю.¹Фролов М. А.¹Курганова О. В.¹Перфильева Е. А.^{1,2} Гончар П. А.¹

¹ Российский Университет Дружбы Народов, Медицинский Институт, Кафедра глазных болезней, ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, 117198, Российская Федерация

² ООО «Центр контактной коррекции зрения», Малый Палашевский пер., 6, Москва, 123104, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 87–92

Проведено исследование для выявления роли комплаенса в профилактике осложнений при ношении мягких контактных линз (МКЛ). Осмотрено и проанкетировано 2257 пациентов в ООО «Центр контактной коррекции зрения» в возрасте от 12 до 46 лет, из них 58% женщины, 42% мужчины. Среди них линзами ежедневной замены пользовались 47,5%, плановой замены – 52,5%, 23,4% – со сроком ношения 2 недели, 25,1% – 1 месяц, 4% – 3 месяца. Все осмотренные пациенты имели стаж ношения контактных линз не менее 1 года. Преимущества контактной коррекции, по сравнению с очковой, отмечаются разными авторами. Тем не менее, любая контактная линза – это для глаза инородное тело, которое требует особого ухода и при несоблюдении рекомендаций врача может стать причиной появления осложнений. В результате данного исследования удалось выяснить, что комплаенс среди пациентов, использующих контактные линзы – ниже 50%. Основной причиной некомплаентности пациентов является недостаток внимания и времени у пациентов к своему здоровью. Для достижения комплаенса и предотвращения возникновения осложнений контактной коррекции рекомендуется регулярно предпринимать следующие необходимые шаги: обучение пациента, разъяснение ему необходимости каждого этапа ухода за линзами, что повышает мотивацию. В то же время, в процессе обучения можно продемонстрировать, какие осложнения возникают в случае нарушений, что дает оптимизация индивидуальной терапевтической программы, которая заключается в правильном подборе контактных линз и средств по уходу за ними с учетом индивидуальных потребностей пациента, его образа жизни и финансовых возможностей. Однако риск возникновения осложнений зависит не только от врача или производителя, но в большей степени от пациента. Иначе говоря, комплаенс – необходимое условие, обеспечивающее эффективность контактной коррекции и позволяющее избежать появления осложнений.

Ключевые слова: контактные линзы, осложнения, комплаенс

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

Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Compliance as factor for prevent complications of using of contact lenses

Markova E. Y.¹, Frolov M. A.¹, Perfilieva E. A.^{1,2}, Gonchar P. A.¹, Kurganova O. V.¹

¹ Peoples Friendship University of Russia, Medical Institute, Department of Ophthalmology, Miklukho-Maklaya St., 8, Moscow, 117198, Russian Federation

² «Center of contact correction», Maly Palashevsky per, 6, Moscow, 123104, Russian Federation

SUMMARY

The main goal of this study is to identify the role of compliance in the prevention of complications while wearing soft contact lenses (SCL). 2257 patients in the «Center of vision correction contact» were examined. The age of patients was from 12 till 46 years. 58% female, 42% male. 47.5% patients were using daily disposable lenses, 52.5% — lenses of planned replacement: 23.4% — 2 weeks, 25.1% — 1 month, 4% — 3 months. All patients were using SCL for at least 1 year. The benefits of contact lens are compared with the glasses by different authors. However, any contact lens are a foreign body for the eye, which requires special care, and in case of non-compliance with the doctor's recommendations may cause the complications. This study has shown that compliance among patients using contact lenses is below 50%. The main reason for noncompliance of patients is the lack of time and attention to the health of patients. For achievement of compliance and prevention of complications of contact lens is recommended to regularly take the following necessary measures: patient education, explaining to him the need for each stage of lens care, which increases motivation. At the same time, the learning process can be demonstrated to have complications arise in the case of disturbances. Optimization of individual therapeutic program, which is the correct selection of contact lenses and care products tailored to the individual needs of the patient, his lifestyle and personal finance. However, the risk of complications depends not only on the doctor or the manufacturer, but to a greater extent on the patient. In other words, compliance — a necessary condition for ensuring the effectiveness of contact lens and avoiding the occurrence of complications.

Keywords: contact lens, compliance, complications

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

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 87–92

Комплаенс (англ. compliance — согласие, соответствие) в медицине — комплекс мероприятий, направленных на безукоризненное и осознанное выполнение больным врачебных рекомендаций в целях максимально быстрого и полного выздоровления (в случае острого заболевания) или стабилизации состояния (при хроническом заболевании). Подобное определение позволяет рассматривать проблему не только и не столько с позиций исполнительности больного, сколько с точки зрения создания медицинским работником условий для понимания больным необходимости этой исполнительности. COMPLIANCE складывается из двух частей и предусматривает действия со стороны врача и пациента [1, 2, 3].

Согласно проведенным масштабным исследованиям, долгосрочная приверженность пациентов любому виду лечения, независимо от заболевания, не превышает 50% [4,5,6]. Анализ показывает, что трудности с приверженностью терапии могут возникать в любой возрастной группе; в равной степени среди мужчин и женщин; у людей с разным уровнем образования; среди пациентов любого социально-экономического статуса [7,8].

В контактной коррекции факторами COMPLIANCE можно считать: подбор контактных линз и средств по уходу за ними, соблюдение правил обработки и хранения линз, регулярные посещения офтальмолога не реже 2-3 раз в год.

Для оценки COMPLIANCE у пациентов, использующих контактные линзы, было проведено исследование на базе ООО «Центр контактной коррекции зрения». Осмотрено и проанкетировано 2257 пациентов

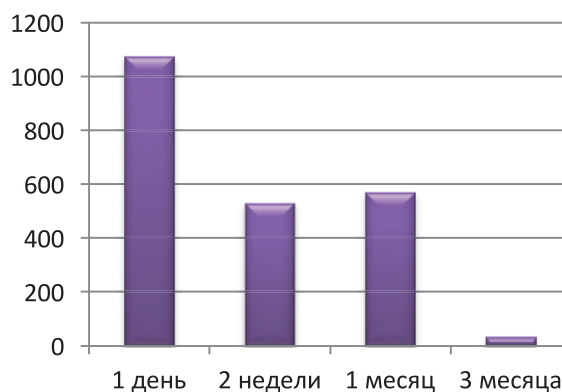


Рис. 1. Предпочтения по срокам замены мягких контактных линз среди пациентов ООО «Центр контактной коррекции зрения»

Fig. 1. Preferences terms of replacement soft contact lenses for patients «Center of contact vision correction»

в возрасте от 12 до 46 лет, 58% (1310) женщины, 42% (947) мужчины. Среди них линзами ежедневной замены пользовались 47.5% (1072), линзами плановой замены — 52.5% (1185), 23.4% (527) — со сроком ношения 2 недели, 25.1% (567) — 1 месяц, 4% (91) — 3 месяца (рис. 1). Все осмотренные пациенты имели стаж ношения контактных линз не менее 1 года.

Цель исследования состояла в выявлении регулярности посещений офтальмолога, соблюдении пациентами назначений по подбору линз (подобранная рефракция, материал МКЛ, сроки ношения), рекомендаций по очистке и хранению МКЛ — выбор средства по уходу за линзами и соблюдение правил гигиены,

а также в возникновении осложнений при несоблюдении назначений врача.

Были использованы прямые и непрямые методы определения комплаенса. В качестве прямого метода врач просил снять линзы и показать, как пациент их обрабатывает и хранит. Визометрия, осмотр переднего отрезка глаза и анкетирование пациентов послужили непрямыми методами исследования. Анкета была разработана с учетом основных маркеров комплаенса [4,5,9]: психологических факторов (в т.ч. психологического здоровья и наличия когнитивных нарушений, в результате которых пациент просто не может понять назначения врача), клинических проявлений патологии (в данном случае — аметропии); возникновения побочных эффектов от назначений; социально-экономических факторов, а также с учетом взаимодействия врач-пациент в виде подбора адекватной коррекции, разъяснений правил ухода за контактными линзами.

В результате анкетирования было выявлено, что 54% пациентов не посещали офтальмолога более 1 года, при этом 14% сознались в том, что самостоятельно повышали рефракцию МКЛ при субъективных ощущениях снижения зрения. 15% пациентов самостоятельно меняли режим ношения с линз ежедневной замены на линзы более длительного ношения по экономическим причинам. 26% отметили, что испытывают дискомфорт при ношении контактных линз, но при этом к врачу не обращаются. 16% не соблюдают сроки замены линз — продолжают их носить до возникновения дискомфорта (нарушения от 1 до 45 дней). 64% пациентов имеют в анамнезе воспалительные заболевания переднего отрезка глаза различной этиологии. 8% пациентов в течение 1 года несколько раз меняли средства по уходу за линзами в связи с дискомфортом или аллергической реакцией на компоненты раствора — только 2% из них по этому поводу консультировались с врачом.

При просьбе врача продемонстрировать, как пациент хранит и обрабатывает линзы, было выявлено, что 48% неправильно выполняют какой-либо из этапов.

При осмотре переднего отрезка глаза у 27% пациентов, использующих линзы плановой замены, отмечались явления гипоксии роговицы. У 23% осмотренных пациентов посадка линзы была неправильной — базовая кривизна используемых линз не соответствовала параметрам роговицы.

По результатам осмотра и анкетирования пациенты получили необходимые рекомендации: были подобраны МКЛ соответствующей рефракции и базовой кривизны, подобраны средства ухода с учетом чувствительности глаз к отдельным компонентам. Пациентам, использующим линзы ежеквартальной замены, были рекомендованы линзы со сроком замены 2-4 не-

дели; с учетом экономического фактора МКЛ ежедневной замены данным пациентам не предлагали. Кроме этого, было проведено обучение правильной очистке и хранению мягких контактных линз. Пациенты также получили иллюстрированные пособия по уходу за контактными линзами.

Всем пациентам было предложено посетить офтальмолога повторно через 2-4 недели в соответствии со сроком замены линз. На контрольный осмотр пришли 89% осмотренных, жалоб и проблем, выявленных при первом осмотре, не было. Однако 31% пациентов снова допустили ошибки при снятии и обработке МКЛ. По этой причине повторно проведено обучение и даны рекомендации в печатном виде.

На контрольный осмотр через 6 месяцев пришли 62% пациентов. Активно жалоб никто не предъявлял. При просьбе вновь продемонстрировать процесс обработки 22% повторно допустили ошибки. 3% пациентов вновь вернулись к линзам ежеквартальной замены, при этом опять появились явления гипоксии роговицы. Данным пациентам было рекомендовано чередовать ношение контактных линз с очками, а также использовать увлажняющие и витаминные капли.

На осмотр через 1 год пришли только 39% пациентов, у 15% из них сохранились рекомендации и пособия по уходу за контактными линзами. Состояние переднего отрезка глаза при осмотре удовлетворительное, жалоб активно не предъявляли.

Таким образом, через 1 год 61% пациентов остался без наблюдения. Исключить возникновение осложнений в течение года у данных пациентов нельзя.

К сожалению, статистика не утешительная. В чем же причина такого отношения к своему здоровью?

На сегодняшний день контактные линзы являются широко распространенным методом коррекции аметропии — ими пользуется более 100 млн. человек во всем мире.

Популярность данного вида коррекции обусловлена очевидными преимуществами. Контактные линзы дают возможность добиться более качественного и физиологичного изображения по сравнению с очками [10]: картинка не ограничена оправой, за счет отсутствия вертексного расстояния между оптической поверхностью глаза и контактной линзой сохраняется высокая контрастность и цветопередача, а асферический дизайн контактных линз последних поколений дает HD-качество изображения благодаря нейтрализации аберраций. Кроме того, комфортнее переносится коррекция при аметропиях высоких степеней или при анизометропии. Стоит также отметить, что при использовании контактных линз уменьшается зрительное утомление и повышается зрительная работоспособность благодаря увеличению запаса относительной и объема абсолютной аккомодации, а также

нормализации аккомодационного ответа [11]. Кроме того, контактные линзы доступны в свободной продаже, в том числе, их можно самостоятельно приобрести, в то время как очки необходимо сначала подобрать, а изготовление занимает от 1 часа до нескольких дней.

С учетом перечисленных достоинств контактной коррекции, аметропия воспринимается пациентами не как патология, а как неудобство, которое легко устраняется с помощью контактных линз. При этом линзы становятся не изделием медицинского назначения, а предметом ежедневного обихода. По этой причине пациенты не думают, что неверное использование может привести к осложнениям.

В то же время даже самые совершенные контактные линзы остаются инородным телом для глаза и могут вызывать широкий спектр осложнений, в том числе, тяжелых [10,12]. Контактная линза находится в непосредственном контакте с роговицей и конъюнктивой и может вызывать определенные изменения переднего отрезка глаза, в 3-20% случаев эти изменения приобретают характер патологического процесса, требующего лечения, и классифицируются как осложнения.

Основными причинами развития осложнений при ношении контактных линз являются: относительная гипоксия из-за ограничения снабжения тканей глаза кислородом, нарушение метаболических процессов, а также механическое и токсико-аллергическое воздействие на ткани глаза материалов контактных линз или средств ухода за ними [13].

Кроме того, в процессе ношения на поверхности контактной линзы появляются отложения, которые ухудшают оптические свойства, снижают кислородопроницаемость линзы и способствуют размножению патогенных микроорганизмов, что приводит к инфекционным осложнениям контактной коррекции.

Для снижения негативных воздействий на глаз разрабатываются новые материалы, обеспечивающие достаточное поступление кислорода и нутриентов из слезной жидкости к роговице, в материалы вводят дополнительные увлажняющие компоненты. Чтобы избежать загрязнения и необходимости очистки и обработки линз, сокращаются сроки их ношения и замены: так линзы ежедневной замены создают комфортные условия для глаза в течение дня и не требуют дополнительного ухода. Для линз плановой замены совершенствуются средства по уходу: в основном это многофункциональные растворы, которые предназначены для очистки, дезинфекции, удаления белковых и липидных отложений, хранения и увлажнения.

Одна из актуальных задач, которую пытаются решить сегодня производители многоцелевых растворов — это сведение к минимуму необходимых этапов ухода за контактными линзами. Многоцелевые растворы обладают достаточной эффективностью для проведения адекватной очистки и дезинфекции благодаря

своему сложному химическому составу, в который входят, в частности, консерванты, поверхностно-активные и смазывающие вещества, буферы, ионные агенты. Каждый из этих компонентов нужен для того, чтобы в комплексе они обеспечили безопасное ношение контактной линзы после обработки ее раствором. Данные растворы, как правило, просты в использовании и редко вызывают нарекания пациентов.

Следует отметить, что в производстве растворов для контактных линз успехов достигли и отечественные производители: продукт НПП «Линко» — «Линкодез», в котором в качестве антисептика используется Мирамистин 0,005%. Мирамистин уже зарекомендовал себя как средство, эффективно действующее против стрептококков, стафилококков, энтеробактерий, гонококков, трепанем, трихомонад и хламидий [14]. (Мирамистин 0,01%) — Миристамидопропилдиметилбензиламмония хлорид — поверхностно-активное вещество класса четвертичных аммониевых соединений (ЧАС). Ценность антисептиков этого класса заключается в том, что они сочетают в себе дезинфицирующие и смазывающие свойства. Даже в небольших количествах этот антисептик проявляет сильное дезинфицирующее действие, являясь практически малотоксичным для организма человека, не обладает раздражающим действием [15].

Многофункциональный раствор для линз «ЛИНКОДЕЗ» представляет собой стерильный изотонический, нормальный (pH 7.2-7.4) солевой раствор, в котором в качестве антисептика используется миристамидопропилдиметилбензил аммония хлорид — катионное ПАВ, обладающее выраженным антимикробным действием в отношении грамположительных и грамотрицательных, аэробных и анаэробных, спорообразующих и аспорогенных бактерий в виде монокультур и микробных ассоциаций; он оказывает противогрибковое действие на дрожжеподобные грибы, дерматофиты, аскомицеты и другие патогенные грибы; не оказывает местно-раздражающего действия, не обладает аллергизирующими, канцерогенными и мутагенными свойствами [15].

В результате длительного ношения МКЛ, при недостаточно тщательном или неправильном уходе за ними на поверхности линз образуются отложения — это белки, липиды, муцины, неорганические вещества, косметика или отложения, вызванные влиянием окружающей среды (пыль, смог, табачный дым и т.п.).

В состав многофункционального раствора для линз «ЛИНКОДЕЗ» также входит не менее пяти органических и неорганических добавок, обеспечивающих повышенную совместимость раствора по показателям окислительно-восстановительного гомеостаза с материалами мягких контактных линз и с тканями роговицы и конъюнктивы, высокоэффективную очистку мягких контактных линз от белковых, липидных, муцино-

вых и неорганических отложений. Смазывающее и увлажняющее действие проявляется за счет комплексного соединения натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы с миристиламидопропилдиметилбензил аммония хлоридом при ношении линз [15].

Важно, что отечественные многоцелевые растворы на порядок ниже по стоимости продуктов зарубежных производителей, что актуально для повышения комплаенса пациентов, так как социально-экономический фактор является важным компонентом при выборе пациентами средств по уходу за контактными линзами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате данного исследования удалось выяснить, что комплаенс среди пациентов, использующих контактные линзы — ниже 50%. Основной причиной некомплаентности пациентов является недостаток внимания и времени у пациентов к своему здоровью. Кроме того, условно можно выделить два аспекта проблемы — медицинский и «человеческий фактор».

Для достижения комплаенса и предотвращения возникновения осложнений контактной коррекции рекомендуется регулярно предпринимать следующие необходимые шаги:

1. Обучение пациента, разъяснение ему необходимости каждого этапа ухода за линзами, что повышает мотивацию. В то же время, в процессе обучения можно продемонстрировать, какие осложнения возникают в случае нарушений.

2. Оптимизация индивидуальной терапевтической программы, которая заключается в правильном подборе контактных линз и средств по уходу за ними с учетом индивидуальных потребностей пациента, его образа жизни и финансовых возможностей.

Со стороны производителей МКЛ и средств по уходу за ними для повышения комплаенса ведутся разработки новых материалов и растворов, удобные упаковки. Капли и растворы в монодозах служат для исключения контаминации флакона с раствором патогенными микроорганизмами. Такая упаковка также позволяет уменьшить долю консерванта или вовсе его не использовать, что особенно важно для чувствительных глаз, склонных к аллергическим реакциям.

Важно, что в производстве растворов для контактных линз успехов достигли и отечественные производители, в частности, это касается продукта НПП «Линко» — «Линкодез», в котором в качестве антисептика используется Мирамистин 0,005%.

ЛИНКОДЕЗ многофункциональный раствор для линз

Формы выпуска • 130 мл • 250 мл • 360 мл

- **БЕЗУПРЕЧНАЯ** очистка, дезинфекция, увлажнение, хранение мягких и контактных линз
- **ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ**
- **БЕЗ КОНСЕРВАНТОВ**
- **МЯГКАЯ ЗАБОТА** о пациентах с повышенной чувствительностью глаз, склонных к аллергии
- **ЭКСТРА – КОМФОРТНЫЙ** идентичен здоровой слезе человека
- содержит **УНИКАЛЬНЫЙ** влагоудерживающий комплекс
- **НАДЕЖНАЯ** защита ваших глаз от всех групп возбудителей: бактерий, грибов, вирусов, простейших
- **ЭФФЕКТИВНОСТЬ** удаления белковых, липидных, муциновых и кальциевых отложений на линзах глаз, склонных к аллергии



ЛИНКОДЕЗ **НЕОБХОДИМ** при ношении контактных линз

- Людям, подверженным инфекционно – воспалительным заболеваниям глаз – конъюнктивитам, кератитам
- Людям с повышенной чувствительностью глаз, склонным к аллергическим реакциям
- Людям, подверженным сухости глаз, включая офисных работников
- Для профилактики акантамебного кератита особенно отдыхающим на море
- В вашу аптечку «первой помощи», если вы предпочитаете активный отдых - едете на дачу или идете в поход
- Людям, которые ценят свое время.

Линкодез активно ополаскивает, дезинфицирует, увлажняет и очищает мягкие контактные линзы за одну процедуру.

www.linkolinz.ru



Однако риск возникновения осложнений зависит не только от врача или производителя, но в большей степени от пациента. Иначе говоря, комплаенс — необходимое условие, обеспечивающее эффективность

контактной коррекции и позволяющее избежать появления осложнений.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

ЛИТЕРАТУРА

1. Шварц Ю.Г., Наумова Е.А. Приверженность пациентов к лечению с позиций доказательной медицины. *Международный медицинский журнал* 2005;3:120-125.
2. Cramer J.A., Roy A., Burrell A., Fairchild C.J., Fuldeore M.J., Ollendorf D.A., Wong P.K. Medication Compliance and Persistence: Terminology and Definitions. *Value Health*. 2008; 11 (1):44-47.
3. Карпов О.И. Комплаенс антибиотикотерапии инфекций дыхательных путей. *Антибиотики и химиотерапия* 1999;8:44.
4. Анохин В.А., Бикмухаметов Д.А. Проблема приверженности лечению в современной медицине. *Практическая медицина* 2005;5:26-28.
5. Вудворд Дж., Элдридж Д. Комплаенс, приверженность, согласие — дело не в знании доказательной медицины. *Международный медицинский журнал*. 2005;3: 120-125.
6. Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action. New-York, WHO, 2003 (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241545992.pdf>).
7. Данилов Д.С. Комплаенс в медицине и методы его оптимизации (клинические, психологические и психотерапевтические аспекты). *Психиатрия и психофармакотерапия* 2008;10 (1):13-20.
8. Лапин И.П. Личность и лекарство. Введение в психологию фармакотерапии. СПб — 2001, с. 204-217.
9. Егоров Е.А., Ловпаче Дж.Н., Харьковский А.О. «Compliance. Что стоит за этим термином?» *Русский медицинский журнал* 2008; 3: 84.
10. Маркова Е.Ю., Фролов М.А., Курганова О.В., Лобанова И.В. Возможная связь инфекционных поражений роговицы с ношением контактных линз различного дизайна при коррекции аметропии у детей. *Офтальмология* 2014; 11 (3): 63-66.
11. Тарутта Е.П., Аляева О.О., Егорова Т.С. Оценка аккомодации и псевдоаккомодации на фоне ортокератологической коррекции миопии. *Российский офтальмологический журнал* 2014;7 (2):6871.
12. Cheng K.H., Leung S.L., Hoekman H.W. Incidence of contact-lens-associated microbial keratitis and its related morbidity *Lancet* 1999; 354: 181185.
13. Лещенко И.П. «Мягкие контактные линзы и их подбор». 2011, 296 с.
14. Майчук Ю.Ф., Селиверстова К.Е., Якушина Л.Н. Антисептик Окомистин в лечении бактериальных заболеваний глаз. *Катарактальная и рефракционная хирургия* 2011;2:60-64.
15. Сербулов С.И. Контактная коррекция зрения. Современное состояние, проблемы и развитие. Йошкар-Ола, 1997.

REFERENCES

1. Shvarts YG, Naumova EA [Adherence to the treatment of patients with position EBM]. *Priverzhennost' patsientov k lecheniyu s pozitsii dokazatel'noi meditsiny*. [International Journal of Medicine]. *Mezhdunarodnyi meditsinskii zhurnal* 2005;3:120-125. (in Russ.)
2. Cramer J.A., Roy A., Burrell A., Fairchild C.J., Fuldeore M.J., Ollendorf D.A., Wong P.K. Medication Compliance and Persistence: Terminology and Definitions. *Value Health*. 2008; 11 (1):44-47.
3. Karpov OI. [Compliance antibiotic therapy of respiratory tract infections, antibiotics and chemotherapy]. *Komplaens antibiotikoterapii infektsii dykhatel'nykh putei*. [Antibiotics and chemotherapy]. *Antibiotiki i khimioterapiya* 1999;8:44. (in Russ.)
4. Anokhin VA Bikmuhametov DA [The problem of adherence to treatment in modern medicine]. *Problema priverzhennosti lecheniyu v sovremennoi meditsine*. [Practical Medicine]. *Prakticheskaya meditsina* 2005;5:26-28. (in Russ.)
5. J. Woodward., Eldridge D. [Compliance, commitment, consent — it is not in the knowledge of evidence-based medicine]. *Komplaens, priverzhennost', soglasie — delo ne v znanii dokazatel'noi meditsiny*. [The international medical journal]. *Mezhdunarodnyi meditsinskii zhurnal*. 2005;3: 120-125. (in Russ.)
6. Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action. — New-York, WHO, 2003 (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241545992.pdf>).
7. Danilov DS [Compliance in medicine and methods of optimization (clinical, psychological and psychotherapeutic aspects)]. *Komplaens v meditsine i metody ego optimizatsii (klinicheskie, psikhologicheskie i psikhoterapevticheskie aspekty)*. [Psychiatry and pharmacotherapy]. *Psikhiatriya i psikhofarmakoterapiya* 2008;10 (1):13-20. (in Russ.)
8. IP Lapin [Personality and medicine. Introduction to Psychology pharmacotherapy]. St. Petersburg — 2001, p. 204-217. (in Russ.)
9. Egorov EA, Lovpache JN, AO Kharkov [«Compliance. What is behind this term?»]. «Chto stoit za etim terminom?» [Russian Medical Journal]. *Russkii meditsinskii zhurnal* 2008; 3: 84. (in Russ.)
10. Markova EY, MA Frolov, Kurganova OV Lobanova IV [The possible connection of infectious lesions of the cornea with wearing contact lenses for the correction of various designs of refractive error in children]. *Vozmozhnaya svyaz' infektsionnykh porazhenii rogovitsy s nosheniem kontaktnykh linz razlichnogo dizaina pri korrektsii ametropii u detei*. [Ophthalmology]. *Oftal'mologiya* 2014; 11 (3): 63-66.. (in Russ.)
11. Tarutta EP, Alyaeva OO, TS Egorova [Evaluation of accommodation and pseudoaccommodation on the background correction of myopia orthokeratology]. *Otsenka akkomodatsii i psevdokkomodatsii na fone ortokeratologicheskoi korrektsii miopii*. [Russian Ophthalmological Journal]. *Rossiiskii oftal'mologicheskii zhurnal* 2014;7 (2):6871. (in Russ.)
12. Cheng K.H., Leung S.L., Hoekman H.W. et al Incidence of contact-lens-associated microbial keratitis and its related morbidity *Lancet*. 1999; 354: 185-181.
13. Leshchenko IP [«Soft contact lenses and their selection.».]. 2011. 296 p. (in Russ.)
14. Maychuk YF, Seliverstov KE, Yakushina LN Antiseptic [Okomistin bakterialnykh zabolevaniy glaz]. [Cataract and Refractive Surgery]. *Kataraktal'naya i refraktsionnaya khirurgiya* 2011;2:60-64. (in Russ.)
15. Serbulov SI [Contact vision correction. Current status, problems and development]. *Yoshkar-Ola*, 1997. (in Russ.)

Синдром увеальной эффузии (клинический случай)



Белый Ю. А.



Терещенко А. В.



Плахотний М. А.

Калужский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, ул. им. Святослава Фёдорова, 5, г. Калуга, 248007, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2015; 12 (3): 93–98

Цель: оценить эффективность задней склерэктомии с применением роговичного трепана при синдроме увеальной эффузии. **Пациенты и методы:** пациент 1. Мужчина, 61 год, обратился с жалобами на слепоту правого глаза и прогрессирующее снижение зрения левого глаза. На основании данных проведенных обследований установлен диагноз: синдром увеальной эффузии, отслойка сосудистой оболочки, экссудативная отслойка сетчатки, осложненная катаракта обоих глаз. Пациент 2. Мужчина, 62 года, обратился с жалобами на низкое зрение правого глаза и слепоту левого глаза. Диагноз: синдром увеальной эффузии, отслойка сосудистой оболочки, экссудативная отслойка сетчатки, начальная осложненная катаракта правого глаза. Субатрофия, оперированная отслойка сетчатки, осложненная катаракта, силикон в витреальной полости левого глаза. Обоим пациентам выполнена задняя трепанация склеры. **Результаты.** Пациент 1. На момент последнего осмотра пациент отмечал существенное улучшение зрения на оба глаза. При проверке остроты зрения с коррекцией составила: OD – 0,2, OS – 0,3. Внутриглазное давление было нормальным, отмечено улучшение электрической чувствительности и лабильности. По данным ультразвукового исследования сетчатка прилежала, сохранялся умеренный отек сосудистой оболочки. Пациент 2. На момент последнего осмотра острота зрения составила 0,1 с +3,0 D. По данным ультразвукового В-сканирования правого глаза отслойка сетчатки уменьшилась до 3,8 мм, сохранялся умеренный отек сосудистой оболочки. По данным OCT имела место отслойка нейроэпителия в макуле до 60 мкм. При проведении ультразвуковой биомикроскопии отмечена циркулярная цилиохориоидальная отслойка до 0,15 мм. **Заключение.** На примере описанных клинических случаев нами подтверждена возможность практически полного излечения пациентов с синдромом увеальной эффузии. Проведение склерэктомии с использованием роговичного трепана является технически простой процедурой и позволяет сформировать пути оттока супрахориоидальной жидкости в субтеноновое пространство.

Ключевые слова: синдром увеальной эффузии, задняя склерэктомия, роговичный трепан

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

Конфликт интересов отсутствует

ENGLISH

Uveal effusion syndrome (clinical case)

Belyy Yu. A., Tereshchenko A. V., Plahotnij M. A.

The Kaluga Branch of the Federal State Budget Establishment «the Interbranch Scientific-Technical Complex «Eye microsurgery» named after academician Fedorov» of the Ministry of Health of Russia, 5, named Svjatoslava Fjodorova St., 248007, Kaluga, Russian Federation

SUMMARY

The purpose – to evaluate the effectiveness of the posterior sclerectomy with the corneal trepan in a uveal effusion syndrome. **Patients and methods.** Patient 1. The man, 61 years, complained about a blindness of the right eye and the progressing decrease in vision of the left eye. According to data of examinations the diagnosis was: uveal effusion syndrome, detachment of the choroid, exudative retinal detachment, the complicated cataract of both eyes. Patient 2. The man, 62 years, with complaints to low vision of the right eye and a blindness of the left-hand eye. Diagnosis: uveal effusion syndrome, detachment of the choroid, exudative retinal detachment, the initial complicated cataract of the right eye. Subatrophy operated retinal detachment, complicated cataract, silicone into the vitreal cavity of the left eye. Both

patients underwent trepanation posterior sclera. **Results.** The patient 1 noted significant improvement of vision in both eyes at the last examination. Misual acuity with correction was OD — 0,2, OS — 0.3. Intraocular pressure was normal, improvement of electrical sensitivity and lability was diagnosed. On ultrasound examination of the retina belonged, moderate swelling of the choroid remained. Patient 2. Visual acuity was 0,1 + 3,0 D at the time of the last inspection. According to the ultrasonic B-scan of the right eye retinal detachment decreased to 3,8 mm, moderate swelling of the choroid remained. The OCT has showed detachment of the neuroepithelium in the macula to 60 μ m. In ultrasonic biomicroscopy circular, ciliochoroidal detachment to 0,15 mm was diagnosed. **Conclusion.** Described clinical cases confirmed the almost complete recovery of patients with the uveal effusion syndrome. Sclerectomy with the use of corneal trepan is a technically simple procedure and helps to define the path of the outflow suprachoroidal fluid subtenon space.

Key words: uveal effusion syndrome, posterior sclerectomy, corneal trepan

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Ophthalmology in Russia. 2015; 12 (3): 93–98

Синдром увеальной эффузии — редкое идиопатическое состояние, которое встречается преимущественно у мужчин среднего возраста с гиперметропией и характеризуется цилиохориоидальной отслойкой с последующей экссудативной отслойкой сетчатки [1]. Впервые заболевание было описано у пациентов с врожденным наофтальмом [2,3]. Вследствие редкости данной патологии и отсутствия патогномичных признаков, диагностика данного заболевания зачастую представляет определенные трудности.

Среди пациентов с нормальными размерами глазного яблока чаще всего данным заболеванием страдают мужчины старше 60 лет с гиперметропией. В большинстве случаев заболевание носит двусторонний характер, но манифестация клинических признаков заболевания на парных глазах может происходить с интервалом в несколько лет [4].

Характерными клиническими признаками синдрома увеальной эффузии являются: высокая пузыревидная отслойка сосудистой оболочки (ОСО) в сочетании с отслойкой сетчатки, нормальная глубина передней камеры, нормальное внутриглазное давление (ВГД), расширение эписклеральных сосудов, возможное наличие крови в шлеммовом канале. При хроническом течении заболевания на глазном дне происходит перераспределение ретинального пигмента в виде «леопардовых пятен», в стекловидном теле возможно присутствие нежной взвеси клеточных элементов [5]. Важными диагностическими методиками, необходимыми для правильной постановки диагноза, являются ультразвуковое В-сканирование и в некоторых случаях МРТ, которые позволяют провести дифференциальную диагностику с эписклеритом и внутриглазным новообразованием.

Для лечения синдрома увеальной эффузии предложено множество методик, но большинство авторов отмечают высокую эффективность задней склерэктомии.

Цель — оценить эффективность задней склерэктомии с применением роговичного трепана при синдроме увеальной эффузии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились два пациента.

Пациент 1. Мужчина, 61 год, обратился в Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» в апреле 2013 года с жалобами на слепоту правого глаза и прогрессирующее снижение зрения левого глаза. При осмотре: острота зрения: OD — движение руки у лица, OS — 0,1-сул 0,75 на 81 град = 0,2. ВГД: OD 18 мм рт. ст., OS 20 мм рт. ст. В обоих глазах имели место выраженные помутнения в ядре хрусталика, в связи с этим осмотр глазного дна был несколько затруднен. При офтальмоскопии отмечено побледнение дисков зрительных нервов, отслойка сосудистой оболочки в виде пузырей во всех сегментах глазного дна на средней периферии, больше выраженная справа. Сетчатка отслоена справа в виде открытой воронки, слева визуализировалась плоская тотальная отслойка сетчатки (рис. 1). Проведение флюоресцентной ангиографии (ФАГ) было затруднено в связи с непрозрачностью оптических сред.

Электрическая чувствительность: OD — 340 мкА, OS — 260 мкА — грубые изменения. Электрическая лабильность: OD — 21 Гц, OS — 24 Гц — значительное снижение. При ультразвуковом исследовании на правом глазу была выявлена высокая воронкообразная отслойка сетчатки высотой до 11,1 мм, пузыревидная тотальная ОСО (рис. 2). На левом глазу — циркулярная периферическая ОСО высотой до 4,8 мм, отслойка сетчатки с 3-х до 7-ми часов высотой до 4,8 мм. При исследовании в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) выявлено диффузное обеднение сосудистой сети в проекции хориоидеи. Кровоток по ЦАС равномерно и незначительно снижен. Достоверных данных за объемное образование хориоидеи не выявлено. ПЗО правого глаза 23,2 мм, левого глаза 23,0 мм.

На основании данных проведенных обследований установлен диагноз: синдром увеальной эффузии, отслойка сосудистой оболочки, экссудативная отслойка сетчатки, осложненная катаракта обоих глаз.

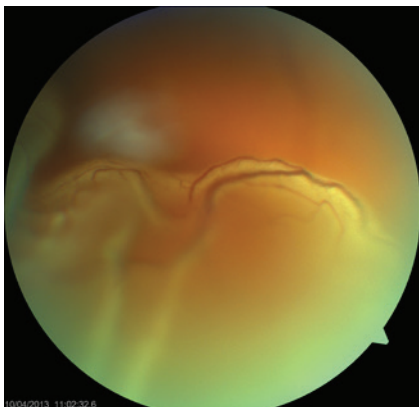


Рис. 1. Фотография глазного дна OD пациента 1 до операции: тотальная отслойка сетчатки

Fig. 1. Fundus photography OD patient 1 before surgery: total retinal detachment

Пациент 2. Мужчина, 62 года, обратился в Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» с жалобами на низкое зрение правого глаза и слепоту левого глаза. Из анамнеза: пациент был прооперирован в 2010 году по поводу отслойки сетчатки левого глаза, выполнена витрэктомия с тампонадой витреальной полости силиконовым маслом. После операции зрение продолжало ухудшаться, пациент неоднократно получал консервативное лечение по поводу обострения вялотекущего увеита левого глаза. В последние два года левый глаз не беспокоил. Снижение зрения на правый глаз происходило постепенно.

При осмотре: острота зрения OD — 0,01 н/к, OS — ноль. ВГД OD — 18 мм рт. ст., OS — 18 мм рт. ст., ПЗО правого глаза 21,8 мм. Правый глаз спокоен, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, медикаментозный мидриаз до 4,5 мм, начальные помутнения в ядре хрусталика. Состояние глазного дна: диск зрительного нерва бледный, тотальная отслойка сетчатки в виде открытой воронки, отслойка сосудистой оболочки в виде пузырей во всех сегментах глазного дна, на средней периферии. Проведение флюоресцентной ангиографии было затруднено в связи с непрозрачностью оптических сред.

Левый глаз спокоен, субатрофичен, уменьшен в размере, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, зрачок 4,0 мм, выраженная дистрофия зрачкового края радужки, задние синехии, выраженные помутнения во всех слоях хрусталика, глазное дно не офтальмоскопируется.

Электрическая чувствительность: OD: 300 мкА — грубые изменения; OS — отсутствует. Электрическая лабильность: OD: 22 Гц — значительное снижение; OS — отсутствует. При ультразвуковом исследовании на правом глазу выявлена воронкообразная отслойка сетчатки высотой до 14,0 мм, циркулярная ОСО до 2,6 мм. Обследование левого глаза было затруднено в связи с наличием в витреальной полости силиконового масла. При исследовании в режиме ЦДК выявлено диффузное обеднение сосудистой сети в проекции хориоидеи. Кровоток по ЦАС равномерно и незначительно снижен, в глазной артерии — типичный кровоток. Достоверных данных за объемное внутриглазное новообразование не выявлено.

УБМ: правый глаз — угол передней камеры открыт, циркулярная отслойка сосудистой оболочки. Отек и утолщение цилиарного тела до 0,9-1,0 мм. В нижнем сегменте выявлена зона отека склеры до 1,0 мм, в аналогичной зоне верхнего сегмента толщина склеры 0,6-0,7 мм.

На основании проведенного обследования установлен диагноз: синдром увеальной эффузии, отслойка сосудистой оболочки, экссудативная отслойка сетчатки, начальная осложненная катаракта правого глаза. Субатрофия, оперированная отслойка сетчатки, осложненная катаракта, силикон в витреальной полости левого глаза.

Обоим пациентам выполнена задняя трепанация склеры: 11.04.2013 пациенту 1; 27.05.2014 пациенту 2.

Операцию проводили под местной инстилляционной анестезией. В 4-х косых меридианах в 7-8 мм



Рис. 2. В-скан OD пациента 1 до операции: отслойка сетчатки и высокая отслойка сетчатки высотой до 11,1 мм

Fig. 2. B-scan OD patient 1 before surgery: retinal detachment and retinal detachment high up to 11.1 mm

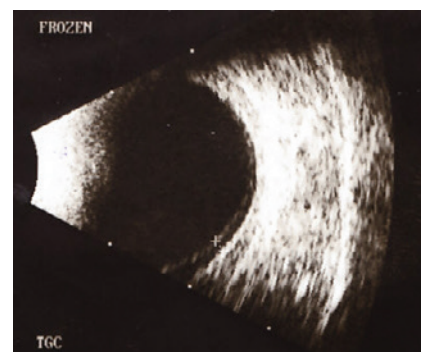


Рис. 3. В-скан OD пациента 1 через 2 месяца после операции: сетчатка прилежит во всех отделах сохраняется отек сосудистой оболочки

Fig. 3. B-scan of the OD 1 patient's 2 months after surgery: retina adjoins in all departments saved swelling of the choroid

от лимба рассекли и отсепарировали конъюнктиву и тенонову капсулу, сосуды эписклеры коагулировали. С помощью трепана диаметром 1,0 мм выполнили четыре склеротомических отверстия на всю толщину склеры, при этом истекала прозрачная субхориоидальная жидкость. Участки вырезанной трепаном склеры удалили. Для восполнения потери жидкости и восстановления тонуса глаза интравитреально через прокол склеры в 4,0 мм от лимба ввели около 0,5-0,7 мл стерильного воздуха. На конъюнктиву наложили узловые швы (шелк 8-0). По окончании операции отмечено полное прилегание сосудистой оболочки и сохранение воронкообразной отслойки сетчатки. Субконъюнктивально ввели 0,1 мл раствора дексона.

В послеоперационном периоде пациенты получали местно в инстилляциях мидриатики, антибактериальные капли, нестероидные противовоспалительные средства и кортикостероиды.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациент 1. В первые дни после операции состояние глазного дна правого глаза оставалось без существенной динамики. Сохранялась высокая тотальная отслойка сетчатки, хориоидея прилежала, воздух в витреальной полости полностью резорбировался на третьи сутки наблюдения. Послеоперационное течение без особенностей, швы сняты с конъюнктивы через 10 дней.

Исследование 15.04.2013: острота зрения: OD — 0,01-0,03 н/к, OS — 0,1-1,5-сул 0,75 на 81 град = 0,2. ВГД OD — 16 мм рт. ст., ВГД OS — 18 мм рт. ст. В-scan: OD — сохраняется воронкообразная отслойка сетчатки, хориоидея прилежит, OS — циркулярная периферическая ОСО высотой до 3,0 мм, отслойка сетчатки сохраняется с 3-х до 7-ми часов без динамики.

11.06.2013 проведена ЗТС склеры левого глаза по методике, аналогичной операции на правом глазу. При выписке острота зрения сохранялась на прежнем уровне: OD — 0,01 с + 5,0 д = 0,03, OS — 0,03-3,0-сул 1,0 на 72 град = 0,1. Офтальмотонус оставался на нормальном уровне: ВГД OD — 18 мм рт. ст., ВГД OS — 18 мм рт. ст. По данным ультразвукового исследования на обоих глазах сохранялась плоская отслойка сетчатки высотой до 1,3 мм в нижних отделах, сосудистая оболочка прилежала, оставался отек сосудистой оболочки.

Через два месяца пациент отметил постепенное улучшение остроты зрения на правом глазу — до 0,1 с коррекцией, на левом глазу — до 0,2 с коррекцией. ВГД OD — 18 мм рт. ст., ВГД OS — 18 мм рт. ст. При осмотре в зоне склеротомий отмечена рубцовая деформация конъюнктивы, через нее просматривались

участки оголенной хориоидеи в виде очагов сизого цвета диаметром менее 1,0 мм. В обоих глазах имели место выраженные помутнения в ядре хрусталика, осмотр глазного дна был затруднен. При офтальмоскопии отмечено небольшое побледнение диска зрительного нерва, прилегание сетчатки и сосудистой оболочки в зонах доступных осмотру, по всему глазному дну визуализировались пигментированные дистрофические хориоретинальные очаги в виде «пятен леопарда», в макуле рефлекс не офтальмоскопировались. По данным ультразвукового В-сканирования сетчатка прилежала во всех отделах, сохранялся отек сосудистой оболочки (рис. 3).

В дальнейшем с интервалом 3 месяца на обоих глазах была проведена факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ. Операция и послеоперационный период протекали без особенностей.

На момент последнего осмотра в январе 2014 года пациент отмечал существенное улучшение зрения на оба глаза. При проверке остроты зрения с коррекцией составила: OD — 0,2, OS — 0,3. Внутриглазное давление было нормальным, отмечено улучшение электрической чувствительности и лабильности. По данным ультразвукового исследования сетчатка прилежала, сохранялся умеренный отек сосудистой оболочки. Офтальмоскопическая картина была без существенной динамики (рис. 4).

Пациент 2. Операция выполнена без осложнений, послеоперационный период протекал без особенностей (рис. 5).

При выписке острота зрения сохранялась на прежнем уровне: OD — 0,01 н/к, OS — ноль. ВГД OD — 16 мм рт. ст., OS — 17 мм рт. ст. По данным ультразвукового исследования, но правом глазу сохранялась тотальная отслойка сетчатки, сосудистая оболочка прилежала полностью.

Через 1 месяц пациент отметил постепенное улучшение остроты зрения, частично восстановилась



Рис. 4. Фотография глазного дна OD пациента 1 через 3 месяца после операции: небольшое побледнение дисков зрительного нерва, прилегание сетчатки и сосудистой оболочки, пигментированные дистрофические хориоретинальные очаги в виде «пятен леопарда»

Fig. 4. Fundus photography OD 1 patient 3 months after surgery: a small pallor of the optic nerve, retinal thinning and choroid, pigmented chorioretinal degenerative lesions in the form of a «leopard spots»

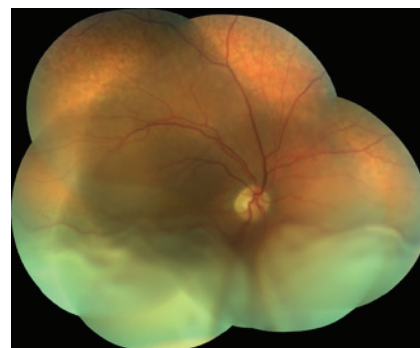


Рис. 5. Фотография глазного дна OD пациента 2 на первые сутки после операции: диск зрительного нерва бледный, отслойка сетчатки

Fig. 5. Fundus photography OD patient 2 on the first day after surgery: a pale optic disc, retinal detachment

ориентация в привычной обстановке. Острота зрения: OD — до 0,04 н/к, OS — ноль. ВГД: OD — 16 мм рт. ст., OS — 18 мм рт. ст. Помутнение в хрусталике правого глаза без динамики, осмотр глазного дна затруднен. При офтальмоскопии правого глаза отмечено небольшое побледнение диска зрительного нерва, сетчатка отслоена в нижних отделах, макула частично отслоена. При осмотре в положении лежа субретинальная жидкость легко перемещалась, отслаивая макулу, сосудистая обо-

лочка прилежала. В зонах, доступных осмотру, отмечены пигментированные дистрофические хориоретинальные очаги — «пятна леопарда».

По данным ультразвукового В-сканирования сохранялась субтотальная отслойка сетчатки, отек сосудистой оболочки.

При осмотре через два месяца после операции пациент отмечал дальнейшее улучшение остроты зрения. При офтальмоскопии и ультразвуковом В-сканировании имела место слабо положительная динамика, высота и площадь отслойки сетчатки незначительно уменьшились.

На момент последнего осмотра, через 4 месяца после операции (рис. 6), острота зрения составила 0,1 с + 3,0 Д. По данным ультразвукового В-сканирования правого глаза отслойка сетчатки уменьшилась до 3,8 мм, сохранялся умеренный отек сосудистой оболочки. По данным ОСТ отмечена отслойка нейроэпителия в макуле до 60 мкм. При проведении ультразвуковой биомикроскопии определена циркулярная цилиохориоидальная отслойка до 0,15 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

Синдром увеальной эффузии — редкое заболевание, характеризующееся идиопатической серозной отслойкой периферических отделов хориоидеи и цилиарного тела в сочетании с серозной отслойкой сетчатки. Заболевание обычно начинается спонтанно у практически здоровых людей сначала на одном глазу и через несколько месяцев — на втором. Первые клинические сообщения об этом синдроме опубликованы Graefe E. в 1858 г. и Verhoeff F. с соавторами в 1925 г. Термин «увеальная эффузия» впервые был введен в 1963 г. Schepens C. и Brockhurst F. [2, 3, 6]. Они же в 1975 году подробно описали это патологическое состояние у пациента с нанофтальмом [7].

Сообщения об этом синдроме в зарубежной и отечественной литературе встречаются редко [8].

В настоящее время выявлено несколько причин накопления субхориоидальной жидкости, которые можно разделить на несколько групп [4, 9, 10]:

- воспалительные, связанные с травмой, послеоперационным воспалением, увеитом, панретинальной лазеркоагуляцией и системными заболеваниями типа синдрома Фогта-Коянаги-Харада или склерита;
- гидродинамические, например, артериовенозное соустье;
- связанные с наличием внутриглазного новообразования;
- идиопатические.

Причинами идиопатического синдрома увеальной эффузии являются, по-видимому, врожденная аномалия склеры и вортикозных вен, старение, гормональные изменения или ухудшение гидродинамической проницаемо-

сти склеры, нанофтальм, гиперметропия высокой степени [4, 9, 11].

Критериями эффузионного синдрома [4, 9, 10] являются:

- наличие пузыревидной отслойки сетчатки в нижних отделах глазного дна без ретинальных разрывов;
- субретинальная жидкость легко перемещается в зависимости от перемены положения головы;
- отсутствие просачивания из хориоидеи в субретинальное пространство, выявляемое при проведении ФАГ;
- отслойка сетчатки сочетается с отслойкой сосудистой оболочки;
- зубчатая линия легко визуализируется без вдавления склеры.

Цилиохориоидальная отслойка, вызванная послеоперационной гипотонией, внутриглазным воспалением и внутриглазным новообразованием, должна быть исключена из понятия «эффузионный синдром» [4, 9].

В одной из работ на основании клинического и гистологического исследования склеры пациенты были разделены на 3 подгруппы: подгруппа 1 типа — с нанофтальмом (ПЗО 16,0 мм) и высокой гиперметропией (в среднем 16 диоптрий), подгруппа 2 типа — с размером глазного яблока в норме (средняя длина ПЗО 21,0 мм) и с небольшой гиперметропией, подгруппа 3 типа — с размером глазного яблока в норме. Гистологически в подгруппах 1 и 2 типов были выявлены аномалии склеры с дезорганизацией коллагена, расслоением и депозитами протеогликанов в матрице, в то время как в подгруппе 3 типа структура склеры была нормальной [12].

Для диагностики увеального эффузионного синдрома применяются традиционные виды обследования: непрямая бинокулярная офтальмоскопия, измерение ПЗО, эхография, ФАГ, магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ) [9, 10, 12].

На основании данных клинического осмотра первый описанный случай может быть отнесен к 3-му типу эффузионного синдрома, при котором не определяется патологическое утолщение склеры, имеют место короткая ПЗО, грубые аномалии рефракции. Второй случай был отнесен нами ко 2-му типу в связи с наличием утолщения склеры и ПЗО величиной 21,8 мм [12].

Brockhurst R. [13] представил хорошие результаты операции по декомпрессии вортикозных вен в сочетании со склеротомией при лечении синдрома увеальной эффузии. В дальнейшем ряд авторов сообщили об эффективности склеротомии и склерэктомии без декомпрессии вен из-за трудности их выделения [10, 12, 14, 15]. Отмечена эффективность склеротомии (без склерэктомии), проводимой, например, с помощью наконечника для диатермии [16]. Помимо этого, в литературе описано выполнение склерэктомии в сочетании с субтотальной витрэктомией и трансквитреальным дренированием субрети-

нальной жидкости [17]. Проведенное группой авторов в 2008 году исследование эффективности витрэктомии при синдроме увеальной эффузии на шести глазах показало высокий риск осложнений, повторной отслойки сетчатки, потери остаточного зрения. В качестве рекомендации было предложено проведение склеротомии в качестве первого лечебного мероприятия [18].

В 2013 году для улучшения результатов, а также повышения безопасности проведения склеротомии было предложено проведение хирургического лечения под интраоперационным ультразвуковым контролем [19]. По данным литературы, в результате склерэктомии прилегание сосудистой оболочки было достигнуто в 83% случаев после однократного хирургического вмешательства и в 96% после повторной трепанации склеры. Улучшение зрения отмечалось у 56% пациентов [11].

В то же время всеми авторами указано на редкость данного заболевания и необходимость применения для его диагностики таких современных методов, как ФАГ и МРТ.

Для дифференциальной диагностики синдрома увеальной эффузии нами было использовано цветное доплеровское В-сканирование, которое позволило исклю-



Рис. 6. Фотография глазного дна OD пациента 2 через 4 месяца после операции

Fig. 6. Fundus photography OD patient 2 after 4 months after surgery

чить наличие внутриглазного васкуляризированного новообразования как причины экссудативной отслойки сетчатки. Проведение полноценной офтальмоскопии глазного дна в предоперационном периоде было затруднено из-за помутнений в хрусталике, что не позволило полностью исключить наличие небольших периферических разрывов. Только наблюдение за пациентами в динамике и осмотр глазного дна после удаления катаракты позволили полностью исключить регматогенный характер отслойки сетчатки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На примере описанных клинических случаев нами подтверждена возможность практически полно-

го излечения пациентов с синдромом увеальной эффузии. Проведение склерэктомии с использованием роговичного трепана является технически простой процедурой и позволяет сформировать пути оттока супрахориоидальной жидкости в субтеноновое пространство. В то же время медленная резорбция субретинальной жидкости и неполное прилегание отслойки цилиарного тела у второго пациента, вероятнее всего, потребует проведения повторной склерэктомии.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

- Schneiderman T., Johnson M. A new approach to the surgical management of idiopathic uveal effusion syndrome. *Am J Ophthalmol.* 1997; 123: 262-263.
- Gass J. Uveal effusion syndrome: a new hypothesis concerning pathogenesis and technique of surgical treatment. *Retina.* 1983; 3: 159-163.
- Schepens C., Brockhurst R. Uveal effusion. 1. Clinical picture. *Arch Ophthalmol.* 1963; 70: 189-201.
- Matlach J., Nowak J., Gubel W. A novel technique for choroidal fluid drainage in uveal effusion syndrome. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina.* 2013 May-Jun; 44 (3): 274-7.
- Forrester J., Lee W., Kerr P., Dua H. The uveal effusion syndrome and trans-scleral flow. *Eye (Lond)* 1990; 4 (Pt 2): 354-365.
- Ghazi N., Richards C., Abazari A. A modified ultrasound-guided surgical technique for the management of the uveal effusion syndrome in patients with normal axial length and scleral thickness. *Retina.* 2013 Jun; 33 (6): 1211-1219.
- Kong M., Kim J., Kim S., Kang S. Full-thickness sclerotomy for uveal effusion syndrome. *Korean J Ophthalmol.* 2013 Aug; 27 (4): 294-8.
- Elagouz M., Stanescu-Segall D., Jackson T. Uveal effusion syndrome. *Surv Ophthalmol.* 2010; 55: 134-145.
- Kaliberdina A.F., Teplinskaja L.E. [Cases of acute idiopathic uveal effusing syndrome]. *Sluchai idiopatscheskogo ostrogo uveal'nogo effuzionnogo sindroma. [Annals of ophthalmology], Vestnik oftal'mologii* 2004;5:38-39 (in Russ).
- Uyama M., Takahashi K., Kozaki J. Uveal effusion syndrome: clinical features, surgical treatment, histologic examination of the sclera, and pathophysiology. *Ophthalmology.* 2000; 107: 441-449.
- Verhoeff F., Waite J. Separation of the choroid, with report of a spontaneous case. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1925; 23: 120-139.
- Kanski D. edited V.P. Erchev [Clinical ophthalmology: a systematic approach. 2nd ed.]. *Klinicheskaja oftal'mologija: sistematizirovannyj podhod.* Wroclaw: Elsevier Urban and Partner, 2009, 944 p. (in Russ.).
- Brockhurst R. Nanophthalmos with uveal effusion: a new clinical entity. *Arch Ophthalmol.* 1975;93:1989-1999.
- Imsheneckaja T.A., Igumnova I.I., Vashkevich G.V., Nikitina L.I. [Our experience of surgical treatment of uveal effusing syndrome]. *ARS MEDICA*, 2009; 9 (19):225-229 (in Russ.).
- Ohkita T., Emi K., Toyoda E.E. Efficacy of vitreous surgery for uveal effusion syndrome. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi.* 2008 May; 112 (5): 472-5.
- Brockhurst R. Vortex vein decompression for nanophthalmic uveal effusion. *Arch Ophthalmol.* 1980; 98: 1987-1990.
- Gass J. Uveal effusion syndrome: a new hypothesis concerning pathogenesis and technique of surgical treatment. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1983; 81: 246-260.
- Allen K., Meyers S., Zegarra H. Nanophthalmic uveal effusion. *Retina.* 1988; 8: 145-147.
- Gass J., Jallow S. Idiopathic serous detachment of the choroid, ciliary body, and retina (uveal effusion syndrome) *Ophthalmology.* 1982; 89: 1018-1032.

IV — Центрально-Азиатская конференция по офтальмологии

В Кыргызской Республике на берегу высокогорного озера Иссык-Куль с 25 по 27 июня 2015 г. проходила IV — Центрально-Азиатская конференция по офтальмологии, 112-е Учебные курсы с Международным факультетом ретинальной и витреальной хирургии (I. Kreissig, Германия), учебные курсы по травмам глаза Общества офтальмологов тюрко-язычных стран (Sunay Duman, Турция). Организаторами «Центрально-Азиатской конференции по офтальмологии» являются: Генеральный директор медицинского центра микрохирургии глаза «Дордой Офтальмик-сервис» — А. Эшмамбетов и заведующий кафедрой офтальмологии Кыргызской государственной медицинской академии профессор О. Джумагулов.

Целью конференции организаторы посчитали сохранение и развитие русского языка в офтальмологической среде стран региона.

Тематические доклады были разделены на две секции:

1. Патология сетчатки и зрительного нерва.
2. Новые технологии в диагностике и лечении различной офтальмопатологии.

Во время проведения конференции был организован в режиме прямого эфира телемост: Индия — Кыргызстан, Иссык-Куль с демонстрацией «Живой хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ Supraphob Toric». Операцию выполнил офтальмолог д-р Arulmozhi Varman.

Всего в работе Офтальмологического форума приняли участие 228 офтальмологов из 12 стран ближнего и дальнего зарубежья.



03-04 сентября 2015

VII Международная конференция по глазным инфекциям

Web: <http://www.ocularinfections.com>

Барселона, Испания

04-06 сентября 2015

III Всемирный Конгресс по детской офтальмологии и косоглазию

Барселона, Испания

05-09 сентября 2015

XXXIII Конгресс Европейского общества катарактальных и рефракционных хирургов

Web: <http://www.es CRS.org>

Ницца, Франция

17-20 сентября 2015

XV Конгресс «EURETINA»

Web: <http://www.euretin a.org>

Астрахань, Россия

18 сентября 2015

Заседание научного общества офтальмологов Астраханской области: Инновационные технологии в офтальмологической практике регионов

Россия

22-24 сентября 2015

VIII Российский общенациональный офтальмологический форум (РООФ2015, АРОФ2015)

Web: <http://www.igb.ru/roof>

Лондон, Великобритания

25-26 сентября 2015

XIII Международный конгресс по хирургии глаукомы (ICGS 2015)

Web: <https://www.waset.org/conference/2015/09/london/ICGS>

Сан-Франциско, США

25-27 сентября 2015

Конгресс Международного общества по главному воспалению (IOIS 2015)

Web: <http://iois.in/?p=221>

Ницца, Франция

7-10 октября 2015

Конгресс Европейской Ассоциации исследователей в области зрения и глаз (EVER 2015)

Web: <https://www.ever.be>

Международный

08 октября 2015

Всемирный день зрения (World Sight Day). Отмечается с 1998 г. каждый второй четверг октября (решение Всемирной организации здравоохранения в рамках реализа-

ции Глобальной программы по борьбе со слепотой «Зрение 2020: Право на зрение»)

Астрахань, Россия

16 октября 2015

Заседание научного общества офтальмологов Астраханской области: Актуальные вопросы катарактальной хирургии

Москва, Россия

22-24 октября 2015

XVI Научно-практическая конференция с международным участием «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии-2015»

Web: <http://www.mntk.ru>

Уфа, Россия

23 октября 2015

Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы офтальмологии»

Web: <http://www.ufaeyeinstitute.ru/news/conference/19041>

Набережные Челны, Россия

Октябрь 2015 (дата уточняется)

VII Ежегодная межрайонная научно-практическая конференция «Современные подходы к лечению заболеваний глаз»

Web: <http://xx.10.2015.офтальмологи-россии.рф/>

Лас-Вегас, США

14-17 ноября 2015

Ежегодная конференция Американской академии офтальмологии

Web: <http://www.aao.org>

Астрахань, Россия

20 ноября 2015

Заседание научного общества офтальмологов Астраханской области: Воспалительные заболевания переднего и заднего отрезка глаз

Оренбург, Россия

20 ноября 2015

XXVI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Новые технологии микрохирургии глаза»

Москва, Россия

26 ноября 2015

Научно-практическая конференция «Реабилитация пациентов с далеко зашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии»

РОССИЙСКОЕ ГЛАУКОМНОЕ ОБЩЕСТВО

НОВОСТИ ГЛАУКОМЫ

МОО «Глаукомное общество»

GlaucomaNews Ru

ISSN 2227-8281



EyeNews Ru

АйНьюс РФ

№3 [35] / лето 2015

Ежеквартальный профессиональный бюллетень для офтальмологов



ИНФО 18+

f //GlaucomaNews

t //EyeNews_ru

vk //GlaucomaNews



В ЭТОМ НОМЕРЕ

- Пульс Общества глаукоматологов: что сделано за год работы?
- Новости, бизнес-новости, абстракты и авторефераты
- Книжные новинки
- Возможности нейровизуализации изменений ЦНС при глаукоме
- Весенние голосования АйНьюс
- Как в России прошла Неделя борьбы с глаукомой?
- Эксперимент
- «Цифры» – специальный проект «Новостей глаукомы»
- Глазной кровоток и внутриглазное давление
- Клиническая инертность при лечении больных с глаукомой
- Флебогипертензивная глаукома
- Глаукома: глазами художника и пациента
- Клинические примеры
- Навстречу «Белым ночам»
- Самые «полезные» профессиональные мероприятия второй половины 2015 года
- Офтальмологическая карта России
- Новости ВАК РФ

Сладок свет и приятно для глаз видеть солнце...

Тема номера: Закротоугольная глаукома

Весна идет – весне дорогу! XIV Всероссийская школа офтальмолога

«Весна идет, весне дорогу», - поется в известной песне, а для офтальмологов приход марта ознаменовалось проведением уже ставшей традиционной Всероссийской школы офтальмолога (ВШО). Это мероприятие по праву стало одним из самых уважаемых и любимых среди врачей со всех уголков России.



В этом году научными руководителями XIV Всероссийской школы офтальмолога стали: президент Российского глаукомного общества (РГО), профессор Е.А. Егоров, академик РАН профессор С.Э. Аветисов и академик РАН профессор Л.К. Мошетова, которые дали старт этому мероприятию. После торжественного открытия конференции, на котором были вручены ежегодные гранты РГО, состоялась актовая лекция, которую прочитала профессор А.А. Рябцева (МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва). Алла Алексеевна посвятила свое выступление 145-летию Московской областной

→ на стр. 2

Пульс Общества

Отчет о мероприятиях, проведенных
Российским глаукомным обществом
за период с апреля 2014
по март 2015 гг.

1. Российское глаукомное общество (РГО) и Медицинская служба Министерства обороны РФ провели XII Международный конгресс «Глаукома: теории, тенденции, технологии» (Москва, декабрь 2014). Число участников – более 1200 человек.

2. Проведена VIII Российская глаукомная школа (Санкт-Петербург, февраль 2015). Число участников – около 400 человек.

3. Проведена XIV Всероссийская школа офтальмолога (Московская область, март 2015). Число участников – около 400 человек.

4. Региональные отделения и ведущие специалисты РГО провели в 2014-2015 гг. более 30 конференций, круглых столов, семинаров и пр. на территории регионов РФ, в том числе в рамках ежегодной Всемирной «Недели борьбы с глаукомой».

5. РГО вручило четвертую и пятую специальные серебряные медали «Академик Аркадий Павлович Нестеров». Медали были вручены в декабре 2014 года на ежегодном Конгрессе РГО проф. Ю.С. Астахову (Санкт-Петербург) за заслуги в области изучения факторов риска при глаукоме и многолетнюю работу в составе РГО и семье проф. В.В. Жарова (Ижевск).

6. В марте 2015 года во время открытия XIV Всероссийской школы офтальмолога РГО наградило очередных лауреатов грантов

→ на стр. 8

Молекулярный импринтинг
Смотри стр. 11

Глаукома: «другими глазами»
Смотри стр. 25

Все конкурсы «АйНьюс»
Смотри стр. 32

Приложение

eye® NEWS
ВСЕ НОВОСТИ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Стр. 21-24

ПЕРВАЯ ПЯТНИЦА ДЕКАБРЯ • ежегодно с 2003 года



XIII КОНГРЕСС Российского глаукомного общества 2015 года.

Уважаемые коллеги!

При оформлении статей для публикации просим руководствоваться принятыми в нашем журнале правилами.

Все поступившие в редакцию рукописи подлежат рецензированию, редактированию и могут быть сокращены по согласованию с авторами. Представленные материалы должны содержать оригинальные, ранее неопубликованные в других изданиях данные.

Комплект материалов должен содержать: 1. Направление на публикацию с визой научного руководителя соответствующего подразделения или учреждения, заверенной печатью; 2. Бумажный экземпляр статьи, подписанный всеми авторами с указанием фамилии, имени и отчества; 3. Электронный вариант рукописи с прилагающимся иллюстративным материалом и фото авторов в формате JPG, EPS или TIFF.

Рукопись, подписанная авторами, и направление на публикацию должны быть отправлены почтой или доставлены лично по адресу редакции: 121609 Москва, Рублевское шоссе, 48/1. На электронный адрес журнала visus-novus@mail.ru необходимо отправлять электронную версию материалов.

Требования к оформлению статьи: Текст должен быть напечатан шрифтом Times New Roman через 1,5 интервала, размер шрифта — 12 пт., поле слева — 25 мм. Электронную версию статьи необходимо представлять в виде компьютерного файла в формате RTF.

Требования к структуре статьи

Первая страница включает название статьи, инициалы и фамилии авторов, полное название учреждения, где выполнена работа, почтовый адрес и e-mail как на русском, так и на английском языке. Фамилии авторов следует транслитерировать по системе BGN (Board of Geographic Names) с помощью автоматической системы транслитерации (<http://www.translit.ru>), при указании организации необходимо указывать официально принятый английский вариант наименования.

Контактная информация: электронный адрес и адресат, который будет опубликован в журнале.

Последняя страница — должны быть представлены дополнительные сведения о каждом авторе для обработки в Российском индексе научного цитирования: Ф.И. О. каждого автора полностью на русском языке и в транслитерации, должности, ученые степени, e-mail, полный почтовый адрес организации для контактов с авторами; координаты одного из авторов для связи с редакцией (e-mail, номер мобильного телефона).

Аннотация (Резюме) обязательно должна быть представлена на русском и английском языке. Аннотация призвана выполнять функцию независимого от статьи источника информации. Качество аннотации на английском языке напрямую связано с зарубежными

ми индексами цитирования. Для англоязычного англоговорящего пользователя реферат на английском языке является единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований. Аннотации должны быть: 1. Информативными (не содержать общих слов); 2. Содержательными (отражать основное содержание статьи и результаты исследований); 3) структурированными (следовать логике описания результатов в статье, то есть отражать все разделы статьи — цель, материал и методы, результаты, обсуждение, заключение или выводы; 4) компактными (объем 200-300 слов). Кроме того, сведения, содержащиеся в заглавии статьи, не должны повторяться в тексте аннотации; следует избегать лишнего вводных фраз, лишнего вводных слов, общих формулировок, сокращений и условных обозначений. Для изложения текста следует использовать активный, а не пассивный залог (исследование показало..., а не «в исследовании было показано...»), избегать сложных синтаксических конструкций (особенно в англоязычном варианте). **Аннотации на английском языке должны быть написаны качественным английским языком, не должны быть калькой русскоязычной аннотации с дословным переводом, при этом следует использовать англоязычную специальную терминологию;** для изучения принятой терминологии авторам предлагается использовать реферативные базы данных с получением основного перечня ключевых слов с выделением из них наиболее употребляемых по теме. Аннотация должна заканчиваться перечнем ключевых слов, которые призваны отражать основное содержание статьи, по возможности, не повторяя термины заглавия, для ключевых слов следует использовать термины, которые позволяют облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы.

Текст статьи — не должен быть перегружен аббревиатурами, большим количеством таблиц. Таблицы допускается размещать непосредственно в тексте статьи. Подписи к рисункам должны содержаться на отдельном листе, иметь заголовки и расшифровку сокращений.

Список литературы или библиографические списки — от правильного представления источников информации зависит правильный учет при оценке публикационных показателей авторов и организаций, в том числе в зарубежных базах данных. Следует цитировать в оригинальных статьях не менее 20 источников, в обзорах — до 60. В список литературы в обязательном порядке должны быть включены источники, опубликованные в течение последних 5 лет, не следует в качестве источников информации указывать на тезисы.

Источники информации в списке литературы необходимо представлять в **порядке их цитирования**

(в тексте статьи они обозначаются цифрами, заключенными в квадратные скобки). Авторы источника информации следует указывать в полном составе. В соответствии с требованиями международных систем цитирования, библиографические списки должны быть представлены в двух вариантах. **Первый блок** — на языке оригинала (включающий русскоязычные источники кириллицей, англоязычные — латиницей) и **второй блок** — англоязычный, в котором дублируются все источники информации первого блока, при этом англоязычные — без изменений, то есть как в первом блоке, а русскоязычные — как в транслитерации так и в переводе на английский язык. При этом **фамилии авторов** во всех источниках информации второго блока и **источник информации** (журнал, книга, сборник) **транслитерируются**, причем **источник информации** с обязательным выделением **курсивом**. Названия статей и книг, а также источник информации должны быть также представлены в виде перевода на англ. яз., заключенного в квадратные скобки. Во всех случаях во втором блоке после цифровых выходных данных источника информации следует проставлять в круглых скобках **In Russ.** Для транслитерации рекомендуется использовать автоматическую систему (<http://www.translit.ru>).

Примеры для 1 и 2 блока библиографических списков для русско-язычных источников:

Первый блок

Комаровских Е.Н., Ткаченко Т.П., Карамчакова Л.А. Этнические аспекты глаукомы у монголоидов. Глаукома. 2005; 3: 7-11.

Нестеров А.П. Первичная глаукома. М.: Медицина; 1975

Второй блок

Komarovich E.N., Tkachenko T.P., Karamchakova L.A. [Ethnic aspects of glaucoma in Mongoloids]. *Jetnicheskie aspekty glaukomy u mongoloidov. Glaukoma* [Glaucoma], 2005;3:7-11 (in Russ.).

Nesterov A.P. [Primary glaucoma.] *Pervichnaja glaukoma*. Moscow, Medicina, 1975. (in Russ.).

За правильность представленных библиографических данных автор несет ответственность.

Статьи публикуются также в полнотекстовом варианте на сайте журнала

<http://www.ophtalmojournal.com>,

а при наличии перевода статьи авторами (или редакцией) на английский язык она может быть также размещена на сайте журнала.

Редакция журнала «Офтальмология»

Научно-практический журнал «Офтальмология» издается с 2004 года.

ISSN 1816-5095. В журнале публикуются оригинальные научные статьи, обзоры по всем аспектам клинической и экспериментальной офтальмологии. Периодичность издания 4 номера в год. Тираж 1000 экземпляров.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Журнал реферируется и вводится в базу данных ВИНТИ РАН.

Охраняется законом РФ № 5351-1 «Об авторском праве и смежных правах» от 9 июля 1993 года. Воспроизведение всего издания или его части любым способом запрещается без письменного разрешения издателя. Нарушение закона будет преследоваться в судебном порядке.

Редакция журнала не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Адрес редакции: 121609 Москва, Рублевское шоссе, 48/1

Выпускающий редактор: к.м.н. Вазило Т.Н., тел. +7 (916) 5402914

Ответственный секретарь: к.м.н. Абрамов С.И., тел. +7 (903) 5979430

Реклама и распространение: к.м.н. Полунина Елизавета Геннадьевна, генеральный директор издательской группы журнала «Офтальмология», тел. +7 (916) 6329974, e-mail: visus-novus@mail.ru

Подписка на журнал «Офтальмология»

Подписку на журнал «Офтальмология» можно оформить в любом отделении связи на территории России по каталогу агентства «Роспечать» (рубрика 10 — «Здравоохранение. Медицина»), а также по безналичному расчету или почтовым переводом по адресу редакции.

На территории России стоимость подписки на полугодие — 800 рублей.

Полнотекстовую электронную версию журнала можно получить в платном доступе на сайте www.elibary.ru. Ссылки приведены в разделе «Архив номеров».

Подписка по странам СНГ и за рубежом: ООО «Информнаука», Россия, 125190 г. Москва, ул. Усиевича, 20.

Тел.: +7 (495) 7873873, (499) 1554342, факс +7 (499) 1525481, e-mail: alfimov@viniti.ru, www.informnauka.com

Подписной индекс — 84205

НЕКОТОРЫЕ ПОВЕРХНОСТИ НУЖДАЮТСЯ В ЗАЩИТЕ

Глазная поверхность — одна из них

Систейн® Ультра разработан специально для облегчения симптомов «сухого глаза».

Благодаря уникальной интеллектуальной полимерной системе, **Систейн® Ультра**¹:

- обеспечивает мгновенный комфорт и продолжительную защиту глазной поверхности^{2,3},
- улучшает качество зрения у пациентов с синдромом «сухого глаза»⁴,
- не вызывает затуманивания зрения².



Помощь глазам современная и своевременная!

1. Патент США 6,403,609 B1 от 11.06.2002, 7,244,440 B2 от 17.07.2007, 6,849,253 B2 от 01.02.2005. 2. Виктор Л. Перез, МД «Систейн® Ультра: создан для максимальной защиты и комфорта» 2008. 3. Х. Кетельсон к.м.н. «Искусственные слезы, отвечающие за состояние глазной поверхности». 4. Гейл Торкилдсен «Влияние увлажняющих глазных капель на зрительные функции, измеренное по уменьшению остроты зрения в интервале времени между миганиями». Клиническая офтальмология 2009; 3 501-506.
Рег. Уд. №ФСЗ 2009/05172 от 24 сентября 2009 г. Июнь 2015 RU515SYSF024 Одобрение действительно до: июнь 2016.

ООО «Алкон Фармацевтика». 125315, г. Москва, просп. Ленинградский, д. 72, корп. 3.
Тел.: (495) 258 52 78. Факс: (495) 258 52 79.
Информация предназначена для медицинских и фармацевтических работников.

Alcon

ОФТАЛЬМОФЕРОН®

Интерферон альфа-2b + дифенгидрамин
капли глазные

**ЛЕЧЕНИЕ ВИРУСНЫХ И АЛЛЕРГИЧЕСКИХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЛАЗ У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ**

- лечение герпетических поражений глаз и аденовирусных инфекций глаз
- лечение синдрома сухого глаза
- лечение и профилактика осложнений после эксимерлазерной рефракционной хирургии роговицы
- профилактика герпетической инфекции при кератопластике
- содержит интерферон альфа-2b человеческий рекомбинантный и противоаллергический компонент



Рег. уд. Р N 002902/01

Реклама

 **БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ
ФИРН М** www.firm.ru

Инструкция по медицинскому применению лекарственного препарата
Офтальмоферон® утверждена Минздравсоцразвития РФ (Р N 002902/01-240212)

Перед назначением ознакомьтесь, пожалуйста, с полным текстом инструкции по медицинскому применению.

Отпуск без рецепта
Информация для специалистов



Подписной индекс 84205