

# Сравнительная оценка динамики зрительной работоспособности пациента зрительно-напряженного труда с бинокулярной катарактой после применения различных технологий фактоэмульсификации

Д.Ф. Покровский<sup>1</sup>И.Б. Медведев<sup>1</sup>Н.И. Овечкин<sup>2</sup>И.Г. Овечкин<sup>3</sup>, А.И. Павлов<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ФГАОУ ВО «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Садовая-Черногрозская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФПН «Академия постдипломного образования» ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»  
Волоколамское шоссе, 11, Москва, 125080, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(3):603-608

**Цель:** сравнительная оценка динамики зрительной работоспособности (ЗР) пациентов зрительно-напряженного труда с бинокулярной катарактой после проведения различных технологий фактоэмульсификации катаракты (ФЭК). **Пациенты и методы.** Под наблюдением находились 300 пациентов с бинокулярной катарактой, разделенных на три равнозначных по количеству ( $n = 100$ ), возрасту (от 38 до 66 лет, средний возраст  $55,8 \pm 1,3$  года), гендерному признаку (78 % — мужчины; 22 % — женщины), величине рефракции группы, которым проведение ФЭК выполнено по следующим технологиям: отсроченная последовательная двусторонняя хирургия катаракты (ОПДХН), немедленная последовательная двусторонняя хирургия катаракты по традиционному (НПДХН) и разработанному алгоритму (манНПДХН). Обследование состояния зрения пациентов во всех группах было выполнено до и через 3 месяца после оперативного вмешательства по клиническим (МКОЗ с позиции разницы между первым и вторым глазом) и офтальмо-эргономическим показателям, которые оценивали с помощью специальных компьютерных программ: «Зрительная продуктивность», «Глазомер», «Зрительный поиск». **Результаты.** Различия между клиническими исходами первого и второго глаза при манНПДХН и ОПДХН были практически не существенны (МКОЗ в пределах 0,02 отн. ед.), после проведения трНПДХН — статистически значимые (на 0,08–0,09 отн. ед.,  $p < 0,05$ ). После выполнения операции во всех группах отмечалось выраженное ( $p < 0,001$ ) повышение ЗР. При этом выявлены различия между группами пациентов, которым были выполнены манНПДХН и трНПДХН, проявляющиеся снижением ЗР в группе трНПДХН по тесту «Зрительный поиск» и «Глазомер» на 16,1–22,1 % ( $p < 0,05$ ). **Заключение.** Достигнутый послеоперационный уровень ЗР при проведении манНПДХН и ОПДХН практически идентичен. Определено, что с увеличением уровня сложности предъявляемых офтальмо-эргономических тестов («сигнал-ответ»; «выбор сигнала из нескольких — ответ»; «выбор сигнала в условиях дефицита времени») отмечается соответствующее увеличение разницы в уровне ЗР между группами пациентов, которым были выполнены манНПДХН и трНПДХН (на 1,5 %,  $p > 0,05$ ; 16,1 %,  $p < 0,05$ ; 22,1 %,  $p < 0,05$  соответственно), что может быть связано с возникновением послеоперационной анизометропии.

**Ключевые слова:** фактоэмульсификация катаракты, офтальмоэргоника, зрительно-напряженный труд, анизометропия

**Для цитирования:** Покровский Д.Ф., Медведев И.Б., Овечкин Н.И., Овечкин И.Г., Павлов А.И. Сравнительная оценка динамики зрительной работоспособности пациента зрительно-напряженного труда с бинокулярной катарактой после применения различных технологий фактоэмульсификации катаракты. *Офтальмология*. 2022;19(3):603-608. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-603-608>

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

**Конфликт интересов отсутствует**



# Comparative Assessment of the Dynamics of Visual Performance of a Patient with Visually Intense Work with Binocular Cataract after Various Technologies of Cataract Phacoemulsification

D.F. Pokrovsky<sup>1</sup>, I.B. Medvedev<sup>1</sup>, N.I. Ovechkin<sup>2</sup>, I.G. Ovechkin<sup>3</sup>, A.I. Pavlov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Russian Research Medical University named after N.I. Pirogov  
Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117997, Russian Federation

<sup>2</sup> Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases  
Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russian Federation

<sup>3</sup> Academy of Postgraduate Education of Federal Medical-Biological Agency  
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

<sup>4</sup> Moscow State University of Food Production  
Volokolamskoe highway, 11, Moscow, 125080, Russian Federation

## ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2022;19(3):603–608

**Purpose.** Comparative assessment of the dynamics of visual performance (VP) of a patient with visually intense work with binocular cataract after various technologies of cataract phacoemulsification (PEC). **Methods.** There were 300 patients with binocular cataract under our observation. Patients were divided into three equal groups (n = 100), age (from 38 to 66 years, mean age 55.8 ± 1.3 years), gender (78 % — men; 22 % — women), refractive values of the group who underwent PEC using the following technologies: delayed sequential bilateral cataract surgery (DSBCS), immediate sequential bilateral cataract surgery according to the traditional (trISBCS) and developed algorithms (malSBCS). Examination of the state of vision of patients in all groups was performed before and 3 months after surgery according to clinical (BCVA in terms of the difference between the first and second eye) and the following ophthalmic-ergonomic indicators, which were assessed using special computer programs: "Visual productivity", "Glazomer", "Visual search". **Results.** Differences between the clinical outcomes of the first and second eyes with malSBCS and DSBCS are practically insignificant (UDVA within 0.02 rel. units), after trISBCS they are statistically significant (by 0.08–0.09 rel. units, p < 0.05). After the operation, a pronounced (p < 0.001) increase in VP was noted in all groups. At the same time, there were differences between the groups of patients who underwent malSBCS and trISBCS, manifested by a decrease in VP in the trISBCS group according to the "Visual Search" and "Eye Meter" tests, by 16.1–22.1 % (p < 0.05). **Conclusion.** The postoperative level of VR achieved during malSBCS and DSBCS is almost identical. It has been determined that with an increase in the level of complexity of the ophthalmic-ergonomic tests presented ("signal-response"; "selection of a signal from several — response"; "selection of a signal in conditions of time pressure"), there is a corresponding increase in the difference in the level of SR between groups of patients who were malSBCS and trISBCS, were performed (by 1.5 %, p > 0.05; 16.1 %, p < 0.05; and 22.1 %, p < 0.05, respectively), which may be associated with the occurrence of postoperative anisometropia.

**Keywords:** cataract phacoemulsification, ophthalmic-ergonomics, visually stressful work, anisometropia

**For citation:** Pokrovsky D.F., Medvedev I.B., Ovechkin N.I., Ovechkin I.G., Pavlov A.I. Comparative Assessment of the Dynamics of Visual Performance of a Patient with Visually Intense Work with Binocular Cataract after Various Technologies of Cataract Phacoemulsification. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(3):603–608. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-603-608>

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

**There is no conflict of interests**

## АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время хирургическое лечение катаракты признается практически безальтернативным, при этом «золотым» стандартом катарактальной хирургии является метод факоэмульсификации (ФЭК), практическое применение которого достаточно широко апробировано и регламентировано в практике как отечественных [1], так и зарубежных [2] офтальмологов. Важно подчеркнуть, что, по мнению ряда авторов, хирургия катаракты по качеству зрения, получаемого пациентами после ФЭК, может относиться к рефракционному типу вмешательства, что связано с внедрением новых офтальмохирургических технологий и разработкой высококачественных интраокулярных линз [3, 4]. Важнейшей задачей медико-социальной направленности при проведении ФЭК является сохранение функционального состояния

зрительного анализатора и зрительной работоспособности (ЗР) пациентов на уровне, позволяющем выполнять профессиональную деятельность с требуемыми показателями надежности и качества. В связи с этим необходимо отметить, что одним из важных направлений офтальмологической практики (особенно с учетом практически повсеместного использования персональных компьютеров) является офтальмоэргономика, задачи которой направлены на оценку и прогнозирование зрительной работоспособности человека-оператора, что в конечном счете непосредственно связано с работоспособностью и профессиональным долголетием человека. С практической точки зрения следует подчеркнуть, что офтальмоэргономика рассматривает зрительные нарушения преимущественно у пациентов зрительно-напряженного труда (ЗНТ), что определяет взаимосвязь и дальнейшее

Д.Ф. Покровский, И.Б. Медведев, Н.И. Овечкин, И.Г. Овечкин, А.И. Павлов

развитие офтальмоэргономики с альтернативным научным направлением здравоохранения — восстановительной медициной, рассматривающей различные аспекты медицинской реабилитации [5, 6].

Цель исследования состояла в сравнительной оценке динамики ЗР пациента ЗНТ с бинокулярной катарактой после проведения различных технологий ФЭК.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на кафедре офтальмологии ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, в «Международном центре охраны здоровья» (г. Москва) и глазной клинике ООО «Офтальмикс Плюс» (г. Сальск, Ростовская область). Критериями включения пациентов в исследование являлись: наличие бинокулярной неосложненной катаракты с величиной максимально корригируемой остроты зрения вдаль (МКОЗ) на «худшем глазу» не более 0,4; на «лучшем глазу» — не более 0,6; отсутствие альтернативной патологии органа зрения, а также системных соматических заболеваний; повседневная деятельность характеризовалась как зрительно-напряженный труд (не менее 4-х часов в день). Критериями исключения пациентов из исследования явились: наличие перспективной «нерутинной» катарактальной хирургии вследствие сочетания с другими вмешательствами на глазу и (или) необходимости общей анестезии; когнитивные и (или) поведенческие нарушения пациента; перспективы применения для коррекции афакии торических ИОЛ; наличие текущих инфекционных, иммунных (требующих кортикостероидной терапии), эндокринных заболеваний; ПЗО глаза менее 21 мм или более 27 мм и (или) разница ПЗО между глазами более 1,5 мм; наличие сопутствующей глазной патологии (эндотелиальная дистрофия, диабетическая ретинопатия, миопия с задней стафиломой, вывих хрусталика, глаукома с величиной ВГД более 24 мм рт. ст. и др.) и (или) наличие в анамнезе катарактального или витреоретинального вмешательства.

В процессе исследования оценивались три технологии проведения ФЭК пациентам с бинокулярной катарактой: отсроченная последовательная двусторонняя хирургия катаракты (ОПДХК), немедленная последовательная двусторонняя хирургия катаракты (НПДХК) по традиционному [7] и разработанному [8] алгоритму (маНПДХК).

Под наблюдением находились 300 пациентов, разделенных на три равнозначных группы по возрасту (от 38 до 66 лет, средний возраст  $55,8 \pm 1,3$  года), гендерному признаку (78 % — мужчин; 22 % — женщин), классификационным признакам помутнения хрусталика (по классификации LOCS III), величинам рефракции и МКОЗ:

- основная группа (ОГ, 100 пациентов), которым выполнена ФЭК по технологии маНПДХК;
- контрольная группа 1 (КГ-1, 100 пациентов), которым выполнена ФЭК по технологии трНПДХК;

- контрольная группа 2 (КГ-2, 100 пациентов), которым выполнена ФЭК по технологии ОПДХК с перерывом после первого оперативного вмешательства 5–7 дней.

Обследование состояния зрения пациентов во всех группах проводилось до и через 3 месяца после оперативного вмешательства (в КГ-2 — после операции на втором глазу) по клиническим (величина некорригированной остроты зрения вдаль, (НКОЗ) с позиции разницы между первым и вторым глазом) и следующим офтальмо-эргономическим показателям:

- «Зрительная продуктивность» — с помощью корриктурной пробы, при этом на экране компьютера высвечивалось стандартное окно (полный лист, 14 кегль) с кольцами Ландольта, задачей пациента было максимально быстро удалить объекты определенной направленности;

- «Глазомер» — на экране представлялись различные геометрические фигуры (квадрат, круг, ромб и т. д.), задача пациента состояла в нахождении (с помощью метки, управляемой мышью компьютера) центра фигуры. Всего предъявлялось 20 фигур, время предъявления каждой составляло 3, 5, 10 сек и без ограничения, исследование выполнялось бинокулярно;

- «Зрительный поиск» — на экране высвечивалась таблица из 49 красно-черных цифр, задача пациента состояла в как можно более быстром нахождении цифры красного цвета, противоположной цифре черного цвета, после этого испытатель нажимал на клавишу мыши компьютера, и задача повторялась вновь с альтернативным набором цифр (с уменьшением на одну). Общее время проведения исследования составляло 5 мин., качество выполнения задания оценивалось по общему числу правильно опознанных цифр.

При этом угловые размеры предъявляемой на экране информации соответствовали остроте зрения равной 1,0, измеряемой с расстояния 5 м [9].

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 8.0 (StatSoft, Inc., США) на основе применения стандартных параметрических показателей (средней и ошибки среднего значения показателя ( $M \pm m$ ), критерия Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа динамики НКОЗ через 3 месяца после проведения различных технологий выполнения оперативного вмешательства представлены в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют, что различия между клиническими исходами первого и второго глаза при маНПДХК и ОПДХК являются практически не существенными (НКОЗ в пределах 0,02 отн. ед.). В то же время после проведения трНПДХК отмечается значительное, статистически значимое ухудшение средней величины НКОЗ между первым и вторым глазом на 0,08–0,09 отн. ед.,  $p < 0,05$ . Наряду с этим определено, что через 3 месяца после оперативного вмешательства

**Таблица 1.** НКОЗ между прооперированными первым и вторым глазом через 3 месяца после применения различных технологий оперативного вмешательства ( $M \pm m$ )**Table 1.** UDVA between the operated first and second eyes 3 months after various surgical intervention technologies ( $M \pm m$ )

| Показатель / Index              | Технология операции / Operation technology |                                    |                                   |                                    |                                   |                                    |
|---------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|                                 | маНПДХК / malSBCS                          |                                    | трНПДХК / trISBCS                 |                                    | ОПДХК / DSBCS                     |                                    |
|                                 | первый глаз / first eye (n = 100)          | второй глаз / second eye (n = 100) | первый глаз / first eye (n = 100) | второй глаз / second eye (n = 100) | первый глаз / first eye (n = 100) | второй глаз / second eye (n = 100) |
| МКОЗ, отн. ед. / UDVA, rel. un. | 0,93 ± 0,03                                | 0,95 ± 0,03                        | 0,90 ± 0,03                       | 0,82 ± 0,03                        | 0,94 ± 0,02                       | 0,96 ± 0,02                        |
| $p$                             | >0,05                                      |                                    | <0,05                             |                                    | >0,05                             |                                    |

оптимальные клинические результаты (эметропическая рефракция, НКОЗ = 1,0 отн. ед.) достигнуты после проведения маНПДХК и ОПДХК у 28–29 и 67–68 % пациентов соответственно, в то время как после трНПДХК у 19 и 76 % соответственно. Важно также подчеркнуть, что разница в величине МКОЗ во всех группах и между первым и вторым глазом существенно не отличалась.

Результаты динамики офтальмоэргономических показателей представлены на рисунке 1.

Представленные на рисунке 1 данные свидетельствуют, что после проведения операции во всех группах пациентов и по всем методикам отмечалось выраженное, статистически значимое ( $p < 0,001$ ) повышение ЗР. При этом различия по положительной динамике ЗР между группами пациентов, которым были выполнены маНПДХК и трНПДХК, были незначительными и составляли 1,5–1,7 % ( $p > 0,05$ ). В то же время отмечены различия между группами пациентов, которым были выполнены маНПДХК и трНПДХК, проявляющиеся снижением ЗР в группе трНПДХК по тесту «Зрительный

поиск» и «Глазомер, 3 сек», на 16,1–22,1 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Обсуждая полученные результаты, следует отметить, что в нашей работе в качестве критериев оценки ЗР были выбраны методы, отображающие в соответствии с «классическими» представлениями офтальмоэргономики труда [10] три различных уровня сложности предъявления тестовых заданий.

I. «Зрительная продуктивность», «Глазомер без ограничения времени» отображающий простейшие визуальные действия оператора по типу «сигнал–ответ».

II. «Зрительный поиск», отображающий усложненные визуальные действия оператора по типу «выбор сигнала из нескольких — ответ».

III. «Глазомер, 3 сек», представляющий наиболее сложный вид визуальной деятельности оператора по типу «выбор сигнала в условиях дефицита времени».

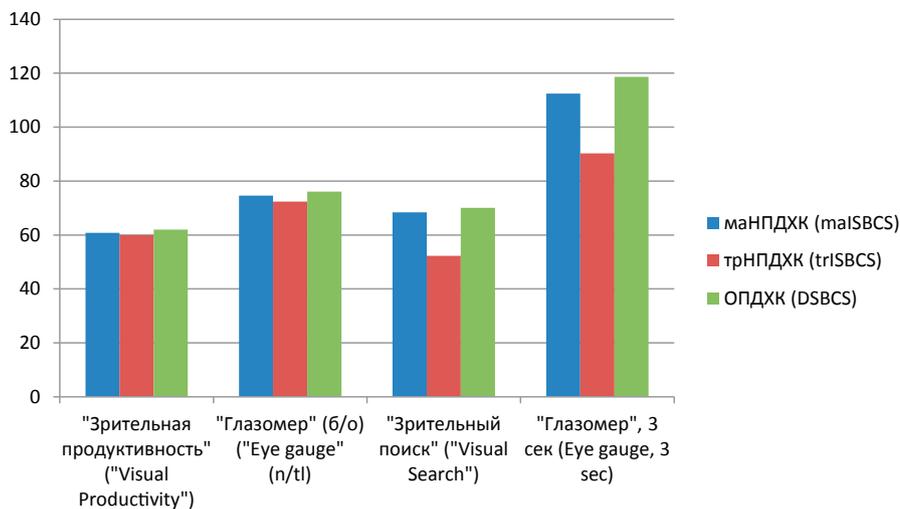
Сравнительная оценка повышения уровня ЗР пациента после проведения маНПДХК, трНПДХК и ОПДХК в зависимости от уровня сложности зрительной задачи представлена на рисунке 2.

представлена на рисунке 2.

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии существенных различий между группами пациентов маНПДХК и ОПДХК в зависимости от уровня сложности зрительной задачи. Различия между группами маНПДХК и трНПДХК представлены на рисунке 3.

Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением уровня сложности предъявляемых тестов отмечается соответствующее увеличение разницы в качестве выполнения задания между группами пациентов маНПДХК и трНПДХК (на 1,5 %,  $p > 0,05$ ; 16,1 %,  $p < 0,05$ ; и 22,1 %,  $p < 0,05$  соответственно).

Изложенные различия объясняются, по нашему мнению, следующей последовательностью полученных данных. Более высокий уровень послеоперационных

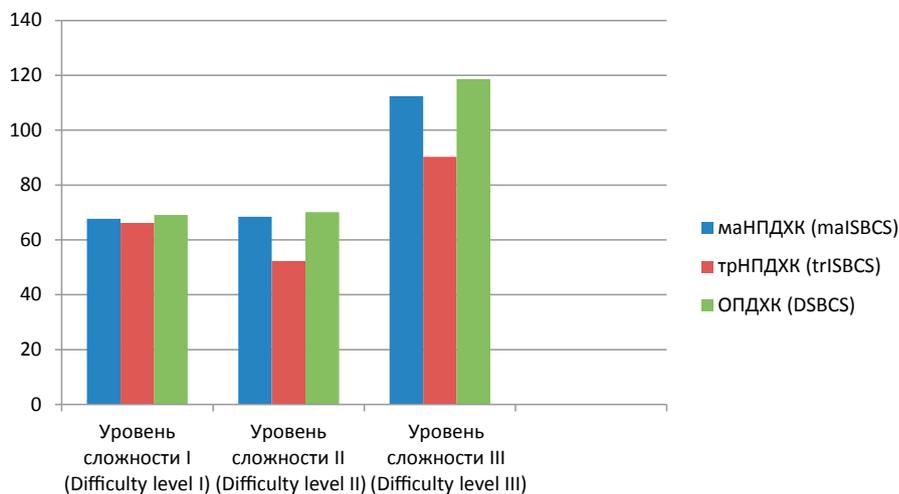


**Рис. 1.** Результаты повышения уровня зрительной работоспособности пациента (по методикам «Зрительная продуктивность», «Глазомер» (без ограничения времени предъявления тестового объекта (б/о) и при предъявлении в течение 3 сек), «Зрительный поиск») через 3 месяца после проведения оперативного вмешательства по технологиям маНПДХК, трНПДХК и ОПДХК (в % от показателя до операции)

**Fig. 1.** The results of increasing the level of visual performance of the patient (according to the methods "Visual productivity", "Eye meter" [without limitation of the time of presentation of the test object (n/t)] in the presentation time of 3 seconds), "Visual search") 3 months after the surgical interventions on technologies malSBCS, trISBCS and DSBCS (in % of the indicator before the operation)

клинических результатов обеспечивается предлагаемым в маНПДХК всесторонним межоперационным офтальмологическим обследованием, обеспечивающим не только заключение о возможности проведения операции на втором глазу, но и уточненные рекомендации по выбору ИОЛ для второй операции. В этом плане особая роль отводится биометрии, которая тесно связана с анизометропией. Более качественный выбор силы и (или) оси ИОЛ обеспечивает меньшую выраженность анизометропии после проведения маНПДХК по сравнению с трНПДХК. Безусловно, с клинических позиций выявленная разница в достижениях послеоперационной НКОЗ каждого из глаз не столь существенна, на что указывают данные литературы [11–13]. Наряду с этим с позиции пациента, достигнутый после операции высокий уровень НКОЗ обеспечивает качественное выполнение визуальных задач. Однако в соответствии с полученными результатами в условиях операторской деятельности, связанной с эпизодами выполнения зрительной задачи при дефиците времени, даже не столь выраженная анизометропия может являться фактором риска снижения ЗР. Данное положение подтверждается различиями офтальмоэргономических показателей преимущественно при третьем (максимальном) уровне сложности предъявления визуальных тестов («выбор сигнала в условиях дефицита времени»).

Преломляя изложенные результаты к реальной визуальной деятельности человека-оператора, следует отметить, что в современных условиях активная операторская деятельность нередко происходит в условиях дефицита времени, что обуславливает возникновение напряженности и стресса, которые, в свою очередь, становятся причинами появления ошибочных действий (превышения значений пропускной способности приема информации, непреднамеренный пропуск сигналов и т. д.). Основными характеристиками человека-оператора являются быстрдействие, точность, надежность. Оценкой быстрдействия оператора является время решения задачи, т. е. время от момента появления сигнала до момента окончания управляющих воздействий. Вместе с показателями быстрдействия технических элементов системы «человек–машина» этот показатель определяет быстрдействие всей системы. Важнейшим условием для повышения качества и эффективности деятельности является обеспечение высокой надежности работы системы «человек–машина». Под «надежностью»



**Рис. 2.** Результаты повышения уровня зрительной работоспособности пациента через 3 месяца после проведения оперативного вмешательства по технологиям маНПДХК, трНПДХК и ОПДХК в зависимости от уровня сложности зрительной задачи (в % от показателя до операции)

**Fig. 2.** The results of increasing the level of visual performance of the patient 3 months after the surgical intervention using the technologies of maISBCS, trISBCS and DSBCS, depending on the level of complexity of the visual task (in % of the indicator before surgery)



**Рис. 3.** Сравнительная оценка повышения уровня зрительной работоспособности пациента после проведения маНПДХК и трНПДХК в зависимости от уровня сложности зрительной задачи (в % от показателя до операции)

**Fig. 3.** Comparative assessment of the increase in the level of visual performance of the patient after maISBCS and trISBCS, depending on the level of complexity of the visual task (in % of the indicator before surgery)

следует понимать способность системы решать возложенные на нее функции своевременно и точно, на протяжении заданного времени с минимальными затратами сил, средств, энергии. При этом дефицит времени признается одним из ведущих факторов риска снижения профессиональной надежности [11, 14].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение ФЭК лицам ЗНТ обеспечивает выраженное ( $p < 0,001$ ) повышение ЗР при всех исследуемых технологиях. Достигнутый послеоперационный уровень ЗР при проведении маНПДХК и ОПДХК практически

идентичен. Определено, что с увеличением уровня сложности предъявляемых офтальмоэргонимических тестов («сигнал–ответ»; «выбор сигнала из нескольких — ответ»; «выбор сигнала в условиях дефицита времени») отмечается соответствующее увеличение разницы в уровне ЗР между группами пациентов, которым была выполнена маНПДХК и трНПДХК (на 1,5 %,  $p > 0,05$ ; 16,1 %,  $p < 0,05$ ; и 22,1 %,  $p < 0,05$  соответственно), что может быть связано с возникновением анизометропии.

$p < 0,05$ ; и 22,1 %,  $p < 0,05$  соответственно), что может быть связано с возникновением анизометропии.

### УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Покровский Д.Ф. — набор и анализ материала, написание статьи;  
Медведев И.Б. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование;  
Овечкин Н.И. — набор и анализ материала, написание статьи;  
Овечкин И.Г. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование;  
Павлов А.И. — научное редактирование.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Федеральные клинические рекомендации по оказанию офтальмологической помощи пациентам с возрастной катарактой. Экспертный совет по проблеме хирургического лечения катаракты / ООО «Межрегиональная ассоциация врачей-офтальмологов». М.: «Офтальмология», 2015. 32 с. [Federal clinical guidelines for the provision of ophthalmic care to patients with age-related cataracts. Expert Council on the Problem of Surgical Treatment of Cataracts / LLC "Interregional Association of Ophthalmologists". Moscow: "Ophthalmology", 2015. 32 p. (In Russ.)]. [https://3z.ru/upload/documents/Federal\\_prescribing\\_cataract\\_treatment.pdf](https://3z.ru/upload/documents/Federal_prescribing_cataract_treatment.pdf)
2. Mahmud I., Kelley T., Stowell C., HariPriya A., Boman A., Kossler I., Morlet N., Pershing S., Pesudovs K., Goh P.P., Sparrow J.M., Lundström M. A Proposed Minimum Standard Set of Outcome Measures for Cataract Surgery. *JAMA Ophthalmol.* 2015 Nov;133(11):1247–1252. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2015.2810
3. Малюгин Б.Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция на современном этапе развития офтальмохирургии. *Вестник офтальмологии.* 2014;6:80–88. [Malyugin B.E. Cataract surgery and intraocular correction at the present stage of development of ophthalmosurgery. *Annals of Ophthalmology.* 2014;6:80–88 (In Russ.)].
4. Rönbeck M., Lundström M., Kugelberg M. Study of possible predictors associated with self-assessed visual function after cataract surgery. *Ophthalmology.* 2011 Sep;118(9):1732–1738. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.04.013
5. Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А. Пути развития офтальмоэргоники. *Медицина труда и промышленная экология.* 2002;6(1):1–5. [Rosenblum Yu.Z., Korniyushina T.A., Feigin A.A. Ways of development of ophthalmology ergonomics. Occupational medicine and industrial ecology = *Meditina truda i promyshlennaya ekologiya.* 2002;6(1):1–5 (In Russ.)].
6. Покровский Д.Ф., Овечкин Н.И. Хирургия катаракты пациентам зрительно-напряженного труда с позиций восстановительной медицины. *Отражение.* 2022;1:85–87. [Pokrovsky D.F., Ovechkin N.I. Cataract surgery for patients with visually stressful work from the standpoint of restorative medicine. *Reflection.* 2022;1:85–87 (In Russ.)]. DOI: 10.25276/2686-6986-2022-1-85-87
7. Sandhu S., Liu D., Mathura P. Immediately sequential bilateral cataract surgery (ISBCS) adapted protocol during COVID-19: quality-improvement initiative. *Can J Ophthalmol.* 2021.Nov9; S0008-4182(21)00373-2. DOI: 10.1016/j.jcjo.2021.10.003
8. Покровский Д.Ф., Медведев И.Б., Павлов А.И., Сливинский Д.В. Применение технологии немедленной последовательной двухсторонней хирургии катаракты в условиях многопрофильного госпиталя. *Госпитальная медицина, наука и практика.* 2022;5(1):36–38. [Pokrovsky D.F., Medvedev I.B., Pavlov A.I., Slivinsky D.V. Application of the technology of immediate sequential bilateral cataract surgery in a multidisciplinary hospital. *Hospital medicine, science and practice = Gospital'naja medicina, nauka i praktika.* 2022;5(1):36–38 (In Russ.)]
9. Абрамов С.И. Офтальмоэргонимические особенности простого миопического астигматизма. *Военно-медицинский журнал.* 2012;133(6):68–69. [Abramov S.I. Ophthalmological features of simple myopic astigmatism. *Military Medical Journal = Voenno-meditsinskij zhurnal.* 2012;133(6):68–69 (In Russ.)].
10. Овечкин И.Г., Шукин С.Ю., Емельянов Г.А. Влияние моделируемых рефракционно-аккомодационных нарушений на зрительную работоспособность. *Пермский медицинский журнал.* 2012;133(6):112–116. [Ovechkin I.G., Shchukin S.Yu., Emelyanov G.A. Influence of modeled refractive-accommodative disorders on visual performance. *Perm Medical Journal = Permskiy medicinskiy zhurnal.* 2012;29(2):112–116 (In Russ.)].
11. Talukder A.K., Zakia S., Khanam M., Parag S., Bhuiyan S.I. Binocular Visual Discomfort after First Eye Cataract Surgery: An Inattentive Burning Issue. *Mymensingh Med J.* 2019 Apr;28(2):302–305.
12. Rutstein R.P., Fullard R.J., Wilson J.A., Gordon A. Aniseikonia induced by cataract surgery and its effect on binocular vision. *Optom Vis Sci.* 2015 Feb;92(2):201–207. DOI: 10.1097/OPX.0000000000000491
13. Krarup T.G., Nisted I., Christensen U., Kiilgaard J.F., la Cour M. The tolerance of anisometropia. *Acta Ophthalmol.* 2020 Jun;98(4):418–426. DOI: 10.1111/aos.14310
14. Усанов Д.В. Факторы операторской деятельности, задействованные при выполнении сложных задач. *Образование и наука в России и за рубежом.* 2020;70(6):125–130. [Usanov D.V. Factors of operator activity involved in the performance of complex tasks. *Education and science in Russia and abroad.* 2020;70(6):125–130 (In Russ.)].

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Покровский Дмитрий Федорович  
кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии  
ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медведев Игорь Борисович  
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии  
ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней им. Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Овечкин Николай Игоревич  
кандидат медицинских наук, заведующий операционным блоком  
ул. Садовая-Черногрозская, 14/19, Москва, 105062, Российская Федерация

ФПК «Академия постдипломного образования» ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства  
Овечкин Игорь Геннадьевич  
доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», Медицинский институт непрерывного образования  
Павлов Александр Игоревич  
доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации  
Волоколамское шоссе, 11, Москва, 125080, Российская Федерация

### ABOUT THE AUTHORS

Russian Research Medical University named after N.I. Pirogov

Pokrovsky Dmitry F.  
PhD, Associate Professor, Department of ophthalmology  
Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117997, Russian Federation

Russian Research Medical University named after N.I. Pirogov

Medvedev Igor B.  
MD, Professor, head of the Ophthalmology department  
Ostrovityanova str., 1, Moscow, 117997, Russian Federation

Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases

Ovechkin Nikolay I.  
PhD, head of the Operating unit  
Sadovaya-Chernogryazskaya str., 14/19, Moscow, 105062, Russian Federation

Academy of Postgraduate Education of Federal Medical-Biological Agency

Ovechkin Igor G.  
MD, Professor, Professor of the Ophthalmology department  
Volokolamskoe Highway 91, Moscow, 125310, Russian Federation

Moscow State University of Food Production, Medical Institute of Continuous Education

Pavlov Alexander I.  
MD, Associate Professor, Professor of the Therapy department with a course of pharmacology and pharmacy  
Volokolamskoe highway, 11, Moscow, 125080, Russian Federation