15. Wolf S, Schnurbusch U, Wiedemann P. Peeling of the basal membrane in the human retina: ultrastructural effects. Ophthalmology 2004; (111): 238–43.

16. Karimov AI, Lyskin PV, Zgoba MI, Makarenko IR. Surgical treatment of macular holes without peeling of the inner boundary membrane. Modern technologies in ophthalmology 2018; (4): 137–9. Russian (Каримов А.И., Лыскин П.В., Згоба М.И., Макаренко И.Р. Хирургическое лечение макулярных отверстий без пилинга внутренней пограничной мембраны. Современные технологии в офтальмологии 2018; (4): 137–9).

17. Strizhkova AV. The use of various types of laser energy in the treatment of age-related macular degeneration. Medical Journal of the Russian Federation «Clinical Ophthalmology» 2005; (1): 7. Russian (Стрижкова А.В. Применение различных видов лазерной энергии в лечении возрастной макулярной дегенерации. РМЖ «Клиническая офтальмология» 2005; (1): 7).

18. Buryakov DA. Technology of combined laser treatment of diabetic macular edema: PhD abstract. Moscow, 2016; 45 p. Russian (Буряков Д.А. Технология комбинированного лазерного лечения диабетического макулярного отека: автореф. дис. … канд. мед. наук. М., 2016; 45 с.).

19. Ivanishko YuA. Laser treatments for diseases of the macular region of the retina (clinical study): DSc abstract. Moscow, 1994; 39 p. Russian (Иванишко Ю.А. Лазерные методы лечения заболеваний макулярной области сетчатки (клиническое исследование): автореф. дис. … д-ра мед. наук. М., 1994; 39 с.).

20. Takhchidi KP, Kachalina GF, Kasmynina TA, Tebina EP. The method of combined laser treatment of the initial stage of epiretinal fibrosis: Patent of the RF №2634684. 02.11.2017. Russian (Тахчиди Х.П., Качалина Г.Ф., Касмынина Т.А., Тебина Е.П. Способ комбинированного лазерного лечения начальной стадии эпиретинального фиброза: пат. РФ №2634684. 02.11.2017).

УДК 617.735 Оригинальная статья

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ

А.В. Терещенко *— Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, директор филиала, доктор медицинских наук;* ***Ю.А. Сидорова*** *— Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, заведующая отделением лазерной хирургии донной патологии глаза, кандидат медицинских наук;* ***О.М. Жукова*** *— Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, врач-офтальмолог;* ***В.В. Фирсова*** *— Калужский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, врач-офтальмолог.*

LONG-TERM RESULTS OF THE COMBINED TREATMENT OF SEVERE FORMS OF PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY

A.V. Tereshchenko *— S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga Branch, Chief of the Branch, DSc;* ***Yu.A. Sidorova*** *— S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga Branch, Head of Department of the Laser Surgery of the Eye Bottom Pathology, PhD;* ***O.M. Zhukova*** *— S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga Branch, Ophthalmologist;* ***V.V. Firsova*** *— S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga Branch, Ophthalmologist.*

Дата поступления — 15.05.2019 г. Дата принятия в печать — 13.06.2019 г.

Терещенко А.В., Сидорова Ю.А., Жукова О.М., Фирсова В.В. **Отдаленные результаты комбинированного лечения тяжелых форм пролиферативной диабетической ретинопатии. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (2): 550–555.**

Цель: оценить результаты пятилетнего наблюдения за пациентами с пролиферативной диабетической ретинопатией после комбинированного лечения с использованием интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза (ИВВ ИА) и субтотальной панретинальной лазерной коагуляции сетчатки (ПРЛК). *Материал и методы*. В исследование вошли 42 пациента (42 глаза) с тяжелыми формами пролиферативной диабетической ретинопатии. Во всех случаях первым этапом выполнялось ИВВ ИА off-label. Вторым этапом проводились сеансы ПРЛК (первый сеанс — не позднее 2 нед. после ИВВ ИА). Последующие сеансы лазерного лечения осуществлялись с интервалом в 1,5–2 мес. до завершения субтотальной ПРЛК (3 сеанса). В ходе дальнейшего динамического наблюдения по необходимости проводили дополнительное лечение. *Результаты*. К концу срока наблюдения полный регресс ретиновитреальной неоваскуляризации и неоваскуляризации диска зрительного нерва наблюдался на 39 и 32 глазах (92,8 и 76,2% соответственно). Всем пациентам выполнена субтотальная ПРЛК, дополнительные сеансы лазерного лечения потребовались в 19 случаях (45,2%), из них в 12 случаях проведен 1 дополнительный сеанс, в 7 случаях по 2 сеанса ПРЛК. ИВВ ИА проведено однократно во всех случаях, в 11 случаях (26,2%) потребовались дополнительные введения. *Заключение*. Предложенный алгоритм ведения и лечения тяжелых форм пролиферативной диабетической ретинопатии продемонстрировал эффективность, что подтверждается данными пятилетнего наблюдения.

Ключевые слова: пролиферативная диабетическая ретинопатия, комбинированное лечение, интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза, субтотальная панретинальная лазерная коагуляция сетчатки.

Tereshhenko AV, Sidorova YuA, Zhukova OM, Firsova VV. **Long-term results of the combined treatment of severe forms of proliferative diabetic retinopathy. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2019; 15 (2): 550–555.**

Purpose: to evaluate the results of five-year follow-up of patients with proliferative diabetic retinopathy after combined treatment using intravitreal administration of angiogenesis inhibitors and subtotal panretinal laser coagulation of the retina. *Material and Methods***.** The study included 42 patients (42 eyes) with severe forms of proliferative diabetic retinopathy. In all cases, the first step was intravitreal administration of an angiogenesis inhibitor (IVV AI) off-label. The second stage was carried out sessions of panretinal laser coagulation (PRLK), with the first session — no later than two weeks after the IVV AI. Subsequent sessions of laser treatment were carried out with an interval of 1.5–2 months before the completion of subtotal PRLK (3 sessions). In the course of further follow-up, additional treatment was performed as necessary. The observation period was 5 years. *Results.* By the end of the observation period, complete regression

of retinovitreal neovascularization and neovascularization of the optic nerve head was observed on 39 and 32 eyes (92.8 and 76.2% respectively). During the observation period, all patients underwent subtotal PRLK, additional sessions of laser treatment were required in 19 cases (45.2%), of which in 12 cases 1 additional session was performed, in 7 cases — 2 sessions of PRLP each. IVV AI was performed once in all cases, in 11 cases (26.2%) additional injections were required, with the largest number of injections performed during the first 2 years. *Conclusion.* The proposed algorithm for the management and treatment of severe forms of proliferative diabetic retinopathy has demonstrated its effectiveness, as evidenced by five-year observation data.

Key words: proliferative diabetic retinopathy, combined treatment, intravitreal administration of angiogenesis inhibitors, subtotal panretinal laser coagulation of the retina.

Введение. Диабетическая ретинопатия (ДР) является одним из наиболее тяжелых поздних сосудистых осложнений сахарного диабета (СД). До 12% пациентов с СД, впервые обращающихся в специализированные офтальмологические центры, имеют тяжелые формы пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР), при этом острота зрения может оставаться высокой [1, 2].

В настоящее время панретинальная лазеркоагуляция (ПРЛК) остается основным методом лечения ПДР, который способствует стабилизации патологического процесса, обеспечивает сохранение зрительных функций и позволяет достичь регресса заболевания [1, 3–5]. Однако у пациентов с тяжелыми формами ПДР существует высокий риск развития геморрагических осложнений, как на фоне проводимого лечения, так и без него, особенно при декомпенсации СД.

По данным зарубежной литературы, с 2008 г. при тяжелых формах ПДР рекомендовано комбинированное лечение, включающее ПРЛК и интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза (ИВВ ИА) [6–8]. В Российской Федерации в инструкциях к зарегистрированным антиангиогенным препаратам не прописана возможность их использования при пролиферативных формах заболевания.

Согласно клиническим рекомендациям «Диагностика и лечение диабетической ретинопатии и диабетического макулярного отека» (2013) комбинированное лечение ДР включает в себя лазеркоагуляцию сетчатки (ЛКС), интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза и кортикостероидов [9]. Кроме того, подход к лечению пациентов с СД должен быть дифференцированным и зависеть от типа ДР и наличия диабетического макулярного отёка (ДМО) [10]. В рекомендациях описаны следующие модели лечения пациентов с ДР. При ПДР с кровоизлиянием в стекловидное тело, не препятствующим выполнению ЛКС, необходимо проведение ПРЛК, в том числе в сочетании с ИВВ ИА. При ПДР с витреоретинальной тракцией и активной неоваскуляризацией первый сеанс ПРЛК должен быть выполнен в течение двух недель с момента диагностики в сочетании с ИВВ ИА [3].

Несмотря на постоянный поиск и внедрение новых технологий лечения, отработка эффективного алгоритма и этапности лечения тяжелой ПДР остается актуальной задачей.

Цель: оценить результаты пятилетнего наблюдения за пациентами с пролиферативной диабетической ретинопатией после комбинированного лечения с использованием интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза и субтотальной панретинальной лазерной коагуляции сетчатки.

Материал и методы. В исследование вошли 42 пациента (42 глаза) с тяжелыми формами ПДР высокого риска А (ETDRS 71–74 балла), поступивших в Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» в 2012–2013 гг. Средний возраст пациентов составил 45,5±2,6 года. Стаж сахарного диабета 13±0,8 года. С СД 1-го типа было 19 пациентов; с СД 2-го типа 23 пациента (инсулиннезависимая форма — 8, инсулинпотребная форма — 15). Исходный уровень гликированного гемоглобина составил 8,1±0,2%. Артериальная гипертензия выявлена у 27, дислипидемия у 17 пациентов.

У 18 пациентов на парных глазах в качестве первичного метода лечения ПДР проведена 3-портовая витрэктомия. У 24 пациентов тяжелое течение ПДР диагностировано билатерально, и в ретроспективный анализ включался глаз, выбранный случайным образом. Лечение всех пациентов проводилось при взаимодействии с врачами-эндокринологами.

Всем пациентам наряду со стандартным офтальмологическим обследованием проведено ультразвуковое офтальмосканирование в b-режиме (Tomey UD-6000, Япония), фоторегистрация глазного дна (Visucam 500, Carl Zeiss, Германия), оптическая когерентная томография (ОКТ) на приборе Optovue RTvue XR Avanti (Optovue Inc, США) или STRATUS OCT (Carl Zeiss, Германия), флюоресцентная ангиография глазного дна (ФАГ) на цифровой фундус-камере Visucam 500 (Carl Zeiss, Германия). С 2015 г. выполнялась широкопольная ФАГ на приборе Spectralis HRA+OCT (Spectralis HRA+OCT, Heidelberg Engineering, Германия).

При поступлении у всех пациентов впервые выявлена тяжелая пролиферативная диабетическая ретинопатия высокого риска А (ETDRS 71–74 балла) с эпиретинальной и/или ретиновитреальной неоваскуляризацией (РВН) и неоваскуляризацией диска зрительного нерва (НДЗН). На 15 глазах (35,7%) определялись зоны глиоза сетчатки 1-й степени, на 17 глазах (40,5%) диагностирован частичный гемофтальм, что подтверждалось данными b-сканирования. У 12 пациентов (28,6%) офтальмоскопировались преретинальные геморрагии площадью от 1,5 до 3 диаметров ДЗН. При проведении ОКТ клинически значимый ДМО не определялся ни одном случае, при этом в 19 случаях (45,2%) выявлено уплотнение внутренней пограничной мембраны (ВПМ). При поступлении некорригированная острота зрения (НКОЗ) состави-

Ответственный автор — Сидорова Юлия Александровна
Тел.: +7 (910) 6055885
E-mail: mail@eye-kaluga.com

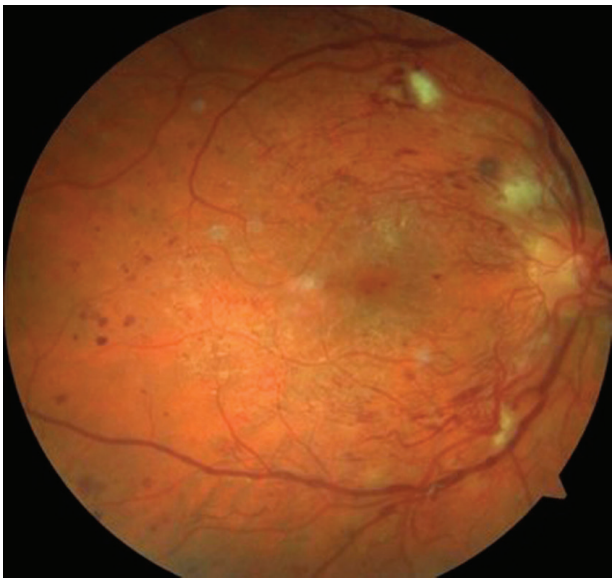

Рис. 1. Фотография глазного дна пациента при поступлении: пролиферативная диабетическая ретинопатия, тяжелое течение высокого риска А (ETDRS 71–74 балла), неоваскуляризация ДЗН, множественные комплексы новообразованных сосудов на сетчатке, зоны ишемии в виде «мягких экссудатов»

ла 0,3±0,03, максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) — 0,7±0,03 (рис. 1).

Во всех случаях контрольные осмотры проводились через 6 месяцев, затем ежегодно в течение пяти лет. Динамический мониторинг включал те же методы обследования, что и при первичном осмотре. ФАГ проводили по необходимости в случаях рецидива неоваскуляризации или при выявлении зон периферической неперфузии.

Во всех случаях первым этапом выполнялось однократное ИВВ ИА «Луцентис» (Ранибизумаб, Lucentis® 0,05 мл (0,5 мг), NOVARTIS) (off-label). Инъекция проводилась в условиях стерильной операционной по стандартной технологии. До начала лечения у всех пациентов получено письменное добровольное информированное согласие.

Вторым этапом лечения были сеансы ПРЛК, при этом первый сеанс ПРЛК выполнялся не позднее двух недель после ИВВ ИА. Лазерное лечение проводилось на офтальмокоагуляторе Visulas 532 (Carl Zeiss, Германия). Сеансы ПРЛК выполнялись транспупиллярно под эпибульбарной анестезией с использованием роговичной панфундус-линзы Mainster 120 (Ocular, США) в условиях медикаментозного мидриаза. Среднее количество коагулятов за один сеанс составляло 735±85 (от 650 до 820), степень коагуляции по L'Esperance — III, диаметр пятна 200–300 мкм, экспозиция 0,1–0,2 сек. Последующие сеансы лазерного лечения проводились с интервалом в 1,5–2 месяца в течение 6–7 месяцев вплоть до завершения субтотальной ПРЛК. Суммарное количество коагулятов за 3 сеанса в среднем составило 2175±125 (от 2050 до 2300 лазерных аппликатов).

Необходимость проведения дополнительных сеансов ПРЛК и повторных введений ингибиторов ангиогенеза в течение всего периода наблюдения определялась индивидуально. Дополнительные сеансы лазерного лечения осуществлялись при наличии зон периферической ишемии. В случаях завершенной ПРЛК при рецидивах неоваскуляризации выполнялись повторные ИВВ ИА.

Результаты. Критериями эффективности проводимого лечения были: частичный или полный регресс ретиновитреальной и эпиретинальной неоваскуляризации и неоваскуляризации ДЗН. Оценивались также динамика МКОЗ, необходимость проведения повторных инъекций ИВВИА, дополнительных сеансов ПРЛК, курсов консервативного лечения, витрэктомии.

За весь период наблюдения стабилизации уровня гликемии удалось добиться у 22 пациентов (52,4%), у 20 пациентов (47,6%) стабилизация общего состояния не достигнута.

Показатели НКОЗ и МКОЗ в течение срока наблюдения изменились незначительно (табл. 1).

Уже на 2–4-й день после ИВВ ИА определялось «запустевание» новообразованных сосудов на ДЗН и зон эпиретинальной неоваскуляризации.

Через 6 месяцев наблюдался частичный регресс РВН и НДЗН в 34 случаях (81%) и на 26 глазах (62%) соответственно. В 5 случаях (11,9%) на фоне декомпенсации СД наблюдался рецидив неоваскуляризации, что потребовало проведения дополнительного ИВВ ИА. У 8 пациентов (19%) диагностирован гемофтальм, в 7 случаях (16,7%) проведен курс консервативного лечения, 1 пациенту (2,4%) проведена витрэктомия (табл. 2).

Через 1 год после начала лечения регресс РВН диагностирован у 39 пациентов (92,8%), регресс НДЗН на 36 глазах (85,7%). В 3 случаях (7,1%) вследствие рецидива неоваскуляризации и гемофтальма выполнены ИВВ ИА и дополнительный сеанс ПРЛК (см. табл. 2).

Таблица 1

Динамика показателей НКОЗ и МКОЗ у пациентов с тяжелой ПДР высокого риска А в течение пяти лет наблюдения (M±m)

Сроки наблюдения	НКОЗ	МКОЗ
При поступлении	От 0,1 до 0,6 (0,3±0,03)	От 0,5 до 1,0 (0,7±0,03)
Через 4 дня после введения ИА	От 0,1 до 0,6 (0,3±0,03)	От 0,5 до 1,0 (0,7±0,03)
Через 6 месяцев	От 0,1 до 0,5 (0,3±0,02)	От 0,1 до 1,0 (0,5±0,05)
Через 1 год	От 0,1 до 0,5 (0,3±0,02)	От 0,1 до 1,0 (0,5±0,05)
Через 2 года	От 0,1 до 0,4 (0,2±0,02)	От 0,1 до 0,7 (0,4±0,03)
Через 3 года	От 0,1 до 0,4 (0,2±0,02)	От 0,1 до 0,7 (0,4±0,03)
Через 4 года	От 0,1 до 0,4 (0,2±0,02)	От 0,1 до 0,7 (0,4±0,03)
Через 5 лет	От 0,1 до 0,3 (0,2±0,01)	От 0,4 до 0,7 (0,5±0,02)

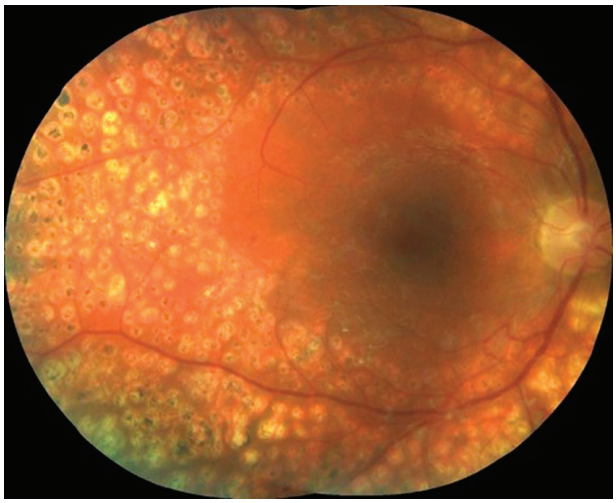

Рис. 2. Состояние глазного дна того же пациента через 5 лет после комбинированного лечения (ИВВ ИА №2 и ПРЛК №4): отсутствие неоваскуляризации на ДЗН и сетчатке

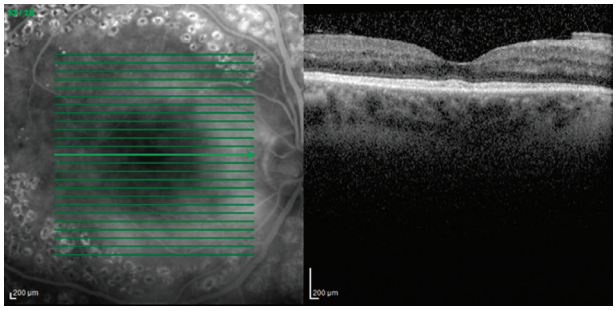

Рис. 3. Скан спектральной оптической когерентной томографии того же пациента через 5 лет после комбинированного лечения: сохранение правильного профиля витреомакулярного интерфейса с наличием участков уплотнения внутренней пограничной мембраны

На 2-м году наблюдения рецидив НДЗН зафиксирован в 6 случаях (14,3%). По результатам широкопольной ФАГ у этих пациентов выявлялись обширные зоны периферической неперфузии, что потребовало дополнительного сеанса ПРЛК. Вследствие этого через 3 месяца после лазерного лечения достигнут регресс. В 2 случаях (4,7%) на фоне декомпенсации общего состояния выявлен субтотальный гемофтальм и проведена витрэктомия (см. табл. 2).

В сроки наблюдения 3–4 года в 10 случаях (23,8%) отмечался рецидив НДЗН, из них в 7 случаях регистрировалась РВН. Во всех случаях по результатам широкопольной ФАГ определялись зоны периферической неперфузии. Проведены дополнительные сеансы ПРЛК. В 6 случаях получен полный регресс неоваскуляризации, на 4 глазах (9,5%) потребовалось дополнительное ИВВ ИА. Несмотря на дополнительное лазерное и ИВВ ИА, у 3 пациентов в дальнейшем зарегистрирован частичный гемофтальм, который резорбировался в 2 случаях на фоне проведения консервативного лечения. В одном случае проведена витрэктомия (см. табл. 2).

На 5-м году наблюдения полный регресс РВН и НДЗН наблюдался на 39 (92,8%) и 32 глазах (76,2%) соответственно. На 10 глазах (23,8%) регресс неоваскуляризации ДЗН не произошел, однако, учитывая отсутствие зон неперфузии по данным широкопольной ФАГ, выбрана наблюдательная тактика ведения (рис. 2, 3) (табл. 2).

За период наблюдения всем пациентам выполнена субтотальная ПРЛК. Дополнительные сеансы лазерного лечения потребовались в 19 случаях (45,2%), из них в 12 случаях проведен 1 дополнительный сеанс, в 7 случаях по 2 сеанса. Максимальное количество дополнительных сеансов ПРЛК проведено на 3–4-м году исследования.

ИВВ ИА проведено однократно во всех случаях. В 11 случаях (26,2%) потребовались дополнительные введения, при этом наибольшее количество введений проводилось в течение первых двух лет наблюдения. Витрэктомия проведена в 4 случаях (9,5%).

Таким образом, основываясь на собственных данных пятилетнего наблюдения за пациентами с тяжелыми формами ПДР, а также на данных зарубежных публикаций, обоснованным для повседневной клинической практики можно считать следующий алгоритм

Таблица 2

Результаты комбинированного лечения пациентов с тяжелой ПДР высокого риска А в течение пяти лет наблюдения

Регресс РВН	Регресс НДЗН	Гемофтальм	Рецидив НВ	Доп. ИВВ ИА	Доп. ПРЛК	Витрэктомия	Консерв. лечение
Через 6 месяцев							
34 глаза (81%)	26 глаз (62%)	8 глаз (19%)	5 глаз (11,9%)	5 глаз (11,9%)	–	1 глаз (2,4%)	7 глаз (16,7%)
Через 1 год							
39 глаз (92,8%)	36 глаз (85,7%)	3 глаза (7,1%)	3 глаза (7,1%)	3 глаза (7,1%)	3 глаза (7,1%)	–	–
Через 2 года							
38 глаз (90%)	36 глаз (85,7%)	2 глаза (4,7%)	6 глаз (14,3%)	–	6 глаз (14,3%)	2 глаза (4,7%)	2 глаза (4,7%)
Через3-4 года							
36 глаз (85,7%)	32 глаз (76,2%)	3 глаза (7,1%)	10 глаз (23,8%)	4 глаза (9,5%)	10 глаз (23,8%)	1 глаз (2,4%)	2 глаза (4,7%)
Через 5 лет							
39 глаз (92,8%)	32глаза (76%)	1 глаз (2,4%)	–	–	–	–	–

Таблица 3

Алгоритм лечения пациентов с тяжелыми формами диабетической ретинопатии

<table>
<tr><td>I этап</td><td colspan="3">Интравитреальная инъекция ингибиторов ангиогенеза</td></tr>
<tr><td rowspan="2">II этап</td><td colspan="3">Первый сеанс ПРЛК не позднее чем через 2 недели после инъекции ИА</td></tr>
<tr><td colspan="3">Субтотальная ПРЛК (3 сеанса) с интервалом 1,5–2 месяца</td></tr>
<tr><td colspan="4">После завершения ПРЛК — проведение широкопольной ФАГ:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Отсутствие зон ишемии/или неоваскуляризации</td><td>При наличии зон ишемии более 10 ДЗН</td><td>При сохранении геморрагической активности и/или неоваскуляризации</td></tr>
<tr><td>При стабильном уровне гликемии — контроль каждые 6 месяцев</td><td>При нестабильном уровне гликемии — контроль каждые 3 месяца</td><td>Завершение ПРЛК (до зубчатой линии)</td><td>Интравитреальные инъекции ингибиторов ангиогенеза</td></tr>
</table>

наблюдения и лечения за пациентами с ПДР, который базируется на компенсации или декомпенсации СД. Пациентам со стабильным уровнем гликемии первым этапом проводится ИВВ ИА, вторым этапом через 2 недели выполняется первый сеанс ПРЛК. Последующие сеансы ПРЛК проводятся с интервалом в 1,5–2 месяца. После регресса неоваскуляризации и выполнения не менее трех сеансов ПРЛК необходимо проведение широкопольной ФАГ. При отсутствии зон ишемии рекомендовано динамическое наблюдение каждые 6 месяцев, в случаях наличия зон ишемии более 10 ДЗН — завершение ПРЛК (до зубчатой линии). При сохранении геморрагической активности ДР рекомендуется ИВВ ИА (табл. 3).

Для пациентов с нестабильным уровнем гликемии обязательна регуляция и стабилизация уровня гликемии, нарушений липидного обмена и нормализация артериального давления. Два первых этапа соответствуют группе пациентов с компенсированным заболеванием. Через 3 месяца после завершения ПРЛК необходимо проведение широкопольной ФАГ. При отсутствии зон ишемии — динамическое наблюдение каждые 3 месяца. При наличии зон ишемии более 10 ДЗН по широкопольной ФАГ — завершение ПРЛК (до зубчатой линии). При сохранении геморрагической активности — ИВВ ИА (табл. 3).

Обсуждение. Диабетическая ретинопатия — одно из поздних сосудистых осложнений СД, поэтому основным способом профилактики ее возникновения и прогрессирования является максимальная компенсация СД, артериального давления и липидного статуса [1–3, 11].

В экономически развитых странах ДР является третьей по частоте причиной снижения зрения у лиц старше 65 лет и основной причиной утраты трудоспособности. Своевременный скрининг и раннее выявление заболевания способствуют стабилизации состояния и являются залогом сохранения зрительных функций [2].

ПРЛК до настоящего времени остается основным звеном в лечении ПДР, а ее эффективность и безопасность на сегодняшний день не вызывает сомнений [1, 3, 4].

С 2008 г. появились данные о комбинированном лечении тяжелых форм ПДР с использованием ПРЛК в комбинации с антиангиогенной терапией препаратом «Бевацизумаб», которое позволило добиться стабилизации патологического процесса с минимальным риском геморрагических осложнений [6–8].

В 2017 г. опубликованы результаты международного исследования «PROTEUS», которые показали преимущества комбинированного лечения тяжелых форм ПДР перед монотерапией с использованием только лазерного лечения. Комбинация ингибитора ангиогенеза и ПРЛК оказывает синергический эффект, а использование даже одной инъекции ингибиторов ангиогенеза позволяет выполнить лазерное лечение в полном объеме и получить стабильные результаты в отдаленном периоде [11].

В Калужском филиале МНТК «Микрохирургия глаза» методика комбинированного лечения тяжелых форм ПДР с ИВВ ИА «off-label» используется с 2012 г. Проведенный ретроспективный анализ демонстрирует хорошие результаты применения комбинации лазерных методов лечения и ИВВ ИА. Все пациенты с ПДР, вошедшие в исследование, исходно были некомпенсированы по основному заболеванию. Однако через 5 лет после начала лечения у 92,8% пациентов получен полный регресс РВН и у 76,2% — регресс НДЗН. Кроме того, несмотря на тяжелое течение ДР, у всех пациентов удалось стабилизировать и сохранить показатели остроты зрения на уровне не ниже исходного.

Внедрение метода широкопольной ФАГ обеспечивает индивидуальный подход к объему лазерного лечения. По нашим наблюдениям, около 60% пациентов имеют периферическую ишемию, которая в ряде случаев проявляется рецидивами неоваскуляризации на ДЗН и в заднем полюсе. Выявление зон периферической ишемии способствует своевременному проведению дополнительных сеансов ПРЛК и снижению риска развития геморрагических осложнений.

Повторное введение ИА в данной работе выполнялось в случаях, когда при завершенной ПРЛК сохранялась геморрагическая активность и/или неоваскуляризация в заднем полюсе и на ДЗН, а также при развитии клинически значимого ДМО.

Заключение. Полученные результаты свидетельствует о высокой эффективности и безопасности предложенного подхода к лечению, динамическому наблюдению и ведению пациентов с тяжелыми формами ПДР.

Тщательный динамический мониторинг, соблюдение комплаенса со стороны пациента, коррекция уровня гликемии, наличие мультимодальной диагностики и всей технологической линейки для своевременного выполнения необходимого объема медицинской помощи позволяют сохранить высокий уровень зрительных функций у пациентов с тяжелыми формами ПДР и достичь стабилизации патологического процесса, что подтверждается данными пятилетнего наблюдения.

Конфликт интересов не заявляется.

Авторский вклад: концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация результатов — А.В. Терещенко, Ю.А. Сидорова, О.М. Жукова, В.В. Фирсова; получение и обработка данных, на-

писание статьи — Ю.А. Сидорова, О.М. Жукова, В.В. Фирсова; утверждение рукописи для публикации — А.В. Терещенко.

References (Литература)

1. Balashevich LI, Izmailov AS. Diabetic ophthalmopathy. St. Petesburg: Chelovek, 2012; 336 p. Russian (Балашевич Л.И., Измайлов А.С. Диабетическая офтальмопатия. СПб.: Человек, 2012; 336 с.).
2. Lipatov DV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV. Epidemiology of diabetic retinopathy in the Russian Federation according to the Federal register of patients with diabetes (2013-2016). Diabetes mellitus 2018; 21 (4): 230–40. Russian (Липатов Д.В., Викулова О.К., Железнякова А.В. Эпидемиология диабетической ретинопатии в Российской Федерации по данным Федерального регистра пациентов с сахарным диабетом (2013–2016 гг.). Сахарный диабет 2018; 21 (4): 230–40.)
3. Neroev VV. Diagnosis and treatment of diabetic retinopathy and diabetic macular edema. Russian Ophthalmological Journal 2014; 7 (3): 71–84. Russian (Нероев В.В. Диагностика и лечение диабетической ретинопатии и диабетического макулярного отека. Российский офтальмологический журнал 2014; 7 (3): 71–84).
4. Early photocoagulation for diabetic retinopathy: ETDRS report No 9/Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Ophthalmology 1991; 98: 766–85.
5. Figueira J, Fletcher E, Massin P. Ranibizumab Plus panretinal photocoagulation versus panretinal photocoagulation alone for high-risk proliferative diabetic retinopathy (PROTEUS Study). Ophthalmology 2018; 125 (5): 691–700.
6. Cho W, Oh S, Moon J, et al. Panretinal photocoagulation combined with intravitreal bevacizumab in high-risk proliferative diabetic retinopathy. Retina 2009; 29 (4): 516–22.
7. Erdol H, Turk A, Akyol N, et al. The results of intravitreal bevacizumab injections for persistent neovascularizations in proliferative diabetic retinopathy after photocoagulation therapy. Retina 2010; 30 (4): 570–7.
8. Tonello M, Costa R A, Almeida FP, et al. Panretinal photocoagulation versus PRP plus intravitreal bevacizumab for high-risk proliferative diabetic retinopathy (IBeHi study). Acta Ophthalmol 2008; 86 (4): 385–9.
9. Federal clinical guidelines «Diagnosis and treatment of diabetic retinopathy and diabetic macular edema». Moscow: Interregional public organization «Association of ophthalmologists», 2013; 28 p. Russian (Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение диабетической ретинопатии и диабетического макулярного отека». М.: Межрегиональная общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов», 2013; 28 с.).
10. Shadrichev FE, Grigorieva NN, Shklyarov EB. Diabetic macular edema: What can modern ophthalmology offer? Russian Ophthalmological Journal 2015; 8 (4): 88–94. Russian (Шадричев Ф.Е., Григорьева Н.Н., Скляров Е.Б. Диабетический макулярный отек: Что может предложить современная офтальмология? Российский офтальмологический журнал 2015; 8 (4): 88–94).
11. Filho J, Messias A, Almeida F, et al. Panretinal photocoagulation (PRP) versus PRP plus intravitreal ranibizumab for high-risk proliferative diabetic retinopathy. Acta Ophthalmol 2011; 89 (7): 567–72.

УДК 617.753.2 Оригинальная статья

ВЛИЯНИЕ ФЕМТОЛАЗИК НА СОСТОЯНИЕ АККОМОДАЦИИ И ВЯЗКОЭЛАСТИЧНЫЕ СВОЙСТВА РОГОВИЦЫ У ПАЦИЕНТОВ С МИОПИЧЕСКОЙ РЕФРАКЦИЕЙ

В.П. Фокин — *Волгоградский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, директор, профессор, доктор медицинских наук;* ***Е.Г. Солодкова —*** *Волгоградский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, заместитель директора по науке, кандидат медицинских наук;* ***О.С. Кузнецова —*** *Волгоградский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, врач-офтальмолог;* ***С.В. Балалин —*** *Волгоградский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, заведующий научным отделом, доктор медицинских наук.*

EFFECT OF FEMTOLASIK ON THE CONDITION OF ACCOMODATION AND VISCOELASTIC PROPERTIES OF THE CORNEA IN PATIENTS WITH MYOPIC REFRACTION

V.P. Fokin — *S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Volgograd Branch, Director, Professor, DSc;* ***E.G. Solodkova —*** *S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Volgograd Branch, Deputy Director for Science, PhD,* ***O.S. Kuznetsova —*** *S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Volgograd Branch, Ophthalmologist;* ***S.V. Balalin —*** *S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Volgograd Branch, Head of the Science Section, DSc.*

Дата поступления — 15.05.2019 г. Дата принятия в печать — 13.06.2019 г.

Фокин В.П., Солодкова Е.Г., Кузнецова О.С., Балалин С.В. **Влияние ФемтоЛАЗИК на состояние аккомодации и вязкоэластичные свойства роговицы у пациентов с миопической рефракцией. Саратовский научно-медицинский журнал 2019; 15 (2): 555–559.**

Цель: изучить влияние операции ФемтоЛАЗИК на состояние аккомодации, офтальмотонуса и вязкоэластичные свойства роговицы у пациентов с миопической рефракцией. *Материал и методы*. Обследованы 84 пациента (84 глаза) с миопической рефракцией различной степени до и после выполнения операции ФемтоЛАЗИК. *Результаты.* У пациентов с миопией слабой степени после операции ФемтоЛАЗИК отмечается снижение значений коэффициента микрофлуктуаций (КМФ) аккомодации на 3,6% и повышение коэффициента аккомодационного ответа (КАО) на 28,6%; у пациентов с миопией средней степени отмечается снижение значений КМФ до 11,1% и повышение КАО до 30,0%; у пациентов с миопией высокой степени КМФ увеличился на 14,4%, а КАО на 34,0% соответственно. Выявлено снижение значений роговично-компенсированного внутриглазного давления (IOPcc). В 1-й группе снижение IOPcc составило 17,1%, во 2-й группе 17,3%, в 3-й группе 25,8%. *Заключение.* Отмечается улучшение состояния аккомодации на фоне понижения показателей роговично-компенсированного внутриглазного давления после выполнения операции ФемтоЛАЗИК.

Ключевые слова*:* аккомодация, офтальмотонус, эксимерлазерная коррекция миопии.

Fokin VP, Solodkova EG, Kuznetsova OS, Balalin SV. **Effect of FemtoLASIK on the condition of accomodation and viscoelastic properties of the cornea in patients with myopic refraction. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2019; 15 (2): 555–559.**