

4. Проведение лечения с использованием мелатонина больных с ВМД способствует увеличению концентрации мелатонина в слезе.

Проведение дальнейших исследований уровня данного гормона в сыворотке крови и в слезной жидкости в сочетании с изучением про- и противовоспалительных цитокинов несомненно поможет в оценке роли мелатонина при различных офтальмопатологических состояниях.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. Prevention of Blindness and Visual Impairment: Priority Eye Diseases. Geneva: World Health Organization, 2004. URL: <http://www.who.int/blindness/causes/priority/en> (16 April 2020).
2. Pinna A, Zaccheddu F, Boscia F, et al. Homocysteine and risk of age-related macular degeneration: a systematic review and metaanalysis. *Acta Ophthalmologica* 2018; 96: 269–76.
3. Bahadorani S, Singer M. Recent advances in the management and understanding of macular degeneration. *F1000Research* 2017; 6: 519.
4. Chatziralli I, Mitropoulos P, Parikakis E, et al. Risk Factors for Poor Quality of Life among Patients with Age-Related Macular Degeneration. *Seminars in Ophthalmology* 2016; 10: 1–9.

5. Tosini G, Baba K, Hwang CK, et al. Melatonin: An Underappreciated Player in Retinal Physiology and Pathophysiology. *Experimental Eye Research* 2012; 103: 82–9.

6. Ostrin LA. Ocular and systemic melatonin and the influence of light exposure. *Clinical and Experimental Optometry* 2019; 102 (2): 99–108.

7. Khorsand M, Akmal M, Sharzad S, et al. Melatonin Reduces Cataract Formation and Aldose Reductase Activity in Lenses of Streptozotocin-induced Diabetic Rat. *Iranian Journal of Medical Sciences* 2016; 41 (4): 305–13.

8. Blasiak J, Reiter RJ, Kaamiranta K. Melatonin in Retinal Physiology and Pathology: The Case of Age-Related Macular Degeneration. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 2016; 2016: 6819736.

9. Stefanova NA, Zhbankina AA, Fursova AZh, et al. Potential of melatonin for prevention of age-related macular degeneration: experimental study. *Advances in Gerontology* 2013; 26 (1): 122–9.

10. Mendel VE, Mendel OI. Melatonin: role in the body and therapeutic possibilities: Experience of using the drug Melaxen in Russian medical practice. *Russian Medical Journal* 2010; (6): 336. Russian (Мендель В. Э., Мендель О. И. Мелатонин: роль в организме и терапевтические возможности: Опыт применения препарата Мелаксен в российской медицинской практике. *Русский медицинский журнал* 2010; (6): 336).

УДК 617.741–004.1:617.753.3–089

Оригинальная статья

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ АСТИГМАТИЗМА ПРИ ХИРУРГИИ КАТАРАКТЫ

А. Д. Чупров — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, директор Оренбургского филиала, профессор, доктор медицинских наук; **Д. Н. Бегун** — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры общественного здоровья и здравоохранения №1, доктор медицинских наук; **А. О. Лосицкий** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, заместитель директора по организационно-методической работе; **Т. Н. Казакова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, специалист организационно-методического отдела; **А. Е. Воронина** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, заведующая научно-образовательным отделом, кандидат медицинских наук.

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF ASTIGMATISM CORRECTION METHODS IN CATARACT SURGERY

A. D. Chuprov — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Head of Orenburg branch, Professor, DSc; **D. N. Begun** — Orenburg State Medical University, Associate Professor of the Department of Public Health and Healthcare №1, DSc; **A. O. Lositskiy** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Deputy Director for Organizational and Methodological Work; **T. N. Kazakova** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Expert of the Organizational and Methodological Department; **A. E. Voronina** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Head of the Scientific and Educational Department, PhD.

Дата поступления — 10.04.2020 г.

Дата принятия в печать — 04.06.2020 г.

Чупров А. Д., Бегун Д. Н., Лосицкий А. О., Казакова Т. Н., Воронина А. Е. Сравнительная оценка эффективности методов коррекции астигматизма при хирургии катаракты. *Саратовский научно-медицинский журнал* 2020; 16 (2): 678–683.

Цель: сравнить эффективность методов коррекции астигматизма при хирургическом лечении катаракты. **Материал и методы.** Проведен анализ 157 случаев (глаз) хирургического лечения катаракты с сопутствующим астигматизмом, из них 131 глаз прооперирован с применением метода «АРКУАТА» и 26 — «ТОРИКА». Возраст пациентов варьировался от 40 до 72 лет. **Результаты.** Получены статистически обобщенные данные об отсутствии объективных различий в сравниваемых методах коррекции роговичного астигматизма: формирование послабляющих аркуатных разрезов и использование торической интраокулярной линзы (ИОЛ). Методом деревьев классификации построена модель прогнозирования положительного эффекта исхода операции с достижением значения некорригированной остроты зрения, равного 1,0. **Заключение.** Оба метода, при отсутствии осложнений, с одинаковой статистической вероятностью могут корректировать роговичный астигматизм, позволяя достичь некорригированной остроты зрения, равной 1,0. Однако с экономической точки зрения хирургическое лечение катаракты наиболее оптимально проводить с использованием торических ИОЛ, так как стоимость данного лечения на 29,83% ниже, чем с использованием фемтосекундных технологий.

Ключевые слова: астигматизм, хирургия катаракты, послабляющие аркуатные разрезы, торические ИОЛ.

Chuprov AD, Begun DN, Lositskiy AO, Kazakova TN, Voronina AE. Comparative evaluation of the efficiency of astigmatism correction methods in cataract surgery. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2020; 16 (2): 678–683.

The purpose of the study was to compare the effectiveness of methods of astigmatism correction in the surgical treatment of cataract. **Material and Methods.** Analysis of 157 cases (eyes) of surgical treatment of cataract with

concomitant astigmatism was carried out, of which 131 eyes were operated using the ARKUATA method and 26 were operated using the TORIKA method. The age of patients ranged from 40 to 72 years. **Results.** As a result of the study we obtained statistically substantiated data, which showed that there were no objective differences in the compared methods for correcting corneal astigmatism: the formation of arcuate relaxing incisions and the use of toric IOLs. Using the classification tree method, a model for predicting positive effect of the outcome of an operation with a value of uncorrected visual acuity of 1.0 was built. **Conclusion.** Both methods, in the absence of complications, can correct corneal astigmatism with the same statistical probability, allowing to achieve an uncorrected visual acuity of 1.0. However, from an economic point of view, the cataract surgery is most optimally performed using toric IOLs, as the cost of this treatment is 29.83% lower than when using femtosecond technologies.

Key words: astigmatism, cataract surgery, arcuate relaxing incisions, toric IOLs.

Введение. Одно из основных требований к современной хирургии катаракты — умение прогнозировать точный рефракционный результат. Часто причиной, препятствующей достижению данной цели, является роговичный астигматизм.

В настоящее время существуют различные хирургические методики, направленные на коррекцию астигматизма с целью получения высококачественной остроты зрения: радиальная кератотомия, лимбальные тангенциальные (аркуатные) разрезы, имплантация торических линз, эксимерлазерная коррекция [1–3].

Радиальная кератотомия широко использовалась в 80–90-х годах прошлого века. Однако неэффективность данного метода состояла в малой предсказуемости результатов, долгих сроках заживления, возможности перфорации роговицы и послеоперационных осложнений даже в отдаленном периоде [4].

Учитывая недостатки данной методики, разработана новая — нанесение лимбальных послабляющих разрезов (ЛПР) с одномоментным выполнением фактоэмульсификации катаракты. Выявлен ряд преимуществ лимбальных послабляющих разрезов перед роговичными: более точный прогнозируемый эффект исхода операции, наложенные швы в случае перфорации не приводят к изменениям рефракции и появлению индуцированного астигматизма, быстрое заживление и т. д. [5].

С появлением навигационной системы Verion (Alcon) со встроенным кератометром упростился процесс имплантации линзы, а также появилась возможность совмещать имплантацию торических ИОЛ с ЛПР. Имплантация торических интраокулярных линз является одним из наиболее распространенных методов одномоментной коррекции астигматизма и афакии, поскольку данный вид ИОЛ включает в себя как сферический, так и цилиндрический компонент и позволяет добиться высоких функциональных результатов у пациентов с высокой степенью астигматизма [6–8].

С внедрением в клиническую практику офтальмолога фемтосекундного лазера появились и новые решения коррекции астигматизма. Фемтосекундный лазер позволяет выполнять послабляющие аркуатные разрезы с высокой точностью при минимальной травме роговицы [9, 10].

Таким образом, клиники, имеющие высокотехнологичное оборудование, стоят перед выбором оптимального способа коррекции астигматизма с позиции медицинской и экономической эффективности [11].

Цель: сравнить эффективность методов коррекции астигматизма при хирургическом лечении катаракты.

Материал и методы. Проведен анализ 157 случаев (глаз) хирургического лечения катаракты с сопутствующим астигматизмом в Оренбургском фили-

але МНТК «Микрохирургия глаза». Из них 131 глаз прооперирован с применением метода «АРКУАТА» и 26 — «ТОРИКА». Возраст пациентов варьировался от 40 до 72 лет. Сведения о каждом пациенте занесены в электронную базу данных, содержащую связанные данные, представляющие количественную или качественную стандартизованную характеристику: предоперационное состояние пациентов, данные о методе операции, о состоянии некорригированной остроты зрения (НКОЗ) пациентов через 1 месяц после проведенного лечения.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 10.0 (StatSoft).

Для описания всех количественных данных изначально определен характер распределения и его соответствие закону нормального распределения. Для этого использованы методы построения гистограмм, расчет и интерпретация критерия нормальности Шапиро–Уилка. В случаях, когда распределение было близким к нормальному, характеристика центральной тенденции осуществлена при помощи средней арифметической величины, а вариабельность данных при помощи стандартного отклонения (в работе представлено в формате $M \pm SD$). Если распределение количественных данных было отличным от нормального, их описание проведено при помощи медианы и квартилей с приведением данных в формате $Me (Q25-Q75)$. Для описания качественных данных выполнен расчет относительных величин (интенсивных, экстенсивных показателей) при помощи построения таблиц частот.

Определение уровня статистической значимости различий между сравниваемыми группами проводилось при помощи расчета и оценки критерия Стьюдента в случаях нормальности распределений сравниваемых групп и равенства дисперсий. При сравнении более двух групп применялся дисперсионный анализ. Группы, распределение которых отличалось от нормального, сравнивались с применением критерия Манна–Уитни и непараметрического дисперсионного анализа Краскела–Уоллиса. Определение различий между сравниваемыми группами по качественным признакам проведено при помощи построения и анализа таблиц сопряженности с определением статистической значимости по критерию Хи-квадрат Пирсона.

Индикатором медицинской эффективности установлен факт наличия стабильной НКОЗ, равной 1,0 через 1 месяц после операции. По отношению к данному результату проведен анализ факторов, включенных в базу данных, на степень взаимосвязи. Связанные с эффективностью факторы включены в разрабатываемую модель эффективности. Моделирование проводилось методом построения деревьев классификации. Качество модели определено по доле правильно классифицированных объектов, по минимальному количеству ошибок классификации.

Результаты. Возраст пациентов, прооперированных с использованием обоих методов, статисти-

Ответственный автор — Лосицкий Александр Олегович
Тел.: +7 (3532) 650682
E-mail: nauka@mail.ofmntk.ru

чески значимо не отличался. Так, типичный возраст для метода «АРКУАТА» составлял 58 (52-67) лет, а для «ТОРИКА» — 61 год (40–72 года) ($p=0,9$).

Степень астигматизма до операции у пациентов, оперируемых обоими методами, статистически значимо не различалась и составляла для метода «АРКУАТА» 2,3 (1,6–2,8) дптр, для «ТОРИКА» — 2,7 (1,6–3,1) дптр.

В табл. 1 приведены данные о предоперационном состоянии глаз пациентов. Статистически значимых различий в зависимости от использованных методов нет.

В табл. 2 представлено распределение прооперированных пациентов по диагнозам. В целом сравниваемые группы статистически значимо различались ($p<0,001$). Данные различия сформировались за счет большей частоты диагнозов «Другие катаракты» среди пациентов, пролеченных методом «АРКУАТА» и большей частоты пациентов с нарушениями рефракции и аккомодации, прооперированных с помощью метода «ТОРИКА».

В табл. 3 представлены интраокулярные линзы, которые были имплантированы во время хирургического вмешательства. В данном случае имелись

Таблица 1

Данные предоперационного обследования, Ме (Q25-Q75)

Метод коррекции астигматизма (группа)	Кривизна роговицы в меридиане ах1, дптр.	Ах1, градусы	Кривизна роговицы в меридиане ах1+90 градусов, дптр.	Сул, дптр.	ПЗР, мм	Диаметр роговицы, мм
АРКУАТА	42,9 (41,5–43,7)	63,0 (9,0–154,0)	45,2 (43,8–45,9)	2,3 (1,6–2,8)	24,6 (22,7–26,4)	12,1 (11,8–12,4)
ТОРИКА	42,3 (41,4–43,6)	58,5 (24,0–164,0)	45,2 (44,2–46,2)	2,7 (1,6–3,1)	23,1 (22,2–24,9)	12,1 (11,7–12,5)

Примечание: ПЗР — потенциальная зрительная работоспособность.

Таблица 2

Распределение пациентов по диагнозам

Диагноз		«АРКУАТА»	«ТОРИКА»
Старческая катаракта	абс.	68	17
	%	51,9%	65,4%
Другие катаракты	абс.	51	1
	%	38,9%*	3,8%*
Нарушения рефракции и аккомодации	абс.	7	8
	%	5,3%*	30,8%*
Врожденная катаракта	абс.	5	0
	%	3,8%	0,0%
Всего	абс.	131	26
	%	100,0%	100,0%

Таблица 3

Частота достижения некорригированной остроты зрения, равной 1,0, при применении различных линз

Поставленная линза		Эффективность (нет)	Эффективность (есть)
Rayner T-Flex	абс.	11	2
	%	84,6%	15,4%
Hydro-4	абс.	17	2
	%	89,5%	10,5%
Rayner C-Flex	абс.	21	6
	%	77,8%	22,2%
AT LISA tri 839MP	абс.	0	5
	%	0,0%	100,0%
Tecnis 1-piece ZCB00	абс.	9	4
	%	69,2%	30,8%
Agua Free Y	абс.	2	0
	%	100,0%	0,0%

Поставленная линза		Эффективность (нет)	Эффективность (есть)
Hanita Foldable AF	абс.	27	14
	%	65,9%	34,1%
Galaxy Fold	абс.	4	1
	%	80,0%	20,0%
cnVista Baush&Lom	абс.	5	3
	%	62,5%	37,5%
Lentis LS-313	абс.	4	1
	%	80,0%	20,0%
SV25T0	абс.	1	0
	%	100,0%	0,0%
Без линзы	абс.	2	0
	%	100,0%	0,0%
Rayner Superflex	абс.	6	0
	%	100,0%	0,0%
AcrySof SND1T4	абс.	0	1
	%	0,0%	100,0%
enVista TORIC MX60T	абс.	0	1
	%	0,0%	100,0%
AcrySof SN60AT	абс.	3	0
	%	100,0%	0,0%
AcrySof SN60WF	абс.	1	0
	%	100,0%	0,0%
Hanita SeeLens MF	абс.	2	1
	%	66,7%	33,3%
AcrySof SN6AT5	абс.	1	0
	%	100,0%	0,0%
Vcero	абс.	116	41
	%	73,9%	26,1%

статистически значимые различия в частоте положительного эффекта (хи-квадрат Пирсона 31,2, $ss=18$, $p=0,027$).

По приведенной частоте достижения некорригированной остроты зрения, равной 1,0, из табл. 3 можно выделить три линзы, имеющие относительно надежный результат: Hydro-4, Rayner C-Flex, Hanita Foldable AF.

Длительность госпитализации имела статистически значимые отличия в зависимости от методов коррекции. Так, средняя длительность госпитализации при «АРКУАТА» составляла $4,9 \pm 1,5$ дня, при «ТОРИКА» $4,0 \pm 1,2$ дня. Наиболее типичный период пребывания в стационаре при «АРКУАТА» составлял от 4 до 6 дней, при «ТОРИКА» от 4 до 5 дней.

Медицинская эффективность обоих методов по критерию «некорригированная острота зрения» после операции была одинаковой: среднее значение остроты зрения при «АРКУАТА» составляло 0,8 (0,6–1,0). У пациентов, прооперированных с помощью «ТОРИКА», 0,8 (0,6–0,9). Различия статистически не значимы (рис. 1).

Однако, как видно из рис. 1, при методе «АРКУАТА» достижение параметра остроты зрения, равного 1,0, входило в рамки наиболее типичных результатов. При методе «ТОРИКА» наиболее типичная острота

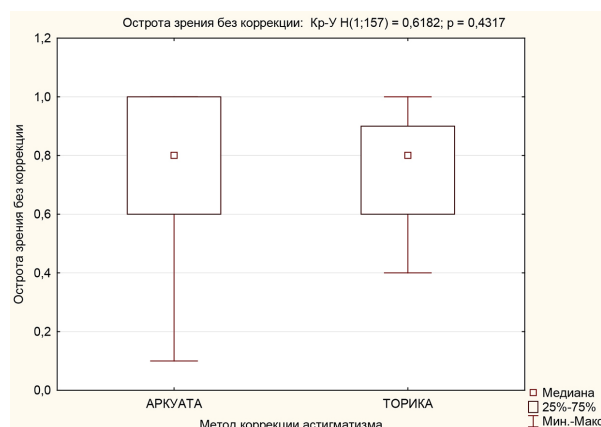


Рис. 1. Диаграмма размаха значений некорригированной остроты зрения после операции

зрения входила в интервал между 0,6 и 0,9. Доля пациентов, получивших остроту зрения, равную 1,0, при методе «АРКУАТА» была несколько большей, чем при «ТОРИКА» (27,5 и 19,3% соответственно), но различия не являлись статистически значимыми.

Степень остаточного астигматизма также не зависела от метода коррекции. Так, степень астигматизма



Рис. 2. Значимость предикторов достижения эффективности

среди пациентов, прооперированных методом «АР-КУАТА», составляла 1,0 (1,0–1,63) дптр; при методе «ТОРИКА» 1,0 (1,13–1,63) дптр.

Все указанные признаки, а также метод коррекции астигматизма были включены в модель эффективности. На рис. 2 приведен график значимости предикторов в модели.

Из рис. 2 видно, что наибольшее влияние на НКОЗ, равную 1,0, после коррекции астигматизма оказывала степень астигматизма и поставленная линза. Вид операции, пол, метод коррекции астигматизма не имели существенного значения.

На рис. 3 представлено дерево классификации прогнозирования положительного эффекта, наглядно представляющее модель, полученную в программе Statistica 10.0.

Данная модель представляет собой алгоритм из нескольких шагов и состоит из правил классификации и терминальных вершин (ответов классификации). Если правило классификации не ведет к терминальной вершине, следует перейти к следующему правилу, вплоть до получения окончательного отве-

та. Полученная таким образом модель, испытанная на тех же данных, дала следующие результаты.

Исходя из полученных ошибок классификаций, число истинно положительных результатов составило 37 случаев, ложноотрицательных — 4 случая, истинно отрицательных — 97 случаев, ложноотрицательных — 19 случаев.

Модель продемонстрировала чувствительность и специфичность:

$$\text{Чувствительность} = 37 / (37 + 4) = 0,90 = 90\%.$$

$$\text{Специфичность} = 97 / (97 + 19) = 0,84 = 84\%.$$

Таким образом, построенная модель прогнозирования положительного эффекта имеет отличную чувствительность (возможность предсказать истинно эффективную тактику достижения положительного эффекта), равную 90%, и хорошую специфичность (возможность предсказать отрицательный результат), равную 84%, и может быть рекомендована для практического применения.

Ввиду отсутствия существенных различий в медицинской эффективности между методами «АР-КУАТА» и «ТОРИКА» ведущим ориентиром выбора для организации и самого пациента могут стать факторы экономической целесообразности.

Для этого произведен расчет стоимости каждого из двух методов хирургического вмешательства. В технологическую карту «Оперативное лечение катаракты» вошла оценка прямых материальных затрат (стоимость работы медицинского персонала, расходных материалов и инструментов, амортизационных расходов на основные средства (оборудование), стоимости медикаментозного сопровождения операции и долечивания), накладные расходы и рентабельность оказания данной медицинской услуги для организации.

Произведя все расчеты, мы получили данные, что стоимость метода «ТОРИКА» в нашей клинике стоит дешевле метода «АРКУАТА» на 29,83%.

Обсуждение. Роговичный астигматизм нередко является причиной, препятствующей достижению максимального рефракционного результата без дополнительной коррекции после факэмульсификации катаракты. Существование различных методик

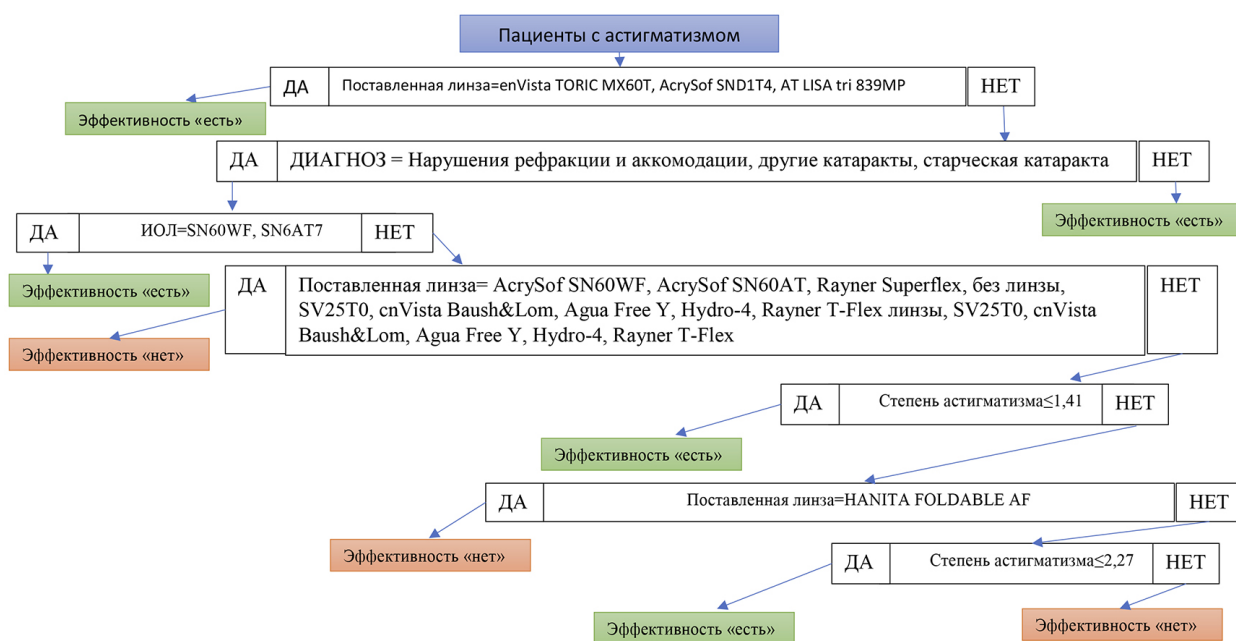


Рис. 3. Дерево классификации прогнозирования положительного эффекта (достижения НКОЗ, равной 1,0)

для его коррекции, проводимых одновременно с хирургией катаракты, ставит перед врачом вопрос выбора в пользу той или иной методики [1–3].

На основе выполненного анализа данных литературы выбраны две основные методики, получившие наибольшую распространенность в связи с возможностью скорректировать правильный роговичный астигматизм в широком диапазоне, простотой технологии и стабильностью достигнутых рефракционных результатов: имплантация торических ИОЛ и нанесение фемтолазерных аркуатных послабляющих разрезов [8, 10, 11]. Полученные в результате исследования данные свидетельствуют об эффективности обеих методик с точки зрения полученного функционального результата, но при рассмотрении финансовой стороны вопроса использование торических ИОЛ является экономически более эффективным.

Выявленная зависимость желаемого полученного результата (НКОЗ=1,0) от модели поставленной линзы позволила разработать модель прогнозирования положительного эффекта, которая может быть рекомендована к применению в клинической практике врача.

Выводы:

1. Получены объективные, статистически обоснованные данные о том, что объективных различий в методах коррекции роговичного астигматизма формированием послабляющих аркуатных разрезов и использованием торической ИОЛ нет; оба метода с одинаковой статистической вероятностью могут скорректировать роговичный астигматизм, позволяя достичь некорректированную остроту зрения, равную 1,0.

2. С экономической точки зрения хирургическое лечение катаракты наиболее оптимально проводить с использованием торических ИОЛ, так как стоимость данного лечения на 29,83% ниже, чем с использованием фемтосекундных технологий.

Конфликт интересов отсутствует.

Reference (Литература)

1. Mamalis N. Correction of astigmatism during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2009; 35 (3): 403–4.
2. Nachamin LD. Treating astigmatism at the time of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 14 (1): 35–8.
3. Yusef YuN, Yusef SN, Ivanov MN, et al. Modern methods of astigmatism correction in cataract surgery. *The Russian Annals of Ophthalmology* 2014; 1: 91–5. Russian (Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Иванов М.Н. и др. Современные методы коррек-

ции астигматизма в хирургии катаракты. *Вестник офтальмологии* 2014; 1: 91–5).

4. Handten DR, Lee S. Incisional keratotomy. In: Tasman W, ed. *Duane's Clinical ophthalmology*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams&Wilkins, 2012; p. 1–19.

5. Shellenberg PV, Fedyashev GA. The use of limbal relaxing incisions to manage initial corneal astigmatism in surgical treatment of cataract. *Pacific Medical Journal* 2018; 2: 9–14. Russian (Шелленберг П.В., Федяшев Г.А. Применение лимбальных послабляющих разрезов с целью устранения исходного роговичного астигматизма при хирургическом лечении катаракты. *Pacific Medical Journal* 2018; 2: 9–14).

6. Malyugin BE, Filippov VO, Treushnikov VM. Intraocular correction of corneal astigmatism during phacoemulsification: technique and results. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 2004; 4: 9–15. Russian (Малюгин Б.Э., Филиппов В.О., Треушников В.М. Интраокулярная коррекция роговичного астигматизма в ходе факоэмульсификации: техника и результаты. *Офтальмохирургия* 2004; 4: 9–15).

7. Chuprov AD, Gorbunov AA, Mal'gin KV. First experience of use of Verion-LensX system at phacoemulsification practice with the application of limbal relaxing incision. *Point of view: East — West* 2017; 3: 14–7. Russian (Чупров А.Д., Горбунов А.А., Мальгин К.В. Первый опыт использования системы Verion-LensX при факоэмульсификации с применением лимбальных послабляющих разрезов. *Точка Зрения: Восток — Запад* 2017; 3: 14–7).

8. Tereshchenko AV, Trifanenkova IG, Okuneva MV, et al. Surgical correction of astigmatism during phacoemulsification of cataract using the VERION system. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery* 2018; (2): 23–9. Russian (Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Окунева М.В. и др. Хирургическая коррекция астигматизма в ходе факоэмульсификации катаракты с применением системы VERION. *Офтальмохирургия* 2018; 2: 23–9).

9. Kostenev SV, Litasova YuA, Chernykh VV. Astigmatic keratotomy using a femtosecond laser in patients with a thin cornea. In: *Current technologies of cataract and refractive surgery: Proceedings of the conference. Moscow, 2011*; p. 342–6. Russian (Костенев С.В., Литасова Ю.А., Черных В.В. Астигматическая кератотомия при помощи фемтосекундного лазера у пациентов с тонкой роговицей. *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: сб. матер. конф. М., 2011*: 342–6).

10. Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AYU, et al. Arcuate femtosecond laser assisted keratotomy and cataract extraction surgery of patients of middle and old age with corneal astigmatism. *Point of view: East — West* 2017; 1: 67–70. Russian (Першин К.Б., Пашнинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. Фемтолазерная аркуатная кератотомия и экстракция катаракты у пациентов среднего и пожилого возраста с роговичным астигматизмом. *Точка Зрения: Восток — Запад* 2017; 1: 67–70).

11. Roberts T, Sharwood P, Hodge C, et al. Comparison of Toric Intraocular Lenses and Arcuate Corneal Relaxing Incisions to Correct Moderate to High Astigmatism in Cataract Surgery. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2014; 3 (1): 9–16.

УДК 617.735–089

Оригинальная статья

ТАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЕДЕНИЮ ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ МАКУЛЯРНОЙ ЗОНЫ

А.Д. Чупров — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, директор Оренбургского филиала, профессор, доктор медицинских наук; **Е.Л. Борщук** — ФГБОУ ВО «Оренбургский ГМУ» Минздрава России, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения №1, профессор, доктор медицинских наук; **А.Е. Воронина** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, заведующая научно-образовательным отделом, кандидат медицинских наук; **А.О. Лосицкий** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Оренбургский филиал, заместитель директора по организационно-методической работе.

TACTICAL APPROACHES TO MANAGEMENT OF PATIENTS WITH MACULAR PATHOLOGY

A. D. Chuprov — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Director of Orenburg branch, Professor, DSc; **E. L. Borshchuk** — Orenburg State Medical University, Head of the Department of Public Health and Healthcare №1, Professor, DSc; **A. E. Voronina** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Head of the Research and Educational Department, PhD; **A. O. Lositskiy** — S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg branch, Deputy Director for Organizational and Methodological work.

Дата поступления — 10.04.2020 г.

Дата принятия в печать — 04.06.2020 г.