

## КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 617.7-089.243/ 617.741-004.1  
 © Коллектив авторов, 2020

**М.М. Бикбов, О.И. Оренбуркина, А.Э. Бабушкин, А.А. Бикбулатова**  
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМПЛАНТАЦИИ**  
**БИФОКАЛЬНЫХ И НОВЫХ ТРИФОКАЛЬНЫХ**  
**ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ ПРИ ФЕМТОЛАЗЕРАССИСТИРОВАННОЙ**  
**ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ**  
*ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ», г. Уфа*

*Цель – провести сравнительный анализ результатов фемтолазер-ассистированной факоэмульсификации катаракты с использованием дифракционной трифокальной интраокулярной линзы RayOne и бифокальной линзы рефракционного типа M-flex.*

*Материал и методы.* Исследовано 66 больных (95 глаз). Пациенты разделены на две группы: 1-я – 32 больных (46 глаз), которым была имплантирована бифокальная интраокулярная линза (ИОЛ) рефракционного типа M-flex 630 F с аддидацией +3 дптр.; 2-я – 34 человека (49 глаз) с имплантированной ИОЛ RayOne Trifocal. Оценку хирургического лечения проводили по определению некорригированной остроты зрения (НКОЗ) вдали на близком (30-45 см) и среднем расстоянии (50-70 см) при выписке, через 1, 3 и 6 месяцев после операции в фотопических и мезоптических условиях освещения, постоперационных данных рефрактометрии, построению кривой дефокусировки, субъективной оценке удовлетворенности пациентов.

*Результаты.* Послеоперационный сфероэквивалент в пределах  $\pm 0,5$  дптр. через 1 месяц после операции был достигнут в 40 случаях (82,6%) в 1-й группе и в 45 (91,8%) случаев – во 2-й группе. У пациентов 1-й группы с имплантированными бифокальными ИОЛ показатели остроты зрения вблизи без коррекции в фотопических и мезоптических условиях освещенности к 6-му месяцу после операции составили в среднем  $0,61 \pm 0,08$ . У пациентов 2-й группы, которым была имплантирована трифокальная ИОЛ, средние показатели зафиксированы на уровне  $0,64 \pm 0,09$  и  $0,62 \pm 0,07$  соответственно. К 6-му месяцу у пациентов 1-й группы отмечались более низкие показатели НКОЗ на дальних и средних расстояниях:  $0,81 \pm 0,08$  в фотоптических условиях освещения и  $0,79 \pm 0,08$  в мезоптических, а также  $0,41 \pm 0,08$  и  $0,40 \pm 0,10$  соответственно.

*Заключение.* Пациенты с имплантированной линзой RayOne Trifocal обладали более высокой некорригированной остротой зрения на различном расстоянии при разных уровнях освещенности по сравнению с пациентами с бифокальными ИОЛ. Наиболее высокие показатели субъективной удовлетворенности результатами хирургического лечения также были зарегистрированы у пациентов с имплантированными трифокальными ИОЛ RayOne. При этом они отмечали больший комфорт при действиях, выполняемых на близком и среднем расстоянии.

**Ключевые слова:** мультифокальные ИОЛ, фемтолазер-ассистированная факоэмульсификация катаракты, RayOne Trifocal.

**М.М. Bikbov, О.И. Orenburkina, А.Э. Babushkin, А.А. Bikbulatova**  
**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF IMPLANTATION OF BIFOCAL**  
**AND NEW TRIFOCAL INTRAOCULAR LENSES IN FEMTOLASER-ASSISTED**  
**CATARACT PHACOEMULSIFICATION**

*Purpose:* to conduct a comparative analysis of the results of femtolaser-assisted cataract phacoemulsification using RayOne diffractive trifocal intraocular lens and M-flex bifocal refractive lens.

*Material and methods.* 66 patients (95 eyes) were examined. Patients were divided into two groups: group 1 included 32 patients (46 eyes) who were implanted with bifocal refractive IOL M-flex 630 F with +3 DPTR addition; group 2 - 34 people (49 eyes) with implanted RayOne Trifocal IOL. Surgical treatment was evaluated by determining uncorrected distant visual acuity, near visual acuity (30-45 cm) and medium distance visual acuity (50-70 cm) at discharge, in 1, 3 and 6 months after surgery in photopic and mesopic lighting conditions, postoperative refractometry data, constructing a defocusing curve, and patient satisfaction subjective estimates.

*Results.* In 1 month after surgery postoperative spherocentric within  $\pm 0.5$  DPTR was achieved in 40 cases (82.6%) in group 1 and 45 (91.8%) in group 2. By 6 months after surgery near visual acuity without correction in photopic and mesopic light conditions was in average  $0.61 \pm 0.08$  in group 1 patients with implanted bifocal IOLs. In group 2 patients who were implanted with a trifocal IOL, the average values were recorded at the level of  $0.64 \pm 0.09$  and  $0.62 \pm 0.07$ , respectively. By 6 month, group 1 patients had statistically significantly lower uncorrected visual acuity at long and medium distances:  $0.81 \pm 0.08$  in photopic lighting conditions and  $0.79 \pm 0.08$  in mesopic conditions, and  $0.41 \pm 0.08$  and  $0.40 \pm 0.10$ , respectively.

*Conclusion.* Patients with implanted RayOne Trifocal lens had higher uncorrected visual acuity at different distances and different light levels compared to patients with bifocal IOLs. The highest rates of subjective satisfaction with the results of surgical treatment were also recorded in patients with implanted trifocal Rayone IOLs. At the same time, they noted greater comfort with actions performed at close and medium distance.

**Key words:** multifocal IOLs, femtolaser-assisted cataract phacoemulsification, RayOne Trifocal.

Общеизвестно, что возрастная дальнозоркость, или пресбиопия, – одно из наиболее широко распространенных нарушений рефракции. На современном этапе среди методов, способных заменить естественную аккомодацию после удаления катаракты, именно имплантация мультифокальных интраокуляр-

ных линз (МИОЛ) является наиболее оптимальным и функциональным методом коррекции пресбиопии [1-3].

В настоящее время офтальмохирурги в своем арсенале имеют довольно большое количество мультифокальных интраокулярных линз (ИОЛ) (разработки этих линз ведутся с

середины 80-х годов прошлого века). Их можно разделить по признаку функционирования (рефракционные, дифракционные, гибридные и градиентные), числу формируемых фокусов (би- и трифокальные, аккомодирующие), величине аддитаций (так называемой добавки для чтения) и т.д. [4-6]. Например, рефракционные линзы создают на сетчатке несколько фокусов за счет переменной преломляющей силы своей передней поверхности, причем каждая зона в оптической части МИОЛ работает как отдельная оптическая система. Дифракционные интраокулярные линзы имеют на своей поверхности фазовую решетку в виде концентрических колец, через которые проходящий свет, отклоняясь, подвергается интерференции и собирается на сетчатке в виде двух и более фокусов. Гибридные же МИОЛ (рефракционно-дифракционные) совмещают в своей оптической поверхности оба совместно работающих принципа с преобладанием того или другого в зависимости от уровня освещенности и ширины зрачка [7,8].

Все двухфокусные (или бифокальные) ИОЛ позволяют обеспечивать четкое зрение на дальних и близких расстояниях. Однако данные линзы не восстанавливают промежуточное зрение (в пределах 70-80 см – расстояния вытянутой руки), так необходимое в повседневной жизни. Это и работа за компьютером, и приготовление пищи, и занятие рукоделием и т.д. Для решения этой задачи были разработаны более функциональные трехфокусные ИОЛ, которые в меньшей степени зависят от размера зрачка, расширяют диапазон зрения вблизи и на среднем расстоянии, а также улучшают качество зрения в фотопических условиях. Все это в значительной степени позволяет осуществлять индивидуальный подход в каждом конкретном случае и существенно повышать качество жизни оперированных пациентов [9-11].

Современную факохирургию на сегодняшний день невозможно представить без применения фемтосекундного лазера, который позволяет сверхточно и в соответствии с заданными параметрами выполнить капсуло-рексис (что особенно важно при имплантации МИОЛ), фрагментацию ядра хрусталика на заданное число сегментов, а также точные самогерметизирующиеся разрезы на роговице, практически исключающие развитие по-слеоперационного астигматизма [12-15].

В последнее время за рубежом появились единичные сообщения об имплантации линзы RayOne Trifocal (Rayner, Великобрита-

ния) [16,17], которая относится к дифракционному типу мультифокальных линз. Данная линза разработана на базе платформы Rayner, которая состоит из полностью предустановленной системы инжектирования линзы, имеет аберрационно-нейтральную асферическую оптику, гидрофильтрацию (содержание воды – 26%), базируется на проверенной гаптике для достижения максимальной стабильности. Имплантирующаяся линза может через разрез менее 2,2 мм: диаметр форсунки составляет 1,65 мм, длина 4,5 мм. В структуру данной линзы входит аддидация +3,5 Д для близи (37,5 см) и аддидация +1,75Д для среднего расстояния (75 см). Линза имеет 16 дифракционных колец на 4,5 мм оптики, передает на сетчатку 89% света при зрачке 3 мм, 52% распределяется на дальнюю дистанцию, 22% – на среднюю, 26% – на ближнюю. Поглощение ультрафиолета составляет более 90% длины волны 380 нм и менее, общий диаметр линзы – 12,5 мм, диаметр оптики – 6,0 мм, диапазон рефракций – от 0,0 Д до +30,0 Д с шагом 0,5Д. При этом в отечественной литературе работ, посвященных данной линзе, пока нет.

Учитывая вышеизложенное, целью настоящей работы стала оценка эффективности фемтолазерассistedированной ФЭК с имплантацией дифракционной трифокальной ИОЛ RayOne в сравнительном аспекте с бифокальной линзой рефракционного типа M-flex.

#### **Материал и методы**

Всего в исследование было включено 66 больных (95 глаз). Критериями включения пациентов в исследование явились: наличие возрастной или осложненной катаракты, сохранность связочного аппарата хрусталика, отсутствие офтальмологической патологии, кроме миопии различной степени, наличие роговичного астигматизма – в период имплантации большей части бифокальных ИОЛ (2008-2016 гг.) – менее 1,0 дптр при имплантации всех трифокальных ИОЛ (и бифокальных после 2016 года) – менее 0,75.

Все пациенты были разделены на 2 группы.

Первая группа – пациенты, которым в ходе операции была имплантирована бифокальная ИОЛ рефракционного типа M-flex 630 F с аддидацией +3 дптр. (фирма Rayner). В данную группу вошли 32 больных (46 глаз), из них 17 лиц женского пола и 15 – мужского. Возраст больных составил в среднем  $67,6 \pm 5,2$  года.

Вторая группа – больные с имплантированной трифокальной дифракционной ИОЛ RayOne Trifocal. Эта группа состояла из 34 человек (49 глаз), из них 18 женщин и 16

мужчин. Средний возраст больных составил  $62,3 \pm 4,5$  года.

Распределение пациентов по показателям дооперационной клинической рефракции представлено в табл. 1, из которой видно, что сравниваемые группы по данному параметру были сопоставимыми.

В табл. 2 представлены некоторые показатели у пациентов сравниваемых групп до операции.

Таблица 1

| Показатели дооперационной клинической рефракции | 1-я группа | 2-я группа |
|-------------------------------------------------|------------|------------|
| Эмметропия                                      | 25(54,3%)  | 29(59,2%)  |
| Миопия                                          | 8(17,4%)   | 8(16,3%)   |
| Гиперметропия                                   | 13(28,3%)  | 12(24,5%)  |
| Итого (количество глаз)                         | 46(100%)   | 49(100%)   |

Таблица 2

Характеристика пациентов исследуемых групп до операции

| Показатель              | 1-я группа       | 2-я группа       |
|-------------------------|------------------|------------------|
| ПЗО глаза               | $23,43 \pm 1,3$  | $23,36 \pm 1,3$  |
| ГПКА                    | $3,07 \pm 0,3$   | $3,11 \pm 0,3$   |
| Роговичный астигматизм  | $-0,79 \pm 0,06$ | $-0,54 \pm 0,04$ |
| НКОЗ вдали              | $0,22 \pm 0,15$  | $0,20 \pm 0,16$  |
| НКОЗ вблизи             | $0,31 \pm 0,13$  | $0,29 \pm 0,12$  |
| НКОЗ среднее расстояние | $0,25 \pm 0,11$  | $0,24 \pm 0,11$  |
| МКОЗ вдали              | $0,46 \pm 0,13$  | $0,47 \pm 0,14$  |
| МКОЗ вблизи             | $0,41 \pm 0,09$  | $0,42 \pm 0,09$  |
| МКОЗ среднее расстояние | $0,39 \pm 0,1$   | $0,4 \pm 0,11$   |

Примечание. ПЗО – переднезадняя ось глаза; ГПК – глубина передней камеры; НКОЗ – некорригированная острота зрения; МКОЗ – максимально корригированная острота зрения.

Факоэмульсификация выполнялась на аппаратах Stellaris PC Vision Enhancement system (Bausch+Lomb), Infiniti Vision System Ozil (Alcon) и Centurion Vision System (Alcon). Фемтоэтап осуществлялся на аппаратах VICTUS™ (Bausch+Lomb / Technolas Perfect Vision) и Ziemer FEMTO LDV Z 8 (Швейцария).

Этап предоперационного расчета МИОЛ особенно важен из-за высокой чувствительности пациентов к минимальным неточностям расчета оптической силы данных мультифокальных ИОЛ ввиду сложности строения оптической части линз. Расчет сферического компонента ИОЛ осуществлялся на аппаратах IOL-Master (Carl Zeiss, Германия), Al-scan (Nidek, Япония). При плотных ядрах хрусталика длина глаза определялась с помощью ультразвукового А-скана OcuScan (Alcon, США). Также для расчета силы имплантируемой линзы использовалась диагностическо-аналитическая система Verion (Alcon, США). Данная система содержит современные формулы расчета ИОЛ, что позволяет проводить индивидуальное планирование положения разрезов и осей для каждого пациента.

Всем пациентам также проводилось стандартное предоперационное обследование: визометрия, рефрактометрия, кератометрия,

биомикроскопия, офтальмоскопия, пневмотонометрия, В-сканирование.

В основные показатели оценки хирургического лечения были включены:

некорригированная острота зрения вдали, на близком (30-45 см) и среднем расстоянии (50-70 см) при выписке, через 1, 3 и 6 месяцев после операции в фотопических и мезопических условиях освещения;

послеоперационные данные рефрактометрии;

построение кривой дефокусировки, которую проводили у пациентов с высокой НКОЗ вдали ( $0,9 \pm 1,0$ ) монокулярно в фотопических условиях по стандартным оптотипам через месяц после операции;

субъективная оценка удовлетворенности пациентов результатами хирургического лечения.

Сравнительный анализ функциональных результатов удаления катаракты с имплантацией МИОЛ был бы недостаточно полным – без учета субъективной оценки удовлетворенности самих пациентов результатами проведенного хирургического лечения. Она оценивалась посредством метода анкетирования пациентов с использованием наиболее популярного в офтальмологии опросника VFQ-14 (National Eye Institute, 2000), состоящего из вопросов, касающихся различных видов повседневной деятельности.

Каждый вопрос респондент оценивал определенным количеством баллов от 0 (выполнение без проблем) до 4 (невозможность выполнить указанное). Баллы по всем видам деятельности пациента (которые он выполнял или не выполнял) затем усреднялись, давая значение от 0 до 4 баллов, которое умножали на 25 с получением итоговой оценки от 0 до 100.

### Результаты и обсуждение

Интраоперационных осложнений отмечено не было. Все манипуляции с заданными параметрами, выполненные с помощью фемтолазерных установок, позволили достичь точной локализации, глубины и диаметра разрезов.

Данная трифокальная линза обладает рядом преимуществ: поскольку она предзаправлена, то не контактирует с окружающей средой и остается стерильной на всех этапах операции, а также отсутствует риск повреждения данной линзы при заправке и имплантации.

Особенностью фемтолазерного этапа является интраоперационное сужение зрачка, существенно затрудняющее последующие этапы факоэмульсификации. Для профилактики данного явления в дооперационном периоде всем пациентам назначались инстилля-

ции нестероидных противовоспалительных препаратов. Необходимо соблюдать расстояние в пределах не менее полмиллиметра между границей фемтолазерного капсулорексиса и зрачковым краем радужки, а также сократить время между лазерным и хирургическим этапами операции.

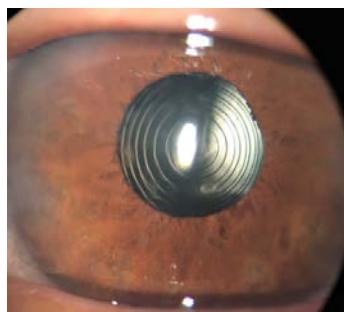


Рис. 1. Биомикроскопия одного глаза пациента К. с имплантированной МИОЛ Rayone Trifocal

Объективно через сутки после операции глаза пациентов в обеих группах были спокойные, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага передней камеры чистая, имелся медикаментозный мидриаз – от 5 до 9 мм, положение ИОЛ в задней камере

правильное, по центру (рис. 1). При биомикроскопии: края переднего капсулорексиса ровные, гладкие, покрывающие оптическую часть МИОЛ.

Послеоперационный сфераэквивалент (СЭ) в пределах  $\pm 0,5$  дптр. через месяц после операции был достигнут в 40 случаях (82,6%) у пациентов 1-й группы и 45 (91,8%) – 2-й группы. Различия данного показателя, сферического и цилиндрического компонентов рефракции через 3 и 6 месяцев после операции были статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ).

У части пациентов с имплантированными би- и трифокальными ИОЛ сферический эквивалент рефракции был в диапазоне от -1,75 до -2,5 дптр. Однако при установке очкового стекла соответствующего знака и силы у пациентов наблюдалось ухудшение зрительных функций. Мы это связываем с тем, что в некоторых случаях у пациентов с имплантированными мультифокальными линзами при прохождении светового луча от авторефрактометра его преломление попадает на одно из колец от мультифокальных интраокулярных линз (МИОЛ).

Таблица 3

Данные послеоперационной некорректированной остроты зрения вдали у пациентов исследуемых групп

| Острота зрения  | 1-я группа       |                  | 2-я группа      |                 |
|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                 | Фотоп. усл.      | Мезоп. усл.      | Фотоп. усл.     | Мезоп. усл.     |
| При выписке     | 0,72 $\pm$ 0,08* | 0,71 $\pm$ 0,08* | 0,88 $\pm$ 0,09 | 0,87 $\pm$ 0,09 |
| Через 1 месяц   | 0,76 $\pm$ 0,09* | 0,75 $\pm$ 0,08* | 0,93 $\pm$ 0,07 | 0,91 $\pm$ 0,08 |
| Через 3 месяца  | 0,79 $\pm$ 0,07* | 0,78 $\pm$ 0,07* | 0,93 $\pm$ 0,08 | 0,92 $\pm$ 0,07 |
| Через 6 месяцев | 0,81 $\pm$ 0,08* | 0,79 $\pm$ 0,08* | 0,94 $\pm$ 0,08 | 0,94 $\pm$ 0,07 |

\* Различия между показателями НКОЗ у 1- и 2-й групп статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

Достоверно высокая некорригированная острота зрения (НКОЗ) была в группе с имплантированными трифокальными ИОЛ (табл. 3), что объясняется следующим: еще несколько лет назад оптимальной считалась имплантация МИОЛ при наличии первичного роговичного астигматизма до 1 дптр. Однако в последние годы большинство хирургов делает акцент на том, что наличие роговичного астигматизма более 0,75 дптр. может существенно снижать остроту зрения в послеоперационном периоде, поскольку одним из важнейших условий для оптимальной работы сложной мультифокальной оптической системы является достижение эмметропии. На этом основании мы считаем, что при имплантации МИОЛ пациентам с астигматизмом более 0,75 дптр. необходимо делать выбор в пользу мультифокально-торических линз.

При анализе результатов проведения кривой дефокусировки было установлено, что острота зрения у пациентов 1-й группы имела 2 четко выраженные вершины. Первая из них определялась при отсутствии линзы для кор-

рекции, вторая – при установленной линзе в -3,0 дптр. Таким образом, максимальная некорригированная острота зрения при правильно рассчитанной силе ИОЛ наблюдалась вдали и вблизи.

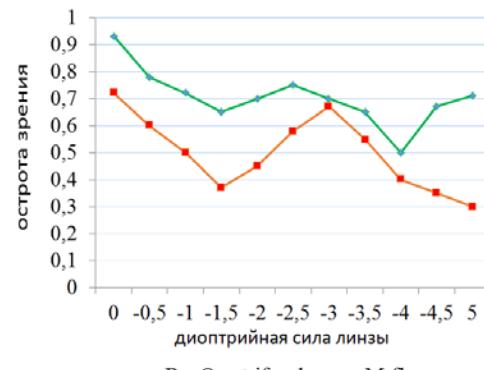


Рис. 2. Кривая дефокусировки у пациентов исследуемых групп

Во 2-й группе имелись 3 основные максимальные вершины. Первая также определялась при отсутствии корригирующей линзы, что соответствовало зрению вдали. Вторая и третья вершины выявлялись при использова-

нии ИОЛ силой в  $-2,5$  дптр. и  $-5,0$  дптр., что соответствовало остроте зрения на средних дистанциях и вблизи.

Полученные результаты говорят о том, что данный вид трифокальной интраокулярной линзы менее чувствителен к условиям дефокусировки по сравнению с бифокальной ИОЛ. Таким образом, пациенты 2-й группы имели большую глубину фокуса, чем пациенты 1-й группы (см. рис. 2).

В ходе исследования были также получены достаточно высокие показатели остроты

зрения вблизи. Так, у пациентов 1-й группы с имплантированными бифокальными ИОЛ средние показатели остроты зрения вблизи без коррекции в фотопических и мезопических условиях освещенности к 6-му месяцу после операции составили  $0,61 \pm 0,08$ . У пациентов 2-й группы, которым была имплантирована трифокальная ИОЛ, средние показатели зафиксированы на уровне  $0,64 \pm 0,09$  и  $0,62 \pm 0,07$  соответственно (табл. 4). Однако данные различия не являлись статистически значимыми ( $p \geq 0,05$ ).

Таблица 4

| Острота зрения  | Данные послеоперационной НКОЗ вблизи у пациентов исследуемых групп |                                   |                 |                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                 | 1-я группа (n=46) M-flex                                           | 2-я группа (n=49) RayOne Trifocal | Фотоп. усл.     | Мезоп. усл.     |
| При выписке     | $0,52 \pm 0,08$                                                    | $0,5 \pm 0,08$                    | $0,55 \pm 0,09$ | $0,54 \pm 0,09$ |
| Через 1 месяц   | $0,58 \pm 0,09$                                                    | $0,59 \pm 0,08$                   | $0,62 \pm 0,07$ | $0,61 \pm 0,08$ |
| Через 3 месяца  | $0,59 \pm 0,07$                                                    | $0,57 \pm 0,07$                   | $0,63 \pm 0,08$ | $0,61 \pm 0,07$ |
| Через 6 месяцев | $0,61 \pm 0,08$                                                    | $0,61 \pm 0,08$                   | $0,64 \pm 0,09$ | $0,62 \pm 0,07$ |

Примечание. Различия между показателями НКОЗ в 1- и 2-й группах статистически не достоверны ( $p \geq 0,05$ ).

Данные по остроте зрения на средних расстояниях в анализируемых группах отличались. Так, к 6-му месяцу после операции были получены высокие показатели НКОЗ у пациентов 2-й группы (с имплантированными трифокальными ИОЛ) при разных уровнях освещенности:  $0,62 \pm 0,08$  в фотопических условиях и  $0,60 \pm 0,09$  в мезопических. У па-

циентов 1-й группы (с бифокальными ИОЛ) были зафиксированы статистически достоверно более низкие показатели некорригированной остроты зрения, проверенной на средних расстояниях ( $p \leq 0,05$ ). Данный показатель составил  $0,41 \pm 0,08$  в фотопических условиях освещения и  $0,40 \pm 0,10$  – в мезопических (табл. 5).

Таблица 5

| Острота зрения  | Данные послеоперационной НКОЗ на среднем расстоянии у пациентов исследуемых групп |                                   |                 |                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
|                 | 1-я группа (n=46) M-flex                                                          | 2-я группа (n=49) RayOne Trifocal | Фотоп. усл.     | Мезоп. усл.     |
| При выписке     | $0,37 \pm 0,08^*$                                                                 | $0,34 \pm 0,08^*$                 | $0,57 \pm 0,09$ | $0,56 \pm 0,09$ |
| Через 1 месяц   | $0,39 \pm 0,09^*$                                                                 | $0,37 \pm 0,08^*$                 | $0,60 \pm 0,07$ | $0,58 \pm 0,08$ |
| Через 3 месяца  | $0,41 \pm 0,09^*$                                                                 | $0,39 \pm 0,07^*$                 | $0,63 \pm 0,10$ | $0,60 \pm 0,07$ |
| Через 6 месяцев | $0,41 \pm 0,08^*$                                                                 | $0,40 \pm 0,010^*$                | $0,62 \pm 0,08$ | $0,60 \pm 0,09$ |

\* Различия между показателями НКОЗ в 1- и 2-й группах статистически достоверны ( $p \leq 0,05$ ).

Результаты анкетирования пациентов при помощи опросника VFQ-14 выглядели следующим образом: в 1-й группе среднее значение составило  $81,6 \pm 5,9$  (71,6-92,3) балла, а во 2-й группе –  $98,4 \pm 1,2$  (96,1-100) балла, что значимо выше, чем в 1-й группе ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, наиболее высокие показатели субъективной удовлетворенности пациентов результатами хирургического лечения были зарегистрированы во 2-й группе, то есть у пациентов с имплантированными трифокальными ИОЛ. При этом пациенты отмечали больший комфорт с действиями, выполняемыми на близком и среднем расстояниях, такими как чтение инструкций к лекарствам, этикеток на продуктах, чтение книг и газет, использование мобильного телефона, шитье, спуск по лестнице, приготовление пищи, работа за экраном монитора и т.д.

## Выводы

1. Установлено, что имплантация интраокулярной линзы RayOne Trifocal обладает высокой эффективностью коррекции зрения вблизи, на среднем расстоянии и вдали. Так, некорригированная острота зрения вдали к концу срока наблюдения (через 6 месяцев) составила  $0,94 \pm 0,07$ , что достоверно выше ( $p \leq 0,05$ ), чем в группе с имплантированной бифокальной ИОЛ ( $0,81 \pm 0,08$ ).

2. После имплантации трифокальной линзы RayOne Trifocal пациенты имели значительно ( $p \leq 0,05$ ) более высокую по сравнению с бифокальной ИОЛ рефракционного типа M-flex НКОЗ на средних расстояниях при разных уровнях освещенности:  $0,62 \pm 0,08$  против  $0,41 \pm 0,08$  – в фотопических условиях и  $0,60 \pm 0,09$  против  $0,40 \pm 0,10$  – в мезопических соответственно.

3. По результатам проведения опроса пациентов 1-й группы по шкале VF-14 среднее значение составило  $81,6 \pm 5,9$  (71,6-92,3) балла, а во 2-й группе оно было значимо ( $p < 0,05$ ) выше –  $98,4 \pm 1,2$  (96,1-100). Основными причинами неудовлетворения пациентов бифокальны-

ми линзами были недостаточная коррекция зрения на среднем расстоянии и связанные с этим неудобства в повседневной жизни.

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материалах и методах.

#### *Сведения об авторах статьи:*

**Бикбов Мухаррам Мухтаромович** – д.м.н., профессор, директор института ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ». Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90. ORCID: 0000-0002-9476-8883.

**Оренбуркина Ольга Ивановна** – к.м.н., заведующий лабораторией хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ». Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90. E-mail: linza7@yandex.ru. ORCID: 0000-0001-6815-8208.

**Бабушкин Александр Эдуардович** – д.м.н., заведующий отделом научных исследований ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ». Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90. E-mail: virologicdep@mail.ru.

**Бикбулатова Айгуль Ахтямовна** – д.м.н., врач-офтальмолог I микрохирургического отделения ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ». Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Пушкина, 90. E-mail: aygulbik@yandex.ru.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Розанова, О.И. Результаты имплантации мультифокальных рефракционных интраокулярных линз у пациентов с пресбиопией и катарактой /О.И. Розанова, О.П. Мищенко, А.Г. Щуко // Практическая медицина. – 2012. – №1(4). – С. 295-298.
2. Zamora-de-la-CruzD., Garzon M., Chavez-Mondragon E. Comparison of visual results and quality of vision after bilateral implantation of trifocal intraocular lenses versus bifocal intraocular lenses. Revista Mexicana de Oftalmologia. 2018;92: 62-69.doi:10.24875/rmoe.m18000004
3. Бойко, Э.В. Сравнение зрительной реабилитации с применением трифокальных и бифокальных интраокулярных линз (обзор литературы)/ Э.В. Бойко, Д.А. Винницкий //Офтальмохирургия. – 2018. – №2. – С.67-74. doi.org/10.25276/0235-4160-2018-2-67-74
4. Lawless M. [et al.]. Visual and refractive outcomes following implantation of a new trifocal intraocular lens. Eye Vis (Lond). – 2017. – №4. – С. 10. doi.org/10.1116/s40662-017-0076-8.
5. Коновалова, М.М. Анализ краткосрочных результатов имплантации новой моноблочной асферической дифракционной трифокальной интраокулярной линзы /М.М. Коновалова, К.Б.Першин, Н.Ф. Пашикова [и др.] // Офтальмология. – 2019. – №16 (1). – С. 19-25. doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1-19-25
6. Бикбов, М.М. Применение новой трифокальной линзы в хирургии катаракты (обзор литературы)/ М.М. Бикбов, О.И. Оренбуркина, А.Э. Бабушкин // Современные технологии в офтальмологии. – 2018. – №2. – С. 78-80.
7. Темиров, Н.Н. Зрительные функции и клиническая рефракция пациентов после имплантации различных типов мультифокальных интраокулярных линз /Н.Н. Темиров, Н.Э. Темиров // Офтальмология. – 2015. – №1. – С. 21-24. doi.org/10.18008/1816-5095-2015-2-37-42
8. Al-Khatib G., Shahari M., Kohnen T. Intraindividual comparative analysis of the visual performance after cataract surgery with implantation of atrifocal and abifocal intraocular lens. Journal of Cataract & Refractive Surgery. – 2017. – 43(5). – С. 695-698. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.03.024
9. Оренбуркина, О.И. Сравнительный анализ имплантации двух- и трехфокусной ИОЛ при факоэмульсификации с фемтолазер-ассистированным сопровождением/ О.И. Оренбуркина // Офтальмология. – 2019. – №16(1S). – С. 68-73. doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1S-68-73
10. Sachdev G.S., Sachdev M. Optimizing outcomes with multifocal intraocular lenses. Indian J Ophthalmol. – 2017. – №65(12). – С. 1294-1300.doi: 10.4103/ijo.IJO\_1072\_17
11. Carson D. [et al.] Optical bench performance of 3 trifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. – 2016. – №42(9). – С. 1361-1367.doi: 10.1016/j.jcrs.2016.06.036.
12. Бикбов, М.М. Фемтолазер-ассистированная хирургия врожденной катаракты у детей /М.М. Бикбов, И.С. Зайдуллин, Ю.К. Бурханов, Э.Л. Усубов // Офтальмохирургия. – 2015. – №2. – С. 12-15.
13. Паштаев, Н.П. Фемтосекундный лазер в хирургии катаракты / Н.П. Паштаев, И.В. Куликов// Офтальмохирургия. – 2016. – № 3 (3). – С. 74-79. doi.org/10.25276/0235-4160-2016-3-74-79
14. Юсеф, Ю.Н. Энергетическая нагрузка и состояние эндотелия роговицы при гибридной (фемтолазерной) и торсионной фако-эмульсификации / Ю.Н. Юсеф, Г.В. Воронин, С.Н. Юсеф, К.С. Аветисов [и др.] // Вестник офтальмологии. – 2020. – №136(1). – С. 42-48. doi.org/10.17116/ofalma202013601142
15. Бикбов, М.М. Фемтолазер-ассистированная хирургия катаракты / М.М. Бикбов, Ю.К. Бурханов, Э.Л. Усубов // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – №6. – С. 116-119.
16. Martin-Reyes C., Llovet-Osuna F., Ortega-Usobiaga J. [et al.] Analysing dissatisfaction with a new diffractive trifocal IOL: Rayner RayOne. Available from: <https://www.esrcrs.org/abstracts/details.asp?confid=28&sessid=1265&type=poster&paperid=33576>
17. KlementovaM. Clinical refractive outcomes after binocular implantation of RayOne trifocal intraocular lens: three months' follow-up. Available from:<https://www.esrcrs.org/abstracts/details.asp?confid=28&sessid=1265&type=poster&paperid=33568>

## REFERENCES

1. Rozanova O.I., Mishchenko O.P., Shchuko A.G. Rezul'taty implantacii mul'tifokal'nyh refrakcionnyh intraokulyarnyh linz u pacientov s presbiopiie i kataraktoj. Prakticheskaya medicina. 2012;1(4):295–298.
2. Zamora-de-la-CruzD., Garzon M., Chavez-Mondragon E. Comparison of visual results and quality of vision after bilateral implantation of trifocal intraocular lenses versus bifocal intraocular lenses. Revista Mexicana de Oftalmologia. 2018;92: 62-69.doi:10.24875/rmoe.m18000004
3. Boiko E.V., Vinnitskiy D.A. Rehabilitation of patients after implantation of bifocal and trifocal intraocular lens. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2018;(2):67-74. (In Russ.) doi.org/10.25276/0235-4160-2018-2-67-74
4. Lawless M. [et al.] Visual and refractive outcomes following implantation of a new trifocal intraocular lens. Eye Vis (Lond)2017;4: 10.doi.org/10.1116/s40662-017-0076-8
5. Pershin K.B., Pashinova N.F., Konovalova M.M., Tsygankov A.Y., Konovalov M.E., Temirov N.E. Short Term Analysis of New Single-Piece Aspheric Diffractive Trifocal Intraocular Lens Implantation. Ophthalmology in Russia.2019;16 (1):19-25. (In Russ.) doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1-19-25
6. Bikbov M.M., Orenburkina O.I., Babushkin A.E. Primenenie novoj trifokal'noj linzy v hirurgii katarakty (obzor literatury). Sovremen-nye tekhnologii v oftal'mologii. 2018;2:78-80 (In Russ.).

7. Temirov N.N., Temirov N.E. Visual acuity and clinical refraction following implantation of various multifocal intraocular lenses. Ophthalmology in Russia. 2015;12(2):37-42. (In Russ.) doi.org/10.18008/1816-5095-2015-2-37-42
8. Al-Khateeb G., Shajari M., Kohnen T. Intraindividual comparative analysis of the visual performance after cataract surgery with implantation of atrifocal and abifocal intraocular lens. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2017;43(5): 695-698.DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.03.024
9. Orenburkina O.I. Comparative Analysis of Double and Trifocal IOL Implantation in Femtosecond Laser-Assisted Cataract Surgery. Ophthalmology in Russia. 2019;16(1S):68-73. (In Russ.) doi.org/10.18008/1816-5095-2019-1S-68-73
10. Sachdev G.S., Sachdev M. Optimizing outcomes with multifocal intraocular lenses. Indian J Ophthalmol. 2017;65(12): 1294-1300.doi: 10.4103/ijo.IJO\_1072\_17
11. Carson D. [et al.] Optical bench performance of 3 trifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2016;42(9):1361-1367.doi: 10.1016/j.jcrs.2016.06.036.
12. Bikbov M.M., Zaydullin I.S., Burkhanov Y.K., Usobov E.L. Femto-laser-assisted surgery of congenital cataract in children. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2015;(2):12-15. (In Russ.)
13. Pashtaev N.P., Kulikov I.V. Femtosecond laser in cataract surgery. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2016;(3):74-79. (In Russ.) doi.org/10.25276/0235-4160-2016-3-74-79
14. Yusef Yu.N., Voronin G.V., Yusef S.N., Avetisov K.S. [i dr.] E`nergeticheskaya nagruzka i sostoyanie e`ndoteliya rogovicy pri gibridnoj (femtolazernoj) i torsionnoj fakoe'mul'sifikacii. Vestnik oftalmologii. 2020;136(1):42-48 (In Russ.) doi.org/10.17116/oftalma202013601142
15. Bikbov M.M., Burhanov Yu.K., Usobov E.L. Femtolazer-assistirovannaya hirurgiya katarakty. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2014;6:116-119.
16. Martin-Reyes C., Llovet-Osuna F., Ortega-Usobiaga J. [et al.] Analysing dissatisfaction with a new diffractive trifocal IOL: Rayner RayOne. Available from: <https://www.escrs.org/abstracts/details.asp?confid=28&sessid=1265&type=poster&paperid=33576>
17. Klementova M. Clinical refractive outcomes after binocular implantation of RayOne trifocal intraocular lens: three months' follow-up. Available from:<https://www.escrs.org/abstracts/details.asp?confid=28&sessid=1265&type=poster&paperid=33568>

УДК 616.31-002-02  
 © Коллектив авторов, 2020

А.А. Копытов<sup>1</sup>, А.А. Оганесян<sup>1</sup>, Т.Н. Юшманова<sup>2</sup>,  
 Н.В. Скрипова<sup>2</sup>, Д.М. Яковенко<sup>1</sup>, Е.А. Поливаная<sup>2</sup>

## ОЦЕНКА ТЯЖЕСТИ ПАРОДОНТИТА У БОЛЬНЫХ, СТРАДАЮЩИХ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный  
 исследовательский университет», г. Белгород

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»  
 Минздрава России, г. Архангельск

Целью исследования является выявление корреляции между тяжестью пародонтита и гликемическим статусом больных сахарным диабетом. Выборку составляют стоматологические больные, страдающие сахарным диабетом 2-го типа, обратившиеся за стоматологической помощью в городах Белгороде и Архангельске. Больным проведена оценка гигиенического состояния с помощью индекса ИГР-У; при помощи разновеликого пуговчатого зонда рассчитана глубина пародонтальных карманов; определена экссудация десневой жидкости. В процессе оценки гигиенического индекса не выявлено аргументов, свидетельствующих о целесообразности раздельного изучения клиники больных сахарным диабетом (СД), проживающих в городах Белгороде и Архангельске, что послужило причиной формирования единой группы. В группе больных HbA1 с гликемией 6-7%, при хорошей гигиене полости рта количество десневой жидкости соответствовало определению «пародонт, в котором возможны доклинические изменения». У больных с плохой гигиеной полости рта превышение экссудации достигало 12-19%. Среди больных, отличающихся величиной гликерированного гемоглобина HbA1 с  $\geq 8\%$ , в условиях хороших и плохих гигиены экссудация десневой жидкости увеличивалась до 47-63% и до 61-85% соответственно. Оценка экссудации десневой жидкости показала большую зависимость тяжести пародонтита от гликемического статуса больных, чем от гигиенического состояния полости рта.

**Ключевые слова:** пародонтит, сахарный диабет, гигиена, разновеликий пародонтальный зонд, десневая жидкость.

A.A. Kopytov, A.A. Oganesyan, T.N. Yushmanova,  
 N.V. Skripova, D.M. Yakovenko, E.A. Polivanaya

## ASSESSMENT OF PERIODONTITIS SEVERITY IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES

The aim of the study is to identify a correlation between the severity of periodontitis and the glycemic status of diabetic patients. The sample consists of dental patients with type 2 diabetes who have applied for dental care in Belgorod and Arkhangelsk. The patients were evaluated for their hygienic condition using the GAME-Y index; the depth of periodontal pockets was calculated using a different-sized button probe; the gingival fluid exudation was determined. In the process of evaluating the hygiene index, there were no arguments indicating the feasibility of separate study of the clinic of patients with DM2 living in Belgorod and Arkhangelsk, which caused the formation of a single population. In the group of patients with HbA1 c 6%-7%, with good oral hygiene, the amount of gingival fluid corresponded to the values «periodontal, in which preclinical changes are possible». In patients with poor hygiene, excess exudation reached 12-19%. Among patients with HbA1 c  $\geq 8\%$ , in conditions of good and poor hygiene, gingival fluid exudation increased up to 47-63%, and 61-85%, respectively. Assessment of gingival fluid exudation showed a greater dependence of the severity of periodontitis on the glycemic status than on the hygienic state of the oral cavity.

**Key words:** periodontitis, diabetes, hygiene, periodontal probe of different sizes, gingival fluid.