

Оригинальная статья / Original article

УДК 617.741-004.1-089.168.1-06:617.735:615.83:617.753.2

DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-85-91>

## Оценка эффективности комплексного применения преформированных физических факторов при ретинальных осложнениях в ранний послеоперационный период хирургии катаракты на глазах с миопией высокой степени

Акулов С.Н.<sup>1</sup>, Шурыгина И.П.<sup>2</sup><sup>1</sup>Ростовская областная клиническая больница Минздрава Ростовской области, Ростов-на-Дону, Россия<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

### Резюме

В настоящее время современные высокотехнологичные методы хирургии катаракты не всегда гарантируют высокую остроту зрения после операции и не всегда застрахованы от развития ранних послеоперационных осложнений на глазах с сопутствующей глазной патологией.

**Цель.** Разработка и анализ эффективности комплексного применения преформированных физических факторов при ретинальных осложнениях в ранний послеоперационный период хирургии катаракты у пациентов с миопией высокой степени.

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 75 пациентов (75 глаз) с миопией высокой степени в возрасте от 58 до 79 лет, у которых развился макулярный отек на вторые сутки после хирургии катаракты. Пациентам первой группы (25 чел.) проводили стандартное медикаментозное лечение, во второй группе (25 чел.) дополнительно применяли курс низкочастотной магнитотерапии и в третьей группе расширяли стандартное лечение комплексным применением низкочастотной магнитотерапии и эндоназального электрофореза с пентоксифиллином. Оценку эффективности лечения проводили по данным остроты зрения и морфометрических параметров центральной зоны сетчатки с помощью оптической когерентной томографии сетчатки. Для статистического анализа результатов использовали программу «STATISTICA 12.0» (StatSoft, США).

**Результаты и обсуждение.** Непосредственные результаты лечения и отдаленные сроком до одного месяца во всех группах были объективно подтверждены морфометрическими параметрами центральной зоны сетчатки. Уменьшение макулярного отека по высоте и площади распространения было достоверно отлично в третьей группе по сравнению с первой и второй группой сразу после лечения и с продолжением положительной динамики через месяц. В третьей группе высокие клинические результаты объективно подтверждались восстановлением нормальных параметров центральной зоны сетчатки через один месяц наблюдения. В первой и второй группе более низкие результаты лечения подтверждались сохранением морфометрических признаков отека в макулярной области, что обуславливало продолжение реабилитации пациентов.

**Заключение.** Комплексное применение преформированных физических факторов на фоне стандартной медикаментозной терапии экссудативных процессов в макуле после хирургии катаракты достоверно повышает функциональный (визуальный) результат лечения и сокращает сроки реабилитации у большинства пациентов с миопией высокой степени. Таким образом, обоснована целесообразность физиотерапевтического сопровождения в купировании ретинального отека в ранний послеоперационный период хирургии катаракты на глазах с миопией высокой степени.

**Ключевые слова:** преформированные физические факторы, ретинальные осложнения, катаракта, ранний послеоперационный период, миопия

**Источник финансирования:** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Акулов С.Н., Шурыгина И.П. Оценка эффективности комплексного применения преформированных физических факторов при ретинальных осложнениях в ранний послеоперационный период хирургии катаракты на глазах с миопией высокой степени. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20 (5) 85-91. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-85-91>

**Для корреспонденции:** Шурыгина Ирина Петровна, e-mail: [ir.shur@yandex.ru](mailto:ir.shur@yandex.ru)

Статья получена: 01.10.2021

Статья принята к печати: 21.10.2021

# Efficacy Evaluation of Comprehensive Preformed Physical Factors Application against Retinal Complications in the Early Postoperative Period after Cataract Surgery on Eyes with High Myopia

Sergey N. Akulov<sup>1</sup>, Irina P. Shurygina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Rostov Regional Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>2</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

## Abstract

Currently, modern high-tech methods of cataract surgery do not always guarantee high visual acuity after surgery, and are not always insured against the development of early postoperative complications in the eyes with concomitant ocular pathology.

**Aim.** Development and analysis of the preformed physical factors comprehensive application efficacy against retinal complications in the early postoperative period after cataract surgery in patients with high myopia.

**Material and methods.** The study involved 75 patients (75 eyes) with high myopia, aged 58 to 79 years with developing macular edema on the second day after cataract surgery. Patients from the first group (25 people) received standard medical treatment, the second group (25 people) additionally received low-frequency magnetotherapy course, and the third group received extended standard treatment with combined application of low-frequency magnetotherapy and endonasal electrophoresis with pentoxifylline. Assessment of treatment efficacy was performed according to visual acuity data and morphometric parameters of the central retinal zone using optical coherence tomography. The results of Statistica 12.0 (StatSoft, USA) program was used for statistical analysis.

**Results and discussion.** Immediate results of treatment and long-term results up to one month in all groups were objectively confirmed by the morphometric parameters of the central retinal zone. Macular edema reduction in height and area of distribution was significantly different in the third group compared with the first and second groups immediately after treatment and with the continuation of positive dynamics after a month. In the third group, high clinical results were objectively confirmed by the restoration of normal parameters of the central retinal zone after one month of observation. In the first and second groups, lower treatment results were confirmed by the preservation of morphometric signs of edema in the macular region, that required the continuation in the patients' rehabilitation.

**Conclusion.** Combination of complex application of preformed physical factors with standard medical therapy of exudative processes in the macula after cataract surgery reliably increases functional (visual) result of treatment and reduces rehabilitation period in the majority of patients with high-grade myopia. Thus, the expediency of physiotherapeutic support in relief of retinal edema in the early postoperative period of cataract surgery on eyes with high degree myopia has been substantiated.

**Keywords:** preformed physical factors, retinal complications, cataract, early postoperative period, myopia

**Acknowledgments:** The study had no sponsorship.

**Conflict of interest:** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Akulov S.N., Shurygina I.P. Efficacy Evaluation of Comprehensive Preformed Physical Factors Application against Retinal Complications in the Early Postoperative Period after Cataract Surgery on Eyes with High Myopia. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (5): 85-91. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-85-91>

**For correspondence:** Irina P. Shurygina, e-mail: ir.shur@yandex.ru

**Received:** Oct 01, 2021

**Accepted:** Oct 21, 2021

По данным мировой статистики катаракта остается в настоящее время ведущей причиной слепоты и слабо-видения среди взрослого населения развитых стран [1, 2]. На сегодняшний день фактоэмульсификация катаракты (ФЭК) стала ведущим методом лечения катаракты во всем мире [3]. Однако, даже самые современные высокие технологии хирургии катаракты, новые модификации интраокулярных линз (ИОЛ) не всегда гарантируют высокие зрительные функции после операции, а также не всегда могут предотвратить развитие ранних послеоперационных осложнений и ухудшение течения сопутствующей глазной патологии [4-7].

Кистозный макулярный отек (КМО), известный как синдром Ирвина-Гасса является одной из распространенных причин стойкого снижения остроты зрения у пациентов после хирургии катаракты и выявляется, по данным флуоресцентной ангиографии, к концу первого месяца после операции в 16–40% случаев [3]. Установлено, что практически половина случаев завершается восстановлением остроты зрения примерно в течение 6 месяцев, однако, каждый пятый случай

отмечен стойким снижением зрения свыше 5 лет [2]. Отмечено, что вероятность развития КМО в послеоперационном периоде существенно повышается в группе риска, к которой относят пациентов с миопией высокой степени [4, 8].

Вышеприведенные сведения указывают на актуальность разработки новых результативных способов лечения ранних послеоперационных осложнений со стороны заднего отрезка миопического глаза. В настоящее время, в профилактике возникновения и прогрессирования эксудативных процессов в макулярной области после ФЭК препаратами выбора остаются нестероидные противовоспалительные средства в инстилляциях глазных капель или в инъекциях пролонгированных кортикостероидов [1, 4]. В современных научных работах не представлены предложения физиотерапевтического сопровождения в лечении и профилактики ранних ретинальных осложнений после ФЭК на глазах с миопией высокой степени. Хотя отмечается увеличение количества научных исследований, посвященных высокой эффективности применения преформированных физических факторов (магни-

**Таблица 1.** Базовые характеристики исследуемых групп  
**Table 1.** Basic characteristics of studied groups

Параметры / Parameters	Основная группа, n=40 / Study group, n=40	Группа сравнения, n=40 / Control group, n=40	p
Мужчины / женщины Men /women	5/35	11/29	
Возраст, годы / Age, years	58 [53;66]	57 [54;63]	0,67
Рост (см) / Height (cm)	165,2 [156;182]	167,1 [156;182]	0,3
Вес (кг) / Weight (kg)	106,03 [83;145]	104,05 [82;148]	0,017
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> ) / BMI (kg/m <sup>2</sup> )	39,2 [30,12;49,1]	37,5 [30,01;46,7]	0,007
ОТ (см) / WC (cm)	109 [105;125,8]	105,5 [100,2;118,2]	0,09
ОБ (см) / НС (cm)	127 [112,3;139,8]	117,5 [108,5;127,25]	0,012

**Примечание:** Данные представлены в виде Me [Q1;Q3]  
**Note:** Data are represented as Me [Q1;Q3]

терапии, инфразвукового фонофореза, лазеротерапии, и др.) при другой глазной патологии [9-12].

В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования явилась разработка и анализ эффективности комплексного применения преформированных физических факторов при ретинальных осложнениях в ранний послеоперационный период хирургии катаракты у пациентов с миопией высокой степени.

#### Материал и методы

Настоящая работа была выполнена на базе офтальмологического отделения многопрофильного государственного бюджетного учреждения Ростовской области «Ростовская областная клиническая больница». Общее количество принявших участие в исследовании составило 75 пациентов (75 глаз), у которых развился макулярный отек в ранний послеоперационный период (на вторые сутки) после проведения ФЭК с имплантацией ИОЛ. Пациенты были в возрасте от 58 до 79 лет (средний возраст составил  $66,1 \pm 3,2$  лет), из них мужчин 42 (53,8%) и 33 (46,2%) женщины с миопией от 6,25 дптр до 11,5 дптр. В зависимости от выбора схемы лечения макулярного отека все пациенты были разделены на 3 группы, сопоставимые по половому и возрастному признаку, а также по максимально корригируемой остроте зрения (МКОЗ), плотности ядра хрусталика, эхобиометрическим параметрам глаза (глубины передней камеры, показателю толщины хрусталика, параметрам ПЗО) и по отсутствию патологии в центральной зоне сетчатки до оперативного вмешательства. Всем пациентам имплантировали ИОЛ. Автоматический расчет оптической силы ИОЛ проводился на А/В эхоскане US-4000 NIDEK (Япония) по формуле SRK/T.

Первая группа (контроль) состояла из 25 пациентов (25 глаз), которым проводили стандартное медикаментозное лечение макулярного отека. Местно назначались в инстилляциях антибактериальные, нестероидные противовоспалительные средства и кортикостероиды в течение 5-7 дней. Вторая группа (сравнения) из 25 пациентов (25 глаз) с макулярным отеком получала на фоне стандартного медикаментозного курса расширенное лечение из 5-7 ежедневных процедур низкочастотной магнитотерапии (НЧМТ). В третью группу (основную)

входило 25 пациентов (25 глаз) с макулярным отеком, которым на фоне стандартного медикаментозного курса проводили комплексное лечение, состоящее из 5-7 ежедневных процедур низкочастотной магнитотерапии и 5-7 ежедневных процедур эндоназального электрофореза с 2% раствором пентоксифиллина (ЭнЭФП).

Процедуру НЧМТ проводили с помощью аппарата для магнитотерапии «Градиент-1» (Россия) по двухиндукторной методике. Воздействие на область глазного яблока осуществлялось переменным магнитным полем синусоидальной формы. Процедура выполнялась в положении «сидя». Индуктор (орбитальный), площадью 7 см<sup>2</sup> непосредственно прикладывали к сомкнутым векам пораженного глаза, а индуктор (затылочный), площадью 56 см<sup>2</sup> прикладывали на той же стороне к затылочной области головы. Воздействие осуществляли при интенсивности магнитной индукции 10 – 15 мТл. Режим использовали непрерывный. Продолжительность воздействия от 7 до 10 минут.

Процедуру ЭнЭФП проводили с помощью аппарата «МУСТАНГ-ФИЗИО-МЭЛТ-2К» (Россия). Пациенту в каждую ноздрю помещали под нижней носовой раковиной электрод, обернутый ватой и смоченный 2% раствором пентоксифиллина. Электрофорез осуществляли с анода. Индифферентный электрод помещали на заднюю поверхность шеи в области нижних шейных позвонков и соединяли с отрицательным полюсом. Сила тока составляла от 0,3-0,5 до 2-3 мА при общей продолжительности процедуры 15 минут.

Всем пациентам, кроме стандартных методов офтальмологического обследования, дополнительно проводили оптическую когерентную томографию (ОКТ) сетчатки. Исследование выполняли на приборе «Heidelberg Spectralis» (Германия). Использовали программу создания карты макулярной области, которая позволяла провести качественный анализ морфологии сетчатки и интерпретировать количественные показатели макулярной области: толщину центральной зоны сетчатки (ТЦЗС) в мкм и средний макулярный объем (СМО) в мм<sup>3</sup>.

Для регистрации клинических изменений в динамике всем пациентам проводилось четырехкратное исследование остроты зрения и морфометрических параметров макулярной области: до операции, на 2 сутки после опе-

рации, при выписке из стационара на 7-10 сутки после операции и через 1 месяц после операции.

Для статистического анализа результатов использовали программу «STATISTICA 12.0» (StatSoft, США). В работе были использованы методы описательной статистики, частотного анализа, сравнения средних величин выборок с помощью критерия Манна-Уитни, Вилкоксона, сравнения долей с помощью критерия Хи квадрат с поправкой Йетса на непрерывность.

### Результаты и обсуждение

Пациенты трех групп до оперативного лечения катаракты были сопоставимы по исходным клинико-функциональным характеристикам органа зрения. Показатель МКОЗ у пациентов был снижен в пределах 0,5-0,1. До операции во всех группах регистрировались сопоставимые исходные особенности анатомо-топографических данных глаза: относительное углубление передней камеры, крупное ядро хрусталика и растяжение переднезаднего отрезка глаза от 25,9 до 27,9 мм, что свидетельствовало об осевом виде миопии высокой степени у всех пациентов. Исходные данные офтальмометрии показали, что преломляющая сила роговицы (ПСР) у всех пациентов была в пределах от 41,6 до 44,5 дптр. В первой группе показатель ПСР равнялся 42,9±0,28 дптр, во второй группе –42,3±0,19 дптр и в третьей группе – 43,0±0,25 дптр соответственно, что исключало рефракционный вид миопии на глазах, и пациенты были сопоставимы по данному показателю ( $p>0,05$ ). Биомикроскопическое исследование переднего отрезка глаза всех исследуемых определило незрелую катаракту с плотностью ядра хрусталика по L.Buratto (1999): I степени у 2 пациентов, II степени – у 76 пациентов, III степени – у 21 пациента и IV степени – у 1 пациента, что дает основание полагать, что во всех группах условия для использования мощности ультразвукового воздействия, применяемого для дробления ядра во время операции были сопоставимы. У всех пациентов с миопией высокой степени данные ретроспективного исследования внутриглазного давления (ВГД) по месту жительства и данные тонометрического исследования до операции констатировали размах показателей тонометрического ВГД в пределах нормальных значений (17,0 – 20,0 мм рт. ст.).

Была проведена сравнительная оценка эффективности предложенных схем лечения макулярного отека по группам при выписке из стационара и через 1 месяц. В таблице 1 представлена в сравниваемых группах динамика показателя МКОЗ в ходе непосредственного проведения курса лечения и отдаленного периода до одного месяца.

У пациентов трех групп после операции отмечалось статистически значимое снижение показателя МКОЗ, связанное с развитием макулярного отека. По этому показателю изучаемые группы были сопоставимы. Напротив, после проведенного курса лечения (при выписке из стационара) у пациентов всех групп отмечалось статистически значимое повышение значения МКОЗ по сравнению с показателем после операции. Однако в первой группе показатель МКОЗ достоверно не отличался от исходного значения. Во второй группе показатель МКОЗ уже имел статистически значимую разницу с исходным значением. Но самые высокие результаты были отмечены в третьей группе: определялось статистически значимое повышение среднего показателя МКОЗ по сравнению с исходным значением и достоверным отличием от двух других групп. Повторный плановый осмотр пациентов через месяц показал, в первой группе повышение показателя МКОЗ не достигало статистически значимой разницы с исходным

значением, и пациенты нуждались в дальнейшем проведении реабилитационных мероприятий по восстановлению зрительных (визуальных) функций. Во второй группе отмечалось достоверное повышение показателя МКОЗ по сравнению с исходным значением, однако он оставался недостаточно высоким. И только в третьей группе показатель МКОЗ достигал зоны «зрительного комфорта» и достоверно отличался от двух других групп (табл.1), при этом у 21 пациента (84%) отмечалось полное восстановление МКОЗ до 0,9 – 1,0.

По данным ОКТ сетчатки до операции количественные характеристики макулярной области (ТЦЗС и СМО) были сопоставимы между группами. Средние значения исходных показателей ТЦЗС и СМО по группам составили 224,5±15,5 мкм и 7,86±0,7 мм<sup>3</sup> соответственно. После операции у пациентов трех групп регистрировалось значение ТЦЗС в пределах от 330 до 390 мкм, а значение СМО в пределах от 10,27 до 10,45 мм<sup>3</sup>. У всех пациентов послеоперационный макулярный отек расценивался как «умеренно выраженный» по высоте и площади распространения.

В таблице 2 представлены в сравниваемых группах изменения морфометрических параметров центральной зоны сетчатки в различные периоды наблюдения. После операции у пациентов трех групп отмечалось статистически значимое ( $p<0,05$ ) возрастание показателя ТЦЗС на 49,7%, на 60,1% и на 58,3% соответственно и статистически значимое ( $p<0,05$ ) увеличение показателя СМО на 31,8%, на 30,5% и на 36,6% соответственно по сравнению с исходными параметрами до операции.

После проведенного курса лечения ОКТ-характеристика макулярного отека у пациентов первой группы по высоте и объему распространения статистически значимо не менялась, через месяц после выписки регистрировалось уменьшение макулярного отека на 8,7% по высоте и на 4,6% по объему распространения по сравнению с аналогичными показателями отека после операции. Но разница в сравниваемых параметрах не достигала статистической значимости ( $'p=0,06$  и  $'p=0,13$ ).

Во второй группе при выписке из стационара отмечалось уменьшение макулярного отека по высоте на 9,9% и по объему распространения на 4,4% по сравнению с аналогичными показателями отека после операции. Но разница в сравниваемых параметрах также не достигала статистической значимости ( $'p=0,29$  и  $'p=0,57$ ). При плановом осмотре через месяц у пациентов второй группы регистрировалось достоверное уменьшение макулярного отека на 22,3% по высоте ( $'p=0,01$ ) и уменьшение отека на 15,5% по объему распространения ( $'p=0,09$ ) по сравнению с аналогичными величинами отека после операции.

Самые высокие зрительные функции у пациентов третьей группы после курса лечения и через месяц после выписки из стационара были подтверждены данными ОКТ-диагностики. Отмечалось снижение высоты и уменьшение объема распространения отека после лечения на 28,9% ( $'p=0,99$ ) и на 10,4% ( $'p=0,05$ ) соответственно, а через месяц после выписки из стационара достоверное снижение на 32,7% ( $'p=0,01$ ) и на 22,3% ( $'p=0,01$ ) соответственно по сравнению с аналогичными величинами отека после операции.

Непосредственные результаты лечения и отдаленные сроком до одного месяца в всех группах были объективно подтверждены морфометрическими параметрами центральной зоны сетчатки (ТЦЗС и СМО) по данным ОКТ. Уменьшение макулярного отека по высоте и площади распространения было достоверно отлично в третьей группе по сравнению с первой и второй группой сразу

**Таблица 1.** Изменение показателя МКОЗ в различные периоды наблюдения  
**Table 1.** BCVA index measurement during various periods of observations

Группа / Group	Этап оценки МКОЗ / BCVA assessment stage (M±m)			
	До операции / Before surgery	После операции / After surgery	Выписка из стационара / Discharge from hospital	1 месяц / 1 months
Первая группа / First group (n=25)	0,28±0,05	0,12±0,01 *p=0,03	0,22±0,02; *p=0,78; 'p=0,04	0,39±0,04 *p=0,11; 'p=0,002
Вторая группа / Second group (n=25)	0,31±0,04	0,15±0,01 *p=0,02; 'p=0,93	0,43±0,03 *p=0,05; 'p=0,005; 'p=0,01	0,55±0,06 *p=0,01; 'p=0,001 'p=0,02
Третья группа / Third group (n=25)	0,27±0,06	0,10±0,002 *p=0,04; <sup>1</sup> p=0,92; <sup>2</sup> p=0,47	0,65±0,04 *p=0,004; 'p=0,0001; <sup>1</sup> p=0,001; <sup>2</sup> p=0,03	0,81±0,05 *p<0,001; 'p<0,001; <sup>1</sup> p=0,04; <sup>2</sup> p=0,04

**Примечание:** \*p – доверительная вероятность различия по сравнению с исходными показателями, 'p – по сравнению с показателями после операции, 'p – по сравнению с показателями в первой группе, <sup>2</sup>p – по сравнению с показателями во второй группе

**Note:** \*p – acceptance probability of difference compared to baseline, 'p – compared to postoperative rates, 'p – compared to rates in the first group, <sup>2</sup>p – compared to rates in the second group

**Таблица 2.** Изменение морфометрических показателей сетчатки в различные периоды наблюдения  
**Table 2.** Changes in morphometric parameters of the retina at different periods of observation

Группа / Group	Этап оценки морфометрических показателей сетчатки / The phase of the retina morphometric parameters assessing (M±m)			
	До операции / Before surgery	После операции / After surgery	Выписка из стационара / Discharge from hospital	1 месяц / 1 months
<b>Толщина центральной зоны роговицы, мкм / Central retina thickness, μm</b>				
Первая группа / First group (n=25)	230,5±12,1	345±11,9 *p=0,04	340±13,8 *p=0,04; 'p=0,09	315±12,7 *p=0,03; 'p=0,06
Вторая группа / Second group (n=25)	221,8±9,8	355±10,3 *p=0,03; 'p=0,96	320±11,6 *p=0,04; 'p=0,29; 'p=0,37	276±11,8 *p=0,05; 'p=0,01; 'p=0,04
Третья группа / Third group (n=25)	212,3±10,5	336±16,4 *p=0,01; <sup>1</sup> p=0,85; <sup>2</sup> p=0,34	239±10,1 *p=0,37; 'p=0,99; <sup>1</sup> p=0,004; <sup>2</sup> p=0,007	226±13,8 *p=0,81; 'p=0,01; <sup>1</sup> p=0,03; <sup>2</sup> p=0,05
<b>Средний макулярный объем, мм<sup>3</sup> / Average macular volume, mm<sup>3</sup></b>				
Первая группа / First group (n=25)	7,79±0,5	10,27±0,42 *p=0,02	10,19±0,37 *p=0,001; 'p=0,93	9,80±0,41 *p=0,06; 'p=0,13
Вторая группа / Second group (n=25)	7,96±0,7	10,39±0,65 *p=0,02; 'p=0,89	9,93±0,72 *p=0,25; 'p=0,57; 'p=0,73	8,78±0,49 *p=0,11; 'p=0,09; 'p=0,05
Третья группа / Third group (n=25)	7,65±0,4	10,45±0,57 *p=0,007; <sup>1</sup> p=0,88; <sup>2</sup> p=0,76	9,36±0,65 *p=0,02; 'p=0,05; <sup>1</sup> p=0,14; <sup>2</sup> p=0,33	8,12±0,74 *p=0,64; 'p=0,01; <sup>1</sup> p=0,02; <sup>2</sup> p=0,09

**Примечание:** \*p – доверительная вероятность различия по сравнению с исходными показателями, 'p – по сравнению с показателями после операции, 'p – по сравнению с показателями в первой группе, <sup>2</sup>p – по сравнению с показателями во второй группе

**Note:** \*p – acceptance probability of difference compared to baseline, 'p – compared to postoperative rates, 'p – compared to rates in the first group, <sup>2</sup>p – compared to rates in the second group

после лечения и с продолжением положительной динамики через месяц. Только в третьей группе высокие зрительные (визуальные) результаты комплексного применения преформированных физических факторов объективно подтвердились восстановлением нормальных параметров центральной зоны сетчатки через 1 месяц наблюдения. В первой и второй группе более низкие зрительные (визуальные) результаты лечения подтвердились морфометрическими данными наличия остаточных явлений экссудативных процессов в макулярной

области. Что требовало продолжения реабилитационных мероприятий по купированию ретинальных осложнений после хирургии катаракты у пациентов этих групп.

#### Заключение

Аналитическая оценка полученных структурно-функциональных данных показала, что только комплексное применение преформированных физических факторов (низкочастотной магнитотерапии и эндоназального электрофореза с пентоксифиллином) на фоне стандартной

медикаментозной терапии ретинальных осложнений у пациентов с миопией высокой степени в раннем послеоперационном периоде после хирургии катаракты с имплантацией ИОЛ позволило статистически значимо повысить показатель МКОЗ, а также улучшить качество зрения, по сравнению с применением изолированного стандартного медикаментозного лечения или дополненного только курсом магнитотерапии.

Таким образом, комплексное применение преформированных физических факторов (низкочастотной магнитотерапии и эндоназального электрофореза с пенток-

сифиллином) на фоне стандартной медикаментозной терапии умеренно-выраженных экссудативных процессов в макулярной области после ФЭК с имплантацией ИОЛ достоверно повышает функциональный (визуальный) результат лечения и сокращает сроки реабилитации у 84% пациентов с осевой миопией высокой степени. Приведенные данные позволили определить целесообразность физиотерапевтического сопровождения в купировании ретинального отека в ранний послеоперационный период хирургии катаракты на глазах с миопией высокой степени.

### Список литературы

1. Малюгин Б.Э., Марцинкевич А.О. Современные подходы к профилактике послеоперационных воспалительных осложнений в хирургии катаракты у больных сахарным диабетом. *Офтальмохирургия*. 2016; (1): 85-90. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2016-1-85-91>
2. Акулов С.Н., Шуликова М.К., Шурыгина И.П., Сmealкина Л.В. Современные подходы в медицинской реабилитации пациентов при осложненном течении раннего послеоперационного периода после факэмульсификации катаракты. *Современные проблемы науки и образования*. 2019; (5): 126 с. <https://doi.org/10.17513/spno.29261>
3. Qureshi M.H., Steel D.H.W. Steel Retinal detachment following cataract phacoemulsification-a review of the literature. *Journal of Eye*. 2020; 34(4): 616-631. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0575-z>
4. Ashraf H., Koohestani S., Nowroozadeh M.H. Early Macular Changes after Phacoemulsification in Eyes with High Myopia. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*. 2018; 13(3): 249-252. [https://doi.org/10.4103/jovr.jovr\\_69\\_17](https://doi.org/10.4103/jovr.jovr_69_17)
5. Lai Y.F., Chen C.L., Huang K.H., Chen Y.H. Choroidretinal Folds in the Trabeculectomized Eye with Normal Intraocular Pressure after Phacoemulsification. *Journal of Medicina*. 2021; 57(9): 896 p. <https://doi.org/10.3390/medicina57090896>
6. Cai L., Sun Z., Guo D., Fan Q., Zhu X., Yang J., Lu Y. Long-term outcomes of patients with myopic traction maculopathy after phacoemulsification for incident cataract. *Journal of Eye*. 2019; 33(9): 1423-1432. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0416-0>
7. Yang Y., Chen H., An J., Fan W. Long-term effects of phacoemulsification and intraocular lens implantation in a patient with pathologic myopia and extremely long axial length: A case report. *Journal of Medicine*. 2020; 99(37): e22081 p. <https://doi.org/110.1097/MD.0000000000022081>
8. Markan A., Handa S., Dogra M., Singh R. "Macular sink hole" with intrachoroidal cavitation in a case of pathological myopia. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2020; 68(10): 2296-2298. [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_118\\_2](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_118_2)
9. Филатов В.В. Инфразвуковой фонофорез – новое направление в лечении офтальмопатологии. *Российская детская офтальмология*. 2013; (1): 52-60.
10. Куликов А.Г., Воронина Д.Д. Возможности общей магнитотерапии в лечении и реабилитации (обзор). *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2016; 93(2): 48-52. <https://doi.org/10.17116/kurort2016248-52>
11. Назарова Г.А., Кончугова Т.В., Юрова О.В., Турова Е.А., Рассулова М.А., Сичинава Н.В., Морозова Н.Е. Результаты применения преформированных физических факторов и нейропротекторной терапии в восстановительном лечении пациентов с диабетической ретинопатией. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2013; 90(5): 29-32.
12. Юрова О.В., Соловьев Я.А., Кончугова Т.В. Результаты применения преформированных физических факторов в восстановительном лечении язвенных дефектов роговицы. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20(4): 126-132. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-126-132>

### References

1. Malyugin B.E., Martsinkevich A.O. Sovremennyye podkhody k profilaktike posleoperatsionnykh vospalitel'nykh oslozhneniy v khirurgii katarakty u bol'nykh sakharnym diabetom [Modern approaches to the prevention of postoperative inflammatory complications in cataract surgery in patients with diabetes mellitus]. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2016; (1): 85-90. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2016-1-85-91> (In Russ.).
2. Akulov S.N., Shulikova M.K., Shurygina I.P., Smekalkina L.V. Sovremennyye podkhody v meditsinskoj reabilitatsii patsiyentov pri oslozhnennom techenii rannego posleoperatsionnogo perioda posle fakoemul'sifikatsii katarakty [Modern approaches in medical rehabilitation of patients with complicated course of the early postoperative period after cataract phacoemulsification]. *Modern Problems of Science and Education*. 2019; (5): 126 p. <https://doi.org/10.17513/spno.29261> (In Russ.).
3. Qureshi M.H., Steel D.H.W. Steel Retinal detachment following cataract phacoemulsification-a review of the literature. *Journal of Eye*. 2020; 34(4): 616-631. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0575-z>
4. Ashraf H., Koohestani S., Nowroozadeh M.H. Early Macular Changes after Phacoemulsification in Eyes with High Myopia. *Journal of Ophthalmic & Vision Research*. 2018; 13(3): 249-252. [https://doi.org/10.4103/jovr.jovr\\_69\\_17](https://doi.org/10.4103/jovr.jovr_69_17)
5. Lai Y.F., Chen C.L., Huang K.H., Chen Y.H. Choroidretinal Folds in the Trabeculectomized Eye with Normal Intraocular Pressure after Phacoemulsification. *Journal of Medicina*. 2021; 57(9): 896 p. <https://doi.org/10.3390/medicina57090896>
6. Cai L., Sun Z., Guo D., Fan Q., Zhu X., Yang J., Lu Y. Long-term outcomes of patients with myopic traction maculopathy after phacoemulsification for incident cataract. *Journal of Eye*. 2019; 33(9): 1423-1432. <https://doi.org/10.1038/s41433-019-0416-0>
7. Yang Y., Chen H., An J., Fan W. Long-term effects of phacoemulsification and intraocular lens implantation in a patient with pathologic myopia and extremely long axial length: A case report. *Journal of Medicine*. 2020; 99(37): e22081 p. <https://doi.org/110.1097/MD.0000000000022081>
8. Markan A., Handa S., Dogra M., Singh R. "Macular sink hole" with intrachoroidal cavitation in a case of pathological myopia. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2020; 68(10): 2296-2298. [https://doi.org/10.4103/ijo.IJO\\_118\\_2](https://doi.org/10.4103/ijo.IJO_118_2)
9. Filatov V.V. Infrazvukovoy fonoforez – novoye napravleniye v lechenii oftal'mopatologii [Infrasound phonophoresis – a new trend in treatment of ophthalmic pathology]. *Russian Ophthalmology of Children*. 2013; (1): 52-60 (In Russ.).
10. Kulikov A. G., Voronina D. D. Vozmozhnosti obshchey magnitoterapii v lechenii i reabilitatsii (obzor) [Possibilities of general magnetotherapy in treatment and rehabilitation (review)]. *Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy*. 2016; 93(2): 48-52. <https://doi.org/10.17116/kurort2016248-52> (In Russ.).
11. Nazarova G.A., Konchugova T.V., Yurova O.V., Turova Ye.A., Rassulova M.A., Sichinava N.V., Morozova N.Ye. Rezul'taty primeneniya preformirovannykh fizicheskikh faktorov i neyroprotektornoy terapii v vosstanovitel'nom lechenii patsiyentov s diabeticheskoy retinopatiyey [The results of the use of preformed physical factors and neuroprotective therapy in the rehabilitation treatment of patients with diabetic retinopathy]. *Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy*. 2013; 90(5): 29-32 (In Russ.).
12. Yurova O.V., Soloviev Ya.A., Konchugova T.V. Rezul'taty primeneniya preformirovannykh fizicheskikh faktorov v vosstanovitel'nom lechenii yazvennykh defektov rogovitsy [Results of the Preformed Physical Factors Application in the Rehabilitation Treatment of Corneal Ulcerative Defects]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20(4): 126-132. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-4-126-132> (In Russ.).

**Информация об авторах:**

**Акулов Сергей Николаевич**, врач-офтальмолог, заведующий офтальмологическим отделением, Ростовская областная клиническая больница Минздрава Ростовской области.

E-mail: akulov-sn@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6513-9263>

**Шурыгина Ирина Петровна**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры офтальмологии, Ростовский государственный медицинский университет.

E-mail: ir.shur@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1718-4040>

**Вклад авторов:**

Акулов С.Н. – разработка дизайна исследования, отбор, обследование пациентов, проведение оперативного лечения, обработка, анализ, интерпретация данных, написание текста рукописи; Шурыгина И.П. – разработка дизайна исследования, проверка критически важного содержания, научная редакция текста рукописи, утверждение рукописи для публикации.

**Information about the authors:**

**Sergey N. Akulov**, Ophthalmologist, Head of the Ophthalmology Department, Rostov Regional Clinical Hospital, Ministry of Health of the Rostov Region.

E-mail: akulov-sn@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6513-9263>

**Irina P. Shurygina**, Dr. Sci. (Med)., Associate Professor, Professor of the Department of Ophthalmology, Rostov State Medical University.

E-mail: ir.shur@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1718-4040>

**Contribution:**

Akulov S.N. – development of study design, selection, examination of patients, surgical treatment, processing, analysis, interpretation of data, article writing; Shurygina I.P. – development of study design, verification of critical content, scientific revision of the article text, approval of the article for publication.

