

УДК 612.67:57: 617.7

DOI 10.24411/2312-2935-2019-10029

## КЛИНИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММ КЕРАТОПРОТЕКЦИИ У ЛИЦ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

*И.Д. Мамедова<sup>1</sup>, А.Н. Ильницкий<sup>2,3</sup>, У.Ф. Гашимова<sup>4</sup>, Г.И. Гурко<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>АНО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», Россия, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России,

<sup>3</sup>АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва.

<sup>4</sup>Институт физиологии имени А. И. Караева Национальной академии наук Азербайджана, Азербайджанская Республика, г. Баку

<sup>5</sup>Открытый институт человека и природы, Литва, г. Вильнюс

В статье описано клинико-биологическое обоснование программ кератопротекции, которая является одной из важнейших задач современной геронтологии и гериатрии. Актуальность такого обоснования обусловлена тем, что повреждение и/или утрата корнеальных эндотелиоцитов приводит к развитию кератопатии с отеком, нарушением прозрачности роговицы и снижением остроты зрения, что встречается достаточно часто среди старших возрастных групп и приводит к снижению качества жизни.

**Цель исследования.** Изучить клинико-биологическое обоснование программ кератопротекции у лиц старших возрастных групп.

**Материал и методы.** В качестве биологической модели повреждения роговицы была выбрана операция ультразвуковой факоэмульсификации. В исследование было включено 240 человек в возрасте от 40 до 89 лет. Пациентам основной группы было решено дополнить стандартную терапию применением комплекса пептидных и непептидных биорегуляторов. С целью оценки качества жизни пациентов был разработан специальный оригинальный «Опросник для определения биосоциальной эффективности кератопротекции». Сухость глаза оценивали по 10-балльной визуальной аналоговой шкале.

**Результаты и обсуждение.** Биосоциальными детерминантами являются качество жизни, острота зрения, сухость глаз. Биологические эффекты мультимодальной биорегулирующей кератопротекции на основе современных пептидных (пептидные комплексы АС-2,5,6,7) и непептидных биорегуляторов (L-карнитин, альфа-липоевой кислота и коэнзима Q10) связаны с увеличением плотности корнеального эндотелиоцитарного монослоя в пожилом возрасте в среднем на 108 клеток/мм<sup>2</sup>, а в старческом на 65 клеток/мм<sup>2</sup> в течение месяца комплексной кератопротекции.

**Заключение.** С клинико-биологической точки зрения мультимодальный подход к кератопротекции приводит к увеличению скорости послеоперационного восстановления зрительной функции, снижения степени сухости глаз и 92,2% людей, улучшению зрения, что позволяют повысить качество жизни в пожилом и старческом возрасте с уровня в 35-47 баллов до уровня в 100-103 балла согласно данным

«Оригинального опросника для определения биосоциальной эффективности кератопротекции».

**Ключевые слова:** кератопротекция, биологические эффекты, пожилой и старческий возраст, пептидные регуляторы, непептидные регуляторы.

## THE CLINICAL AND BIOLOGICAL SUBSTANTIATION THE PROGRAMS OF KERATOPROTECTION IN PERSONS OF OLDER AGE GROUPS

*Mamedova I.D.<sup>1</sup>, Ilnitski A.N.<sup>2,3</sup>, Hashimova U.F.<sup>4</sup>, Gurko G.I.<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>*Autonomous non-profit scientific organization of higher education research centre "Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and gerontology", Russia, Saint-Petersburg.*

<sup>2</sup>*Academy for postgraduate education, Federal scientific clinical center of FMBA of Russia,*

<sup>3</sup>*ANO Research medical center "Gerontology", Moscow*

<sup>4</sup>*Institute of physiology named after A. I. Karayev of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Azerbaijan Republic, Baku, Department of physiology.*

<sup>5</sup>*Open Institute of Human and Nature, Lithuania, Vilnius*

**Introduction.** The article describes the clinical and biological substantiation the programs of keratoprotection, which is one of the most important tasks of modern gerontology and geriatrics. The relevance of this clinical and biological justification is due to the fact that damage and/or loss of corneal endothelial cells leads to the development of keratoprotection with edema, violation of the transparency of the cornea and a decrease in visual acuity, which is quite common among older age groups and leads to a decrease in the quality of life.

**The purpose of research.** To study the clinical and biological substantiation the programs of keratoprotection in persons of older age groups.

**Material and methods.** The operation of ultrasonic phacoemulsification was chosen as a biological model of corneal damage. The study included 240 people aged 40 to 89 years. It was decided to supplement standard therapy with the use of peptide and non-peptide bioregulators in patients of the main group. In order to assess the quality of life of patients, a special original "Questionnaire to determine the biosocial effectiveness of keratoprotection" was developed. Eye dryness was assessed on a 10-point visual analog scale.

**Results and discussion.** Biosocial determinants are quality of life, visual acuity, dry eyes. Biological effects of multimodal bioregulatory of keratoprotection on the basis of modern peptide (peptide complexes AS-2,5,6,7) and non-peptide bioregulators (L-carnitine, alpha lipoic acid and coenzyme Q10) are associated with an increase in the density of corneal endotheliocyte monolayer in old age on average 108 cells/mm<sup>2</sup>, and in senile at 65 cells/mm<sup>2</sup> within one month of comprehensive keratoprotection.

**Summary.** The clinical and biological point of view was that a multimodal approach to keratoprotection leads to an increase in the speed of postoperative recovery of visual function, reduce the degree of dry eye and 92.2% of people, vision improvement, improve the quality of life in elderly and senile age with a level of 35 to 47 points to a level of 100-103 points according to the "Original of the questionnaire to determine biosocial efficiency keratoprotection".

**Key words:** keratoprotection, biological effects, elderly and senile age, peptide regulators, non-peptide regulators.

**Введение.** Проблема кератопротекции, которая направлена на максимально возможное сохранение количественного и качественного состава заднего эпителия роговицы, в геронтологии обусловлена преимущественно двумя факторами [1,2]. Во-первых, с возрастом происходят количественные и качественные изменения эпителия роговицы, уменьшается количество корнеальных эндотелиоцитов [3,4]. Во-вторых, старение организма часто сопряжено с возраст-ассоциированными заболеваниями глаз: возрастная катаракта, глаукома, ретинопатия и другими, которые требуют хирургического вмешательства в ходе которых может также повреждаться эпителий роговицы [2,4].

Повреждение и/или утрата корнеальных эндотелиоцитов приводит к развитию кератопатии (эндотелиальной дистрофии роговицы) с отеком, разрыхлением, воспалением десцеметового, стромального и эпителиального слоев, складчатостью десцеметовой оболочки, нарушением прозрачности роговицы и снижением остроты зрения [5]. Биологическое обоснование кератопротекции является одной из важнейших задач современной геронтологии и гериатрии [2].

Несмотря на то, что постоянно ведется поиск новых путей кератопротекции, в литературе по прежнему недостаточно работ, посвященных как биологическому обоснованию кератопротекции в геронтологии в целом, так и изучению кератопротективных эффектов веществ, относящихся к биорегуляторам и геропротекторам [4,6]. Кроме немногочисленности изложенных исследований, имеет место практически полное отсутствие работ по комплексному применению различных пептидных и непептидных биорегуляторов. Все изложенное подтверждает актуальность клинико-биологического обоснования эффектов программ кератопротекции у лиц старших возрастных групп.

**Цель исследования.** Изучить клинико-биологическое обоснование программ кератопротекции у лиц старших возрастных групп.

**Материал и методы.** В качестве биологической модели повреждения роговицы была выбрана операция ультразвуковой факоэмульсификации (УФЭК) с имплантацией

интраокулярной линзы (ИОЛ) у людей с катарактой без дооперационной кератопатии, другой офтальмологической патологии и без выраженной соматической патологии.

В исследование было включено 240 человек в возрасте от 40 до 89 лет. Все люди, включенные в исследование, были разделены на 2 группы:

- 1-ая группа (контрольная) пациентов получали стандартную терапию по схеме, предусмотренную протоколом (препараты с антибактериальным типом действия, НПВС, кератопротектор местного действия декспантенол) – в эту группу вошло 120 человек, в том числе: 1-я подгруппа – люди зрелого возраста, 50-59 лет (40 человек; мужчин – 22 чел., женщин – 18 чел., средний возраст 56,1±2,7 года); 2-я подгруппа – люди пожилого возраста, 60-74 года (40 человек; мужчин – 21 чел., женщин – 19 чел., средний возраст 67,3±4,6 года); 3-я подгруппа – люди старческого возраста, 75-90 лет (40 человек; мужчин – 16 чел., женщин – 24 чел., средний возраст 81,1±3,8 года). 2-я группа (основная) получала мультимодальную биорегулирующую кератопротекцию: стандартную терапию + комплексное применение пептидных и непептидных биорегуляторов – в эту группу вошло 120 человек, в том числе: 1-я подгруппа – люди зрелого возраста, 50-59 лет (40 человек; мужчин – 21 чел., женщин – 19 чел., средний возраст 56,8±1,8 года); 2-я подгруппа – люди пожилого возраста, 60-74 года (40 человек; мужчин – 19 чел., женщин – 21 чел., средний возраст 68,2±4,2 года); 3-я подгруппа – люди старческого возраста, 75-90 лет (40 человек; мужчин – 17 чел., женщин – 23 чел., средний возраст 83,0±4,2 года).

Пациентам основной группы было решено дополнить стандартную терапию (препараты с антибактериальным типом действия, стероидные лекарственные препараты, НПВС, кератопротектор местного действия декспантенол) применением комплекса пептидных и непептидных биорегуляторов: пептидный биорегулятор «Визулингвал» в течение 4-х недель ежедневно под язык за 10-15 минут до еды по 5-6 капель (0,25-0,25 мл) 3-4 раза в день и непептидный биорегулятор «НИКА Мемотон» по 1 капсуле 3 раза в день таблетке на протяжении 1 месяца, всего 2 курса на протяжении полугодия (шести месяцев). В состав препарата «Визулингвал»® (свидетельство о государственной регистрации RU.77.99.11.003.E.004852.03.15 от 17.03.2015 г.) входят пептидные комплексы АС-2 (трипептид из лизина, глутаминовой

кислоты, аспарагиновой кислоты), АС-5 (трипептид из аргинина, глутаминовой кислоты, аспарагиновой кислоты), АС-6 (трипептид из пролина, глутаминовой кислоты, аспарагиновой кислоты), АС-7 (трипептид из глицина, глутаминовой кислоты, аспарагиновой кислоты). Непептидный биорегулятор «НИКА Мемотон»® состоит из L-карнитина, альфа-липоевой кислоты и коэнзима Q10 (свидетельство о государственной регистрации ВУ.70.06.01.003.Е.002628.05.18 от 25.05.2018 г.), был разработан в результате российско-белорусского стартапа «Геронтион», который был осуществлен АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология» (г. Москва) и ГУ «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси» (г. Минск).

С целью оценки качества жизни пациентов был разработан специальный оригинальный «Опросник для определения биосоциальной эффективности кератопротекции». Опросник был составлен на основании общего опросника Short Form Medical Outcomes Study (SF-36) и специального опросника Catquest 9SF, разработанного для больных возрастной катарактой. В опросник было включено 26 простых прямых вопросов, отражающих во-первых, состояние зрительных функций; во-вторых, спектр возможностей в повседневной жизни; в-третьих, психическое и социальное благополучие респондентов. Опрос проводили 3 раза: до операции, на 7-й день и через 1 месяц после нее.

Сухость глаза оценивали по 10-балльной визуальной аналоговой шкале (ВАШ), где 0 – полное отсутствие ощущения сухости глаз, 10 – наиболее выраженные ощущения.

Полученные результаты были обработаны с применением современных методов статистической обработки данных. Был выполнен расчет интенсивных и экстенсивных показателей средних величин.

**Результаты и обсуждение.** У всех людей, включенных в основную группу, через 1 месяц после УФЭК численность клеток эндотелия в  $1 \text{ мм}^2$  внутренней поверхности роговой оболочки достоверно уменьшилась на 5,64%, 6,58% и 5,83% соответственно в подгруппах зрелого, пожилого и старческого возраста. В контрольной

группе масштабы клеточных потерь были более значительными: 11,3%, 9,95% и 7,4% соответственно в подгруппах зрелого, пожилого и старческого возраста (таблица 1).

**Таблица 1**

Изменения плотности корнеального эндотелиоцитарного монослоя после ультразвуковой факоэмульсификации как биологической модели повреждения роговицы

Возраст г (лет)	Численность эндотелиоцитов (кл/мм <sup>2</sup> )			
	До УФЭК		Через 1 мес. после УФЭК	
	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	Основная группа
40-59	2891,98±69,06	2913,84±59,79	2565,28±65,61	2749,62±59,17 <sup>1</sup>
60-74	2695,57±81,30	2715,03±65,00	2428,13±73,60	2536,35±56,89 <sup>1</sup>
75-90	2564,93±80,10	2580,57±74,28	2375,61±77,49	2430,14±77,03 <sup>1</sup>

*Примечание: <sup>1</sup> – достоверность различий между количеством роговичных эндотелиоцитов (кл/мм<sup>2</sup>) до начала лечения и через 1 месяц после него менее 0,05.*

Таким образом, биологические эффекты мультимодальной биорегулирующей кератопротекции на основе современных пептидных (пептидные комплексы АС-2,5,6,7) и непептидных биорегуляторов (L-карнитин, альфа-липоевой кислота и коэнзима Q10) связаны с увеличением плотности корнеального эндотелиоцитарного монослоя в пожилом возрасте в среднем на 108 клеток/мм<sup>2</sup>, а в старческом на 65 клеток/мм<sup>2</sup> в течение месяца комплексной кератопротекции.

При наружном осмотре у всех прооперированных пациентов глазные яблоки сохраняли нормальные размеры, обычное расположение в орбитах и полный объем движений. Состояние остроты центрального зрения прооперированных глаз в основной и контрольной группах через 7 и 30 дней после УФЭК отражено в таблице 2.

Из таблицы 2 видно, что острота зрения после операции была 0,5 или выше у всех людей обеих групп, но результаты визометрии были выше у тех, кто получал в послеоперационном периоде помимо стандартной терапии программу мультимодальной биорегулирующей кератопротекции. Так, люди всех возрастных подгрупп, имеющих остроту зрения 0,5-0,8, преобладали в контрольной группе,

количество людей с остротой зрения 0,9 было в основной и контрольной группе было одинаковым, а людей с остротой зрения 1,0 было больше в основной группе. При этом важно отметить, что степень восстановления зрительной функции у людей пожилого и старческого возраста достоверно не отличалось от таковой в среднем возрасте.

**Таблица 2**

Динамика зрительной функции (остроты зрения) через 7 и 30 дней после ультразвуковой фактоэмульсификации

Острота зрения	Через 7 дней после УФЭК (количество людей в %)			Через 30 дней после УФЭК (количество людей в %)		
	Зрелый возраст	Пожилой возраст	Старческий возраст	Зрелый возраст	Пожилой возраст	Старческий возраст
Контрольная группа (количество людей в %)						
0,5-0,6	5	10	10	5	5	5
0,7-0,8	15	15	10	10	10	10
0,9	5	10	10	5	10	10
1,0	75	65	70	80	75	75
Основная группа (количество людей в %)						
0,5-0,6	-	5	5	-	-	5
0,7-0,8	10	10	10	5	5	5
0,9	10	5	10	5	5	5
1,0	80	80	75	90	90	85

При оценке сухости глаз было выявлено ее достоверное уменьшение ( $p < 0,05$ ) у пациентов основной группы после применения мультимодальной биорегулирующей кератопротекции в среднем в 1,5 раза (или на 30-40%): с  $6,4 \pm 0,34$  до  $3,8 \pm 1,12$  у пациентов зрелого возраста, с  $7,1 \pm 1,00$  до  $4,2 \pm 0,86$  у пациентов пожилого возраста, с  $8,3 \pm 0,36$  до  $4,7 \pm 2,03$  у пациентов старческого возраста. У пациентов контрольной группы, не принимавших биорегуляторы, сухость глаз снизилась недостоверно (0,2-0,3 балла, или 3-4%): с  $6,2 \pm 0,22$  до  $5,9 \pm 1,10$  у пациентов зрелого возраста, с  $7,2 \pm 1,18$  до

7,0±0,44 у пациентов пожилого возраста, с 8,2±0,44 до 8,0±0,76 до у пациентов старческого возраста (таблица 3).

**Таблица 3**

Динамика ощущения сухости глаза до и после применения мультимодальной биорегулирующей кератопротекции

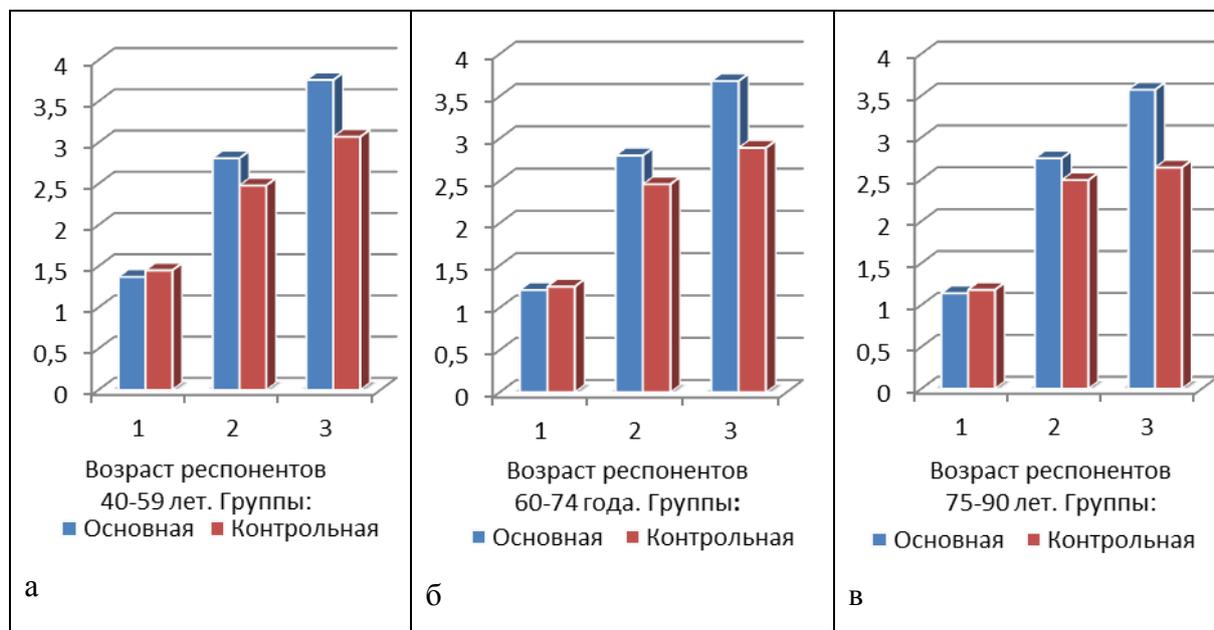
Возрастные подгруппы	Сухость глаз (в баллах)	
	До применения мультимодальной биорегулирующей кератопротекции	Через 1 месяц применения мультимодальной биорегулирующей кератопротекции
Контрольная группа		
Зрелый возраст	6,2±0,22	5,9±1,10
Пожилой возраст	7,2±1,18 <sup>#</sup>	7,0±0,44 <sup>#</sup>
Старческий возраст	8,2±0,44 <sup>#</sup>	8,0±0,76 <sup>#</sup>
Основная группа		
Зрелый возраст	6,4±0,34	3,8±1,12*
Пожилой возраст	7,1±1,00 <sup>#</sup>	4,2±0,86*
Старческий возраст	8,3±0,36 <sup>#</sup>	4,7±2,03*

*Примечание: \*  $p < 0,05$  с выраженностью ощущений сухости глаза до применения мультимодальной биорегулирующей кератопротекции; # по сравнению с людьми среднего возраста.*

Согласно анализу результатов, полученных после применения разработанного нами оригинального «Опросника для определения биосоциальной эффективности кератопротекции», при первичном анкетировании суммарное количество баллов у всех людей не превышало 52 баллов по шкале опросника, что соответствовало неудовлетворительному качеству жизни.

Через 1 месяц после УФЭК оценка качества зрения повысилась у всех респондентов, но если респонденты основной группы расценивали его скорее как хорошее – 4 балла (в среднем более 3,76±0,10, 3,68±0,11 и 3,57±0,11 баллов у людей зрелого, пожилого и старческого возраста, то респонденты контрольной группы чаще выбирали ответ «удовлетворительное» - 3 балла, а иногда даже «посредственное» - 2

балла (средний балл практически не превышал 3-х в более молодом возрасте ( $3,07 \pm 0,14$ ) и был меньше 3-х в более старших подгруппах:  $2,89 \pm 0,12$  и  $2,64 \pm 0,14$ , соответственно) (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Оценка своего зрения респондентами в возрасте 40-59 лет (а), 60-74 лет (б), 75-90 лет (в): 1 - до хирургического лечения, 2 – через 7 суток после УФЭК, 3 - через 30 суток после УФЭК.

Ответы на вопрос «Насколько беспокоит Вас настоящее состояние Вашего зрения?» подтверждали актуальность данной проблемы для всех пациентов с катарактой при поступлении на лечение. Уровень тревожности повышался с возрастом. В основной группе средний балл составил  $1,48 \pm 0,11$ ,  $1,38 \pm 0,10$  и  $1,29 \pm 0,10$ , соответственно у людей зрелого, пожилого и старческого возраста, в группе контроля -  $2,02 \pm 0,13$ ,  $1,35 \pm 0,10$  и  $1,28 \pm 0,12$ , т.е. люди пожилого и старческого возраста наиболее часто выбирали ответ «очень тревожит».

Через 1 месяц после операции в основной группе все респонденты среднего возраста и подавляющее большинство респондентов пожилого и старческого возраста отметили полное отсутствие тревоги в связи с состоянием своего зрения, и только некоторые респонденты «старших» подгрупп отмечали периодическое беспокойство (средний балл составил  $4,0 \pm 0,00$  у людей зрелого возраста и  $3,99 \pm 0,02$  и  $3,96 \pm 0,05$  у людей пожилого и старческого возраста).

Через 1 месяц после операции все респонденты среднего возраста, получавшие «Визулингвал» и «НИКА Мемотон», отметили уверенность в сохранении хорошего зрения (средний балл был  $4,0 \pm 0,0$ ). Респонденты старшего возраста также чаще всего выбирали наиболее «оптимистический» ответ, чему соответствовал средний балл  $3,96 \pm 0,04$  во 2-й и  $3,93 \pm 0,09$  в этих основных подгруппах. В группе контроля оптимизм по отношению к своему зрению испытывало меньшее количество опрошенных, особенно люди старческого возраста: средний балл при ответах на этот вопрос составил  $2,87 \pm 0,09$ ,  $2,72 \pm 0,11$  и  $2,61 \pm 0,13$ .

Как было отмечено выше, в целом, качество жизни всех больных с возрастной катарактой было неудовлетворительным (менее 52 баллов).

После заполнения анкет респондентами основной и контрольной групп, рассчитывали суммарное количество баллов и оценивали качество жизни в целом людей с возрастной катарактой до и после лечения (таблица 4).

**Таблица 4**

Динамика КЖ людей зрелого, пожилого и старческого возраста после ФЭК

<i>Подгруппы</i>	<i>Качество жизни до лечения (сумма баллов)</i>	<i>Качество жизни через месяц после УФЭК (сумма баллов)</i>
<b>Контрольная группа</b>		
Зрелый возраст	Неудовлетворительное ( $47,51 \pm 0,15$ )	Хорошее ( $89,90 \pm 0,10^1$ )
Пожилой возраст	Неудовлетворительное ( $38,83 \pm 0,12$ )	Хорошее ( $83,87 \pm 0,11^1$ )
Старческий возраст	Неудовлетворительное ( $35,42 \pm 0,11$ )	Посредственное ( $78,75 \pm 0,12^1$ )
<b>Основная группа</b>		
Зрелый возраст	Неудовлетворительное ( $46,52 \pm 0,16$ )	Хорошее ( $103,35 \pm 0,01^{12}$ )
Пожилой возраст	Неудовлетворительное ( $39,11 \pm 0,11$ )	Хорошее ( $102,53 \pm 0,02^{12}$ )
Старческий возраст	Неудовлетворительное ( $35,38 \pm 0,11$ )	Хорошее ( $100,91 \pm 0,02^{12}$ )

*Примечание:* <sup>1</sup> – статистическая значимость между результатами до- и послеоперационных тестирований менее 0,05; <sup>2</sup> – между количеством баллов на седьмые и тридцатые сутки мониторинга менее 0,05

После УФЭК качество жизни у большинства респондентов оказалось хорошим (сумма баллов 81-108). Но, если в основной группе на фоне мультимодальной биорегулирующей кератопротекции (стандартная терапия, пептидный биорегулятор «Визулингвал» и непептидный биорегулятор «НИКА Мемотон») во всех возрастных подгруппах суммарное количество баллов приближалось к максимальному ( $103,35 \pm 0,01$ ,  $103,35 \pm 0,01$  и  $103,35 \pm 0,01$  у людей зрелого, пожилого и старческого возраста, соответственно), то в группе сравнения этот показатель, наоборот, был минимальным, причем в наиболее старшей возрастной подгруппе суммарный средний балл был меньше 80, поскольку у  $\frac{1}{3}$  части пациентов старческого возраста, не получавших «Визулингвал» и «НИКА Мемотон» в послеоперационном периоде, КЖ после операции соответствовало графе «посредственно» (таблица 4).

Таким образом, мультимодальная биорегулирующая кератопротекция (стандартная терапия, пептидный биорегулятор «Визулингвал» и непептидный биорегулятор «НИКА Мемотон») после хирургического лечения возрастной катаракты методом УФЭК, проявляет выраженные кератопротекторные свойства, что способствует уменьшению масштабов послеоперационных потерь корнеальных эндотелиоцитов, значительному снижению риска развития послеоперационной кератопатии, более быстрому восстановлению высокой остроты центрального зрения. УФЭК с имплантацией ИОЛ улучшала качество жизни и всех прооперированных пациентов, однако, уровень КЖ больных в послеоперационном периоде был статистически значимо выше в группе, где традиционно используемые ЛП применялись в комплексе с пептидным биорегулятором «Визулингвал» и непептидным биорегулятором «НИКА Мемотон». Это происходило за счет выраженного кератопротекторного комплексного действия этих препаратов, и обеспечения вследствие этого более высокой остроты зрения.

**Заключение.** Таким образом, нами было получено, что клинико-биологическими детерминантами кератопротекции являются качество жизни, острота зрения, сухость глаз. Клинико-биологическое обоснование эффектов мультимодальной биорегулирующей кератопротекции на основе современных пептидных (пептидные комплексы АС-2,5,6,7) и непептидных биорегуляторов (L-карнитин, альфа-липоевой

кислота и коэнзима Q10) связаны с увеличением плотности корнеального эндотелиоцитарного монослоя в пожилом возрасте в среднем на 108 клеток/мм<sup>2</sup>, а в старческом на 65 клеток/мм<sup>2</sup> в течение месяца комплексной кератопротекции.

С клинико-биологической точки зрения мультимодальный подход к кератопротекции приводит к увеличению скорости послеоперационного восстановления зрительной функции, снижения степени сухости глаз и 92,2% людей, улучшению зрения, что позволяют повысить качество жизни в пожилом и старческом возрасте с уровня в 35-47 баллов до уровня в 100-103 балла согласно данным «Оригинального опросника для определения биосоциальной эффективности кератопротекции».

#### Список литературы

1. Погорелова С. С., Ченцова Е.В., Грдиканян А.А., Милаш С.В., Оганесян О.Г. Анализ плотности эндотелиальных клеток в среднесрочный период наблюдения после эндотелиальной кератопластики с формированием трансплантата фемтосекундным лазером со стороны эндотелия. Российский медицинский журнал. 2016; 22(1): 23-28.
2. Прощаев К.И., Ильницкий А.Н., Кривецкий В.В., Варавина Л.Ю., Колпина Л.В., Горелик С.Г., Фесенко В.В., Кривцунов А.Н. Особенности клинического осмотра пациента пожилого и старческого возраста. Успехи геронтологии. 2013; 3: 79-82.
3. Nayak K, Misra M. A review on recent drug delivery systems for posterior segment of eye. Biomed Pharmacother. 2018; 107: 1564-1582.
4. Шухаев С.В., Томилова А.В., Немсицверидзе М.Н. Динамика плотности эндотелиальных клеток после факоемульсификации катаракты с фемтолазерным сопровождением. Вестник ОГУ. 2014; 12 (173): 355-357.
5. Nagy Z.Z. Complications of femtosecond laser-assistant cataract surgery. Z.Z. Nagy [et al.] . J. Cataract. Refract. Surg. 2014; Vol. 40 (1): p. 20-28.
6. Ramkumar S, Fan X, Wang B, Yang S, Monnier V.M. Reactive cysteine residues in the oxidative dimerization and Cu<sup>2+</sup> induced aggregation of human  $\gamma$ D-crystallin: Implications for age-related cataract. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2018; 1864(11): 3595-3604.

### References

1. Pogorelova S. S., CHencova E.V., Grdikanyan A.A., Milash S.V., Oganesyanyan O.G. Analiz plotnosti ehndotelial'nyh kletok v srednesrochnyj period nablyudeniya posle ehndotelial'noj keratoplastiki s formirovaniem transplantata femtosekundnym lazerom so storony ehndoteliya. Rossijskij medicinskij zhurnal. 2016; 22(1): 23-28.
2. Prashchayeu K.I., Il'nickij A.N., Kriveckij V.V., Varavina L.YU., Kolpina L.V., Gorelik S.G., Fesenko V.V., Krivcunov A.N. Osobennosti klinicheskogo osmotra pacienta pozhilogo i starcheskogo vozrasta [The features of clinical examination of elderly and senile patients]. Uspekhi gerontologii. 2013; 3: 79-82.
3. Nayak K, Misra M. A review on recent drug delivery systems for posterior segment of eye. Biomed Pharmacother. 2018 Nov;107:1564-1582. doi: 10.1016/j.biopha.
4. Shuhaev S.V., Tomilova A.V., Nemsicveridze M.N. Dinamika plotnosti ehndotelial'nyh kletokposle fakoehmul'sifikacii kataraktys femtolazernym soprovozhdeniem. Vestnik OGU. 2014; 12 (173): 355-357.
5. Nagy Z.Z. Complications of femtosecond laser-assistant cataract surgery. Z.Z. Nagy [et al.] . J. Cataract. Refract. Surg. 2014; Vol. 40 (1): p. 20-28.
6. Ramkumar S, Fan X, Wang B, Yang S, Monnier V.M. Reactive cysteine residues in the oxidative dimerization and Cu<sup>2+</sup> induced aggregation of human  $\gamma$ D-crystallin: Implications for age-related cataract. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. 2018 Nov; 1864(11): 3595-3604. doi: 10.1016/j.bbadis.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

### Сведения об авторах

**Мамедова Илаха Джамиль-кызы** - научный сотрудник отдела биogerонтологии, АНО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии», Россия, г. Санкт-Петербург, 197110, г. Санкт-Петербург, пр. Динамо, д. 3, e-mail: ibg@gerontology.ru  
ORCID: 0000-0002-1193-5923, SPIN-код: 8245-2787

**Ильницкий Андрей Николаевич** - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапии, гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного

образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва, 125371, г. Москва, Волоколамское ш., 91, e-mail:info@medprofedu.ru

ORCID: 0000-0002-1090-4850, SPIN-код: 5286-6967

**Гашимова Улдуз Фаизи кызы** - доктор медицинских наук, профессор, директор, Институт физиологии имени А. И. Караева Национальной академии наук Азербайджана, Азербайджанская Республика, г. Баку, кафедра физиологии, AZ1100, Азербайджанская Республика, г. Баку, ул. Шариф-заде, 2, e-mail:ulduz@yandex.ru

ORCID: 0000-0003-2663-6018, SPIN-код: 9542-7010

**Гурко Глеб Игоревич**, доктор медицинских наук, профессор, научный сотрудник отдела клинической геронтологии, Открытый институт человека и природы, Литва, г. Вильнюс, отдел клинической геронтологии, LT-03201 Vilnius, Smolensko g. 6, 208 k., e-mail:gurko74@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-9725-6253, SPIN-код: 6602-1315

#### **Information about authors**

**Mamedova Ilaha Dshamil kizi**, The researcher of department of biogerontology, Autonomous research scientific center "Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and gerontology", Russia, Saint-Petersburg, 197110, Saint-Petersburg, Dynamo PR., 3, e-mail:ibg@gerontology.ru, ORCID: 0000-0002-1193-5923, SPIN-код: 8245-2787

**Initski Andrey Nicolaevich**, Doctor of medical Sciences, Professor, head of the Department of therapy, geriatrics and anti-aging medicine, Academy for postgraduate education, Federal scientific clinical center of FMBA of Russia, ANO Research medical center "Gerontology", Moscow, 125371, Moscow, Volokolamsk sh., 91, e-mail:info@medprofedu.ru

ORCID: 0000-0002-1090-4850, SPIN-код: 5286-6967

**Hashimova Ulduz Faizi kizi** - Doctor of medical Sciences, Professor, Director, Institute of physiology named after A. I. Karayev, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Azerbaijan Republic, Baku, Department of physiology, AZ1100, Azerbaijan Republic, Baku, 2, Sharif-zade street, e-mail:ulduz@yandex.ru,

ORCID: 0000-0003-2663-6018, SPIN-код: 9542-7010

**Gurko Gleb Igorevich** - Doctor of medical Sciences, Professor, researcher, Department of clinical gerontology, Open Institute of human and nature, Lithuania, Vilnius, Department of clinical gerontology, LT-03201 Vilnius, Smolensko g. 6, 208 k., e-mail:gurko74@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-9725-6253, SPIN-код: 6602-1315

Статья получена: 02.04.2018 г.  
Принята к публикации: 30.04.2019 г.