



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-99-107>

Эффективность нутрицевтического препарата при промежуточной и влажной формах возрастной макулярной дегенерации

Э.Н. Эскина^{1, 2}, А.В. Белогурова² ✉, А.А. Гветадзе², А.С. Смorchкова¹

¹ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское ш., д. 91, Москва, 125371, Россия

² Офтальмологическая клиника «Сфера» профессора Э.Н. Эскиной, ул. Старокачаловская, д. 10, Москва, 117628, Россия

Эффективность приема нутрицевтических препаратов, содержащих оксикаротиноиды, витамины и микроэлементы, для торможения прогрессирования сухой формы возрастной макулярной дегенерации (ВМД) сетчатки продемонстрирована в клинических исследованиях. **Цель работы** — оценить эффективность длительного приема нутрицевтического препарата для снижения риска перехода промежуточной ВМД во влажную, а также проверить целесообразность его применения у пациентов с влажной ВМД для уменьшения среднегодового количества интравитреальных инъекций (ИВИ) ингибиторов ангиогенеза. **Материал и методы.** В первой части исследования нами в течение года осуществлялось наблюдение за 46 пациентами с промежуточной ВМД с риском прогрессирования заболевания (множественные сливные друзы, друзоидная отслойка пигментного эпителия), принимающими препарат, и без нутрицевтической поддержки. Оценивались стандартные зрительные функции, а также параметры чтения с помощью Salzburg Reading Desk, пространственно-частотная контрастная чувствительность (ПКЧ) по программе «Зебра», оптическая плотность макулярного пигмента (ОПМП) на приборе MPOD. Параметры сетчатки контролировались с помощью фотофиксации (фундус-камера Kowa и Clarus 500) и оптической когерентной томографии с функцией ангиографии (Cirrus 5000 Angioplex, Carl Zeiss). Факт прогрессирования заболевания фиксировался при обнаружении признаков неоваскулярной ВМД. Во второй части исследования в течение года осуществлялось наблюдение за 35 пациентами с впервые выявленной неоваскулярной ВМД, получавшими лечение ингибиторами ангиогенеза по следующей системе: три загрузочные ИВИ препарата Афлиберцепт и затем *pro re nata*. Одна группа пациентов из двух с признаками неоваскулярной ВМД принимала нутрицевтический препарат Лютрин («К. О. Ромфарм Компани С.Р.Л.», Румыния). Оценивалось количество ИВИ афлиберцепта, выполненных по показаниям в течение года. **Результаты.** В первой части исследования у пациентов с промежуточной ВМД, принимающих препарат, выявлено увеличение ОПМП с $0,36 \pm 0,11$ до $0,45 \pm 0,15$ ($p = 0,05$), стабильное состояние сетчатки и зрительных функций на протяжении всего периода наблюдения. У 2 (12,5 %) пациентов, не принимавших препарат, произошло прогрессирование заболевания в неоваскулярную форму. Во второй части исследования установлено, что пациентам, принимающим препарат, выполнено в среднем $3,4 \pm 0,7$ ИВИ афлиберцепта в течение года против $5,3 \pm 1,2$ ИВИ в группе контроля без нутрицевтической поддержки. **Заключение.** Применение нутрицевтического препарата Лютрин эффективно для снижения риска перехода промежуточной ВМД во влажную, а также целесообразно для пациентов с влажной ВМД для уменьшения среднегодового количества ИВИ ингибиторов ангиогенеза.

Ключевые слова: возрастная макулярная дегенерация; препарат; нутрицевтик; промежуточная; влажная; прогрессирование; интравитреальные инъекции; количество инъекций

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Статья подготовлена при поддержке компании «Ромфарма».

Для цитирования: Эскина Э.Н., Белогурова А.В., Гветадзе А.А., Смorchкова А.С. Эффективность нутрицевтического препарата при промежуточной и влажной формах возрастной макулярной дегенерации. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (2): 99-107. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-99-107>

Efficacy of nutraceutical drug in the intermediate and wet forms of age-related macular degeneration

Erika N. Eskina^{1, 2}, Alyona V. Belogurova² ✉, Anna A. Gvetadze², Anna S. Smorchkova¹

¹ Academy of Postgraduate Education, 91, Volokolamsk Ave, Moscow, 125371, Russia

² Prof. Eskina Sphere Laser Surgery Clinic, 10, Starokachalovskaja St., 117628, Moscow, Russia
alyona.belogurova@sfe.ru

*The effectiveness of nutraceutical drug containing oxycarotenoids, vitamins and trace elements, aimed at inhibiting the progression of the dry form of age-related macular degeneration (AMD) has been demonstrated in clinical studies. The purpose of this research is to evaluate the effectiveness of long-term use of a nutraceutical drug in reducing the risk of intermediate AMD evolving into wet AMD, and assess whether it is worth using in patients with wet AMD to reduce the average yearly number of intravitreal injections of angiogenesis inhibitors. **Materials and methods.** In the first part of the study, we monitored 46 patients with intermediate AMD threatening the progression of the disease (those with multiple confluent drusen, drusenoid, pigment epithelium detachment) for a year: some of them received the drug while others had no nutraceutical support. We assessed standard visual functions, as well as reading parameters (on the Salzburg Reading Desk device), spatial frequency contrast sensitivity (SFC) according to the Zebra program, and macular pigment optical density (on the MPOD device). Retina parameters were controlled by photofixation using Kowa and Clarus 500 fundus camera, and by optical coherence tomography with angiography using a Cirrus 5000 Angioplex, Carl Zeiss. The disease was considered to be progressing if signs of neovascular AMD were detected. In the second part of the study, 35 patients with newly diagnosed neovascular AMD were followed up for a year and treated with angiogenesis inhibitors according to the following pattern: three loading injections of aflibercept and then pro re nata. Of two groups of patients with signs of neovascular AMD, one group took a nutraceutical drug (Lutrin, S. C. Rompharm Company S.R.L., Romania). The number of intravitreal injections of aflibercept administered according to indications during the year was estimated. **Results.** In the first part of the study, patients with intermediate AMD taking the drug showed an increase in MPOD from 0.36 ± 0.11 to 0.45 ± 0.15 ($p = 0.05$) and a stable state of the retina and visual functions throughout the entire observation period. In 2 patients (12.5 %) who did not take the drug, the disease progressed to a neovascular form. In the second part of the study, the patients taking the drug received an average of 3.4 ± 0.7 intravitreal injections of aflibercept during the year, compared with 5.3 ± 1.2 injections in the control group without nutraceutical support. **Conclusion.** Nutraceutical drugs are effective in reducing the risk of intermediate AMD evolving into wet AMD, and thus advisable for patients with wet AMD to reduce the average yearly number of intravitreal injections of angiogenesis inhibitors.*

Keywords: age-related macular degeneration; drug; nutraceutical; intermediate; wet; progression; intravitreal injections; number of injections

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned. The article was prepared with the support of Romfarma.

For citation: Eskina E.N., Belogurova A.V., Gvetadze A.A., Smorchkova A.S. Efficacy of nutraceutical drug in the intermediate and wet forms of age-related macular degeneration. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (2): 99-107 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-2-99-107>

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) является одной из основных причин потери центрального зрения и слепоты у людей старше 55 лет, заболеваемость которой возрастает в связи с ростом продолжительности жизни людей [1]. В настоящее время в мире насчитывается более 200 млн людей, страдающих ВМД, и ожидается, что это число увеличится до 300 млн к 2040 г. [2]. Необратимая потеря центрального зрения в значительной мере лишает пациентов с ВМД трудоспособности во многих социальных, физических, интеллектуальных областях, а также приводит к увеличению использования ресурсов здравоохранения и социума [3], что делает проблему изучения ВМД актуальной задачей офтальмологии. В мониторинге данных пациентов важным является раннее выявление признаков прогрессирования заболевания и своевременное лечение влажной формы ВМД [4] с помощью ингибиторов ангиогенеза. При этом лечебной терапии для сухой и промежуточной формы данного заболевания не существует. Тем не менее различные диетические модификации в настоящее время

являются основой терапевтических стратегий для торможения развития и прогрессирования ВМД [5], а в ряде крупных клинических исследований продемонстрирована эффективность приема нутрицевтических препаратов, содержащих определенные дозы оксикаротиноидов, витаминов и микроэлементов, в отношении ВМД. Так, регулярное употребление формулы микроэлементов AREDS (бета-каротин, витамины С и Е, цинк) позволяет снизить риск прогрессирования ВМД до 25 % в течение 5-летнего наблюдения у пациентов группы риска [6, 7]. Особенную роль в торможении сухой, промежуточной, а также неоваскулярной и атрофической ВМД играет прием макулярных каротиноидов [7, 8]. При этом включение лютеина и зеаксантина в формулу AREDS2 (лютеин, зеаксантин, витамины С, Е, цинк, медь) продемонстрировало существенное снижение риска преимущественно промежуточной [9] и неоваскулярной ВМД [10]. Прием лютеина и зеаксантина, сопровождающийся повышением концентрации данных веществ в плазме крови у пациентов [5], впоследствии ас-

социруется также с увеличением оптической плотности макулярного пигмента (ОМП), положительно влияющим на такие функции, как устойчивость к слепящим засветам, темновая адаптация, контрастная чувствительность, не только у пациентов с ВМД, но и у здоровых пожилых людей [11].

Таким образом, не вызывает сомнения целесообразность использования дополнительной каротиноидной витаминотерапии в стратегии клинического ведения различных форм ВМД.

ЦЕЛЬ исследования — анализ эффективности приема лютеинсодержащего нутрицевтического препарата для торможения перехода промежуточной формы ВМД во влажную форму, а также возможного влияния приема препарата на количество интравитреальных инъекций (ИВИ), выполненных пациентам для лечения неоваскулярной ВМД.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В первой части исследования проспективно проведено сравнение двух групп пациентов с верифицированным с помощью офтальмоскопии и оптической когерентной томографии (ОКТ, Cirrus HD-OCT 5000 Angioplex, CARL ZEISS MEDITEC) диагнозом «промежуточная форма ВМД» (категория 3 AREDS — множество друз среднего размера, по крайней мере одна большая друза (диаметр $\geq 125\mu\text{m}$), а также друзеноидная отслойка ретинального пигментного эпителия (ОПЭ)) [6, 12, 13], не имевших другой офтальмопатологии и не принимавших биологически активные добавки в течение 6 мес до начала исследования. Пациенты основной группы принимали нутрицевтический препарат Лютрин в дозировке одна капсула в сутки на протяжении года. Испытуемые контрольной группы не получали никакой нутритивной поддержки. В состав препарата Лютрин (RU.77.99.11.003R.002896.08.22) входят: 1 мг витамина А, 10 мг витамина Е, 60 мг витамина С, 1,5 мг витамина В₁, 3 мг витамина В₂, 2 мг витамина В₆, 50 мкг хрома, 0,375 мг меди, 19,5 мкг селена, 10 мг цинка, 6 мг лютеина, 3 мг зеаксантина [14].

Основную группу составили 30 человек (30 глаз) только женского пола в возрасте $72,6 \pm 7,8$ года. В контрольной группе было 16 человек (16 глаз), в том числе 3 мужчин и 13 женщин, в возрасте $73,4 \pm 5,8$ года. Точками контроля (КТ) после первичного обследования (одна контрольная точка) были выбраны: 3, 6, 9, 12 мес (2–5 контрольных точек). Всем пациентам, помимо стандартного офтальмологического исследования (сбор жалоб и анамнеза, визометрия, некорригированная (НКОЗ) и максимально корригированная (МКОЗ) острота зрения, пневмотонометрия, биомикроскопия переднего отрезка, офтальмоскопия в условиях медикаментозного мидриаза), было проведено измерение ОМП, ахроматической пространственно-частотной контрастной чувствительности (ПКЧ), параметров чтения, фотостресс-тест, тест Амслера, ОКТ с ангиографией (ОКТА), фотофиксация центральной области сетчатки на фундус-камере (Kowa VX-10a и Clarus 500, CARL ZEISS MEDITEC). При проведении фотостресс-теста использовался засвет световым пятном щелевой лампы максимальной яркости и диаметра с расстояния 8 см от роговицы в течение 30 с (модификация фотостресс-теста [15]). Оценивалось время восстановления остроты зрения при чтении оптотипов, соответствующих МКОЗ. Пороги ПКЧ исследованы с помощью программы «Зебра», версия 3 (ОАО «Астроинформ СПЕ»). ОМП измерялась с помощью денситометра Mpod MPS 1000 на основе гетерохроматической фликер-фотометрии (Tinsley Precision Instruments Ltd.). При выполнении исследования на приборе Salzburg Reading Desk проводилось измерение

остроты зрения с коррекцией вблизи (по минимальному логарифмическому размеру текста, доступного к прочтению пациентом) на расстоянии 40 см при максимальной освещенности и контрастности текста, параметры чтения (количество слов и символов в минуту, время чтения, количество допущенных ошибок при чтении) с выбранными логарифмическими размерами текста — 0,5 (соответствует размеру газетного текста). При первом и последнем визитах оценивалась антиоксидантная активность плазмы крови (АОА) пациентов в независимой медицинской лаборатории «Гемотест» (спектрофотометрия, Shimadzu UV-1800). Факт прогрессирования заболевания фиксировался при обнаружении признаков неоваскулярной ВМД с формированием данных о наличии сосудистой хориоидальной сети при проведении ОКТА, а также при появлении субретинальной, интравитреальной и/или субпигментной жидкости. Кроме этого, для субъективной оценки качества зрения применялся опросник Visual Functioning Questionnaire — 25 (VFQ-25), версия 2000, переведенный на русский язык.

Во второй части исследования в течение года осуществлялось наблюдение за 35 пациентами с впервые выявленной неоваскулярной ВМД на одном глазу, получавшими лечение ингибиторами ангиогенеза по следующей схеме: три загрузочные инъекции препарата Афлиберцепт 40 мг/мл (препарат Эйлеа) с интервалом 4 нед и затем pro re nata («по необходимости»). Пациенты основной группы в количестве 18 человек (3 мужчин, 15 женщин) в возрасте $77,3 \pm 7,1$ года принимали лютрин ежедневно в течение года; 17 испытуемых контрольной группы (5 мужчин, 12 женщин) в возрасте $75,4 \pm 6,9$ года не принимали нутрицевтический препарат в дополнение к антиангиогенной терапии. Включение пациента в группу происходило сразу после подтверждения наличия макулярной неоваскуляризации. С этого же периода начинался прием пациентами нутрицевтического препарата. Происходило планирование загрузочных инъекций и график наблюдений. В индивидуальные регистрационные карты результаты вносились исходя из выбранных контрольных точек: первичное обследование до начала терапии ингибиторами ангиогенеза (1-я КТ) и далее осмотры в сроки после начала лечения через месяц, 3, 6, 9, 12 мес (2–6-я КТ). В период наблюдения пациентам проводились стандартные офтальмологические исследования, а также фотофиксация сетчатки, ОКТА с анализом активности макулярной неоваскуляризации и эффективности ее лечения. После проведения трех ежемесячных загрузочных инъекций дальнейшие ИВИ афлиберцепта проводились при ухудшении морфофункциональных показателей согласно соответствующим клинико-диагностическим критериям активности макулярной неоваскуляризации (наличие интравитреальной, субретинальной и субпигментной жидкости по результатам ОКТ-сканирования, наличие мелких капилляров, анастомозов, петель по результатам ОКТА) [16–19]. Оценивалось количество ИВИ афлиберцепта, выполненных по показаниям в течение года.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы Statistica 7.0. Описательная статистика представлена средним значением и стандартным отклонением $M \pm SD$. Проверка гипотез при сравнении групп количественных и качественных порядковых признаков проводилась с использованием непараметрических тестов (Friedman ANOVA test при сравнении трех и более связанных выборок, Wilcoxon test при сравнении двух связанных выборок, Mann — Whitney U-test для двух несвязанных выборок). Критическим уровнем статистической значимости считался $p = 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты первой части исследования. Пациенты основной группы отмечали улучшение качества зрения, однако не демонстрировали в ходе испытания статистически значимого изменения НКОЗ (от $0,46 \pm 0,25$ при первом визите и $0,50 \pm 0,28$ при последнем, $p > 0,05$) и МКОЗ (от $0,81 \pm 0,17$ при первом визите и $0,79 \pm 0,21$ при последнем, $p > 0,05$), а также показателей скорости восстановления остроты зрения после фотостресс-теста и ПКЧ в области низких и средних пространственных частот (табл. 1). Следует отметить, что скорость восстановления остроты зрения после слепящего засвета оказалась сильно вариабельной у лиц с промежуточной ВМД. Анализ функциональных параметров показал достоверное повышение ОПМП и статистически незначимое увеличение ПКЧ в области высоких пространственных частот (табл. 1). На фоне приема препарата Лютрин у данной группы также зарегистрировано незначительное повышение общего антиоксидантного статуса плазмы крови: с $1,46 \pm 0,34$ до $1,59 \pm 0,18$ ммоль/л ($p > 0,05$).

Острота зрения вблизи, скорость и параметры чтения основной группы пациентов представлены в таблице 2.

Обращает на себя внимание увеличение скорости чтения пациентов, принимающих нутрицевтический препарат. Несмотря на то, что результаты являются статистически незначимыми для данной выборки испытуемых, получен значительный рост количества слов и символов в минуту с уменьшением времени, потраченного пациентами на чтение текста.

На протяжении периода наблюдения ни у одного пациента основной группы не зафиксировано значимого ухудшения анатомических показателей сетчатки и, соответственно, прогрессирования промежуточной формы ВМД во влажную или атрофическую формы. Для примера на рисунках 1–2 представлены данные случайно выбранных пациентов основной группы.

В контрольной группе испытуемых, у которых за год наблюдения не произошло прогрессирования промежуточной ВМД во влажную, как и в основной группе, не выявлено достоверных изменений НКОЗ (с $0,47 \pm 0,31$ до $0,43 \pm 0,24$, $p > 0,05$), МКОЗ (с $0,82 \pm 0,18$ до $0,81 \pm 0,17$, $p > 0,05$), а также времени по данным фотостресс-теста и контрастной чувствительности в области средних пространственных частот (табл. 3). В отличие от основной группы, не зафиксировано

Таблица 1. Показатели функциональных исследований у пациентов основной группы
Table 1. Visual functions in main group

Показатель Parameter	1-я КТ 1 control point	2-я КТ 2 control point	3-я КТ 3 control point	4-я КТ 4 control point	5-я КТ 5 control point	Уровень значимости Significance level
ОПМП MPOD	$0,36 \pm 0,11$	$0,41 \pm 0,15$	$0,43 \pm 0,13$	$0,46 \pm 0,09$	$0,45 \pm 0,15$	$p = 0,05$
Фотостресс-тест Photostress test	$131,2 \pm 104,0$	$128,92 \pm 84,90$	$168,6 \pm 166,9$	$140,3 \pm 124,3$	$132,5 \pm 121,4$	$p = 0,11$
ПКЧ 0,5 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 0.5 cycle/deg, dB	$27,9 \pm 5,4$	$28,3 \pm 4,2$	$31,1 \pm 4,5$	$27,00 \pm 3,38$	$26,6 \pm 6,4$	$p = 0,17$
ПКЧ 1 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 1 cycle/deg, dB	$34,6 \pm 3,5$	$33,7 \pm 4,2$	$35,8 \pm 2,8$	$34,5 \pm 3,8$	$33,5 \pm 4,7$	$p = 0,45$
ПКЧ 2 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 2 cycle/deg, dB	$38,3 \pm 5,1$	$38,3 \pm 3,5$	$39,2 \pm 8,1$	$39,3 \pm 3,7$	$38,0 \pm 4,9$	$p = 0,69$
ПКЧ 4 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 4 cycle/deg, dB	$36,3 \pm 7,8$	$38,8 \pm 5,9$	$39,6 \pm 5,3$	$38,9 \pm 5,6$	$36,8 \pm 6,1$	$p = 0,62$
ПКЧ 8 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 8 cycle/deg, dB	$29,0 \pm 5,3$	$31,1 \pm 7,0$	$31,1 \pm 9,1$	$31,7 \pm 7,4$	$30,7 \pm 7,6$	$p = 0,27$
ПКЧ 16 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 16 cycle/deg, dB	$16,7 \pm 5,8$	$18,1 \pm 7,3$	$18,2 \pm 7,0$	$15,3 \pm 7,1$	$18,1 \pm 8,1$	$p = 0,49$

Таблица 2. Параметры чтения у пациентов основной группы
Table 2. Reading parameters in main group

Показатель Parameter	1-я КТ 1 control point	2-я КТ 2 control point	3-я КТ 3 control point	4-я КТ 4 control point	5-я КТ 5 control point	Уровень значимости Significance level
Острота зрения по logMAR Visual acuity by logMAR	$0,35 \pm 0,09$	$0,35 \pm 0,07$	$0,37 \pm 0,09$	$0,38 \pm 0,09$	$0,39 \pm 0,06$	$p = 0,62$
Слов в минуту Words per minute	$89,4 \pm 40,8$	$102,85 \pm 70,20$	$109,6 \pm 82,5$	$119,3 \pm 85,1$	$113,6 \pm 55,3$	$p = 0,79$
Символов в минуту Characters per minute	$513,3 \pm 236,7$	$553,8 \pm 310,8$	$541,2 \pm 258,4$	$546,7 \pm 252,8$	$772,5 \pm 284,8$	$p = 0,15$
Время чтения текста, с Reading time, s	$12,1 \pm 7,1$	$10,9 \pm 6,1$	$10,40 \pm 9,03$	$10,1 \pm 5,6$	$7,7 \pm 2,9$	$p = 0,17$
Количество ошибок Mistakes	$0,4 \pm 0,9$	$0,3 \pm 0,7$	$0,3 \pm 0,6$	$0,3 \pm 0,4$	$0,3 \pm 0,9$	$p = 1,0$

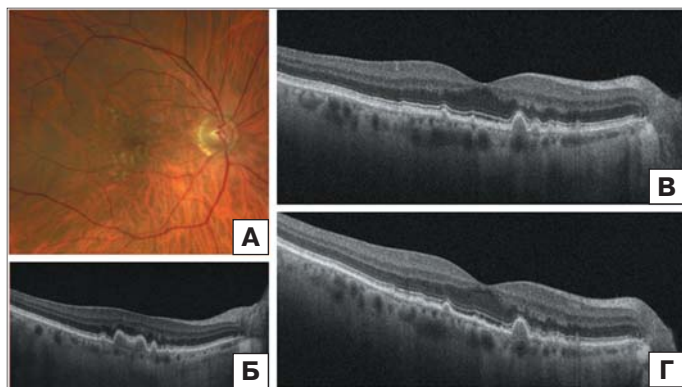


Рис. 1. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента основной группы по данным спектральной ОКТ. Отсутствие динамики ОКТ-картины. А — фундус-фотография. Б — скан спектральной ОКТ через область с друзеноидной ОПЭ. В — скан ОКТ через центр фовеа в 1-ю контрольную точку. Г — скан ОКТ через центр фовеа в 5-ю контрольную точку

Fig. 1. Dynamics of the macular zone of the retina in a patient of the main group according to spectral OCT data. Lack of dynamics in the OCT picture. A - fundus photography. Б — spectral OCT scan through the area with drusenoid pigment epithelium detachment. В — OCT scan through fovea center in 1 control point. Г — OCT scan through fovea center at the 5th control point

изменений ОПМП, ПКЧ в высоких пространственных частотах, а ПКЧ в низких пространственных частотах статистически незначимо снижалась в течение года наблюдения (табл. 3). В контрольной группе общий антиоксидантный статус плазмы крови за время исследования понизился с $1,46 \pm 0,15$ до $1,41 \pm 0,08$ ммоль/л ($p > 0,05$).

Параметры чтения контрольной группы пациентов представлены в таблице 4. На фоне лечения параметры чтения, как и острота зрения вблизи, оставались без изменений.

За год у 2 (12,5%) пациентов контрольной группы произошло прогрессирование промежуточной формы ВМД во

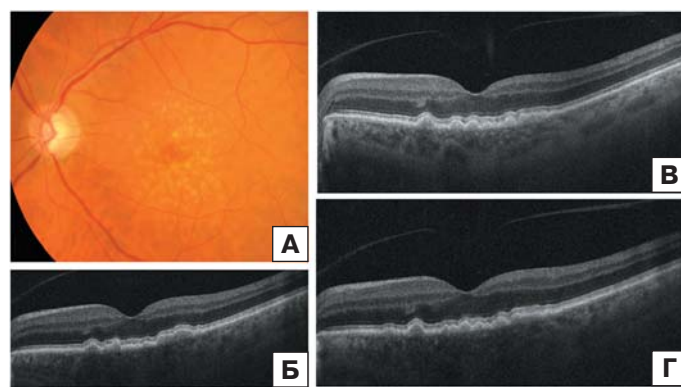


Рис. 2. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента основной группы по данным спектральной ОКТ. Отсутствие динамики ОКТ-картины. А — фундус-фотография. Б — скан спектральной ОКТ через область с друзеноидной ОПЭ. В — скан ОКТ через центр фовеа в 1-ю контрольную точку. Г — скан ОКТ через центр фовеа в 5-ю контрольную точку

Fig. 2. Dynamics of the macular zone of the retina in a patient of the main group according to spectral OCT data. Lack of dynamics in the OCT picture. A - fundus photography. Б — spectral OCT scan through the area with drusenoid pigment epithelium detachment. В — OCT scan through fovea center in 1 control point. Г — OCT scan through fovea center at the 5th control point

влажную с формированием макулярной неоваскуляризации, подтвержденной результатами офтальмоскопии, структурной ОКТ и ОКТА. Данные одного из этих пациентов представлены на рисунке 3.

Результаты второй части исследования. Пациентам из основной группы с влажной впервые возникшей ВМД, принимающим препарат Лютеин, для инактивации хориоидальной неоваскуляризации и стабилизации анатомических и функциональных показателей сетчатки требовалось достоверно меньшее количество ИВИ препарата Афлиберцепт, чем пациентам контрольной группы. Среднегодовое

Таблица 3. Показатели функциональных исследований у пациентов контрольной группы без прогрессирования промежуточной ВМД во влажную

Table 3. Visual functions in control group without AMD progression

Показатель Parameter	1-я КТ 1 control point	2-я КТ 2 control point	3-я КТ 3 control point	4-я КТ 4 control point	5-я КТ 5 control point	Уровень значимости Significance level
ОПМП MPOD	$0,43 \pm 0,11$	$0,39 \pm 0,13$	$0,39 \pm 0,13$	$0,44 \pm 0,17$	$0,43 \pm 0,09$	$p = 0,77$
Фотостресс-тест Photostress test	$163,6 \pm 97,3$	$165,7 \pm 165,3$	$177,6 \pm 150,8$	$175,6 \pm 155,3$	$174,0 \pm 113,1$	$p = 0,63$
ПКЧ 0,5 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 0.5 cycle/deg, dB	$25,7 \pm 2,4$	$26,67 \pm 5,0$	$26,8 \pm 6,2$	$22,7 \pm 6,4$	$22,0 \pm 4,0$	$p = 0,42$
ПКЧ 1 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 1 cycle/deg, dB	$32,0 \pm 3,7$	$36,0 \pm 5,3$	$34,7 \pm 4,9$	$30,7 \pm 4,1$	$30,6 \pm 1,1$	$p = 0,84$
ПКЧ 2 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 2 cycle/deg, dB	$35,0 \pm 9,6$	$36,3 \pm 3,0$	$39,8 \pm 4,0$	$35,30 \pm 4,62$	$36,0 \pm 4,0$	$p = 0,51$
ПКЧ 4 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 4 cycle/deg, dB	$35,0 \pm 8,8$	$40,2 \pm 4,0$	$39,1 \pm 4,2$	$37,3 \pm 3,6$	$36,7 \pm 3,0$	$p = 0,42$
ПКЧ 8 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 8 cycle/deg, dB	$29,5 \pm 6,2$	$31,0 \pm 2,2$	$32,5 \pm 2,7$	$30,7 \pm 3,6$	$30,7 \pm 6,4$	$p = 0,25$
ПКЧ 16 цикл/град, дБ Contrast sensitivity, 16 cycle/deg, dB	$16,75 \pm 5,20$	$20,5 \pm 1,2$	$20,0 \pm 0,9$	$19,33 \pm 7,70$	$20,0 \pm 4,0$	$p = 0,24$

Таблица 4. Параметры чтения пациентов контрольной группы без прогрессирования промежуточной ВМД во влажную
Table 4. Reading parameters in control group without AMD progression

Показатель Parameter	1-я КТ 1 control point	2-я КТ 2 control point	3-я КТ 3 control point	4-я КТ 4 control point	5-я КТ 5 control point	Уровень значимости Significance level
Острота зрения по logMAR Visual acuity by logMAR	0,33 ± 0,02	0,41 ± 0,11	0,32 ± 0,10	0,31 ± 0,02	0,30 ± 0,01	p = 0,22
Слов в минуту Words per minute	95,6 ± 67,1	90,50 ± 51,62	98,50 ± 51,62	103,67 ± 23,90	98,0 ± 26,8	p = 0,51
Символов в минуту Characters per minute	601,3 ± 226,0	566,0 ± 357,8	576,0 ± 328,6	515,3 ± 117,4	603,3 ± 145,7	p = 0,59
Время чтения текста, с Reading time, s	8,8 ± 5,3	10,5 ± 5,5	10,7 ± 5,1	10,9 ± 7,8	9,3 ± 2,1	p = 0,75
Количество ошибок Mistakes	0,7 ± 0,7	1,0 ± 1,4	1,0 ± 1,2	0,3 ± 0,5	0,6 ± 1,1	p = 1,0

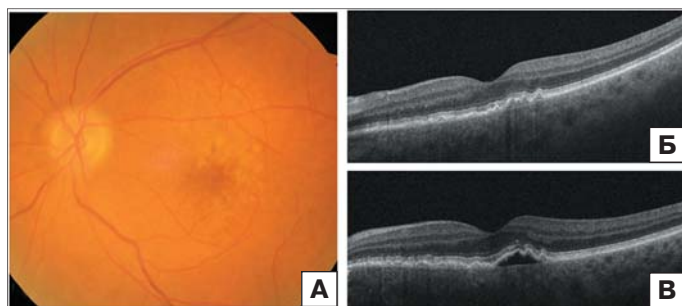


Рис. 3. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента контрольной группы с прогрессированием ВМД по данным спектральной ОКТ. Формирование жидкости субпигментной локализации. А — фундус-фотография. Б — скан спектральной ОКТ через фовеа в 1-ю контрольную точку. В — скан ОКТ через фовеа в 5-ю контрольную точку

Fig. 3. Dynamics of the macular zone of the retina in a patient of the control group according to spectral OCT data. Fluid under the pigment epithelium. A — fundus photography. Б — spectral OCT scan through fovea at 1 control point. В — OCT scan through fovea at the 5th control point

количество инъекций в основной группе составило $3,4 \pm 0,7$, в контрольной — $5,3 \pm 1,2$. Данный результат имеет не только большое медицинское, но также экономическое значение. Клинические примеры пациентов основной группы представлены на рисунках 4, 5, контрольной группы — на рисунках 6, 7.

ОБСУЖДЕНИЕ

По данным литературы, ежегодная скорость прогрессирования от промежуточной до влажной формы ВМД составляет примерно 2,8 % (5,6 % за 2 года, 14,8 % за 5 лет, 28,4 % за 10 лет) [20]. В настоящем исследовании более высокая частота перехода во влажную форму может быть обусловлена размером выборки и относительно коротким сроком наблюдения.

Положительный эффект от длительного приема макулярных оксикаротиноидов, влияющий на течение ВМД, подтвержден многими крупными научными работами [5–8]. В одном из последних отчетов исследования AREDS2 акцентировано внимание именно на промежуточной ВМД и показано, что длительный прием лютеина и зеаксантина ассоциирован с более поздним прогрессированием данной формы ВМД за пятилетний срок наблюдения [21]. Состав

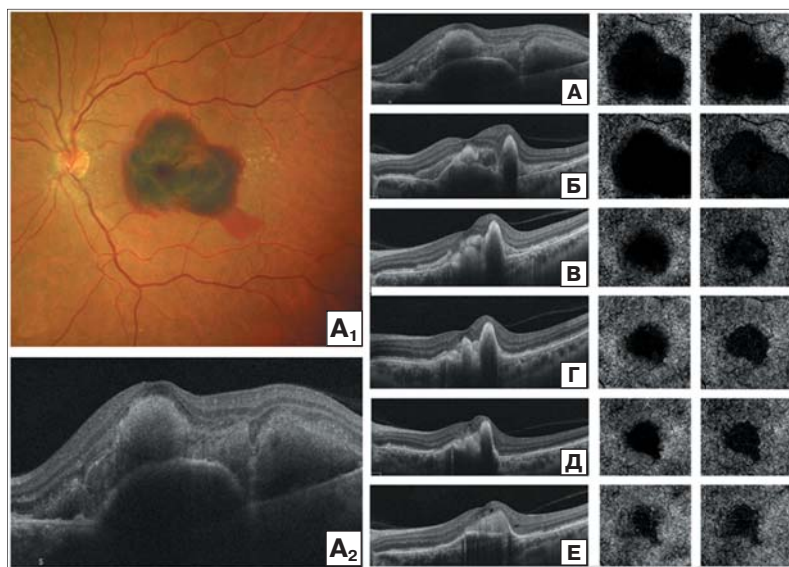


Рис. 4. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента основной группы с 1-м типом макулярной неоваскуляризации по данным спектральной ОКТ и ОКТА в соответствии с шестью контрольными точками исследования. За год наблюдения выполнено 4 ИВИ. А₁ — фундус-фотография. А₂ — скан спектральной ОКТ через центр фовеа. А — скан спектральной ОКТ через центр фовеа, снимок ОКТА в проекции хориокапилляров и зоны под пигментным эпителием (суб-RPE) в 1-й КТ. Б — скан ОКТ и снимки ОКТ во 2-й КТ. В — скан ОКТ и снимки ОКТ в 3-й КТ. Г — скан ОКТ и снимки ОКТ в 4-й КТ. Д — скан ОКТ и снимки ОКТ в 5-й КТ. Е — скан ОКТ и снимки ОКТ в 6-й КТ

Fig. 4. Dynamics of the macular zone in a patient of the main group with type 1 macular neovascularization according to spectral OCT and OCT angiography (OCTA) in accordance with six control points of the study. During the year of observation, 4 intravitreal injections were performed. А₁ — fundus photograph. А₂ — spectral OCT scan through the center of the fovea. А — Spectral OCT scan through the center of the fovea, OCTA image in the projection of the choriocapillaries and the area under the pigment epithelium (sub-RPE) at 1 control point. Б — OCT scan and OCTA images at 2 control point. В — OCT scan and OCTA images at 3 control point. Г — OCT scan and OCTA images at 4 control point. Д — OCT scan and OCTA images at 5 control point. Е — OCT scan and OCTA images at 6 control point

Рис. 5. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента основной группы с 1-м типом макулярной неоваскуляризации по данным спектральной ОКТ и ОКА в соответствии с шестью контрольными точками исследования. За год наблюдения выполнено 4 ИВИ. А₁ — фундус-фотография. А₂ — скан спектральной ОКТ через центр фовеа. А — скан спектральной ОКТ через центр фовеа, снимок ОКА в проекции хориокапилляров и зоны под пигментным эпителием (суб-RPE) в 1-й КТ. Б — скан ОКТ и снимки ОКА во 2-й КТ. В — скан ОКТ и снимки ОКА в 3-й КТ. Г — скан ОКТ и снимки ОКА в 4-й КТ. Д — скан ОКТ и снимки ОКА в 5-й КТ. Е — скан ОКТ и снимки ОКА в 6-й КТ

Fig. 5. Dynamics of the macular zone in a patient of the main group with type 1 macular neovascularization according to spectral OCT and OCT angiography (OCTA) in accordance with six control points of the study. During the year of observation, 4 intravitreal injections were performed. A₁ — fundus photograph. A₂ — spectral OCT scan through the center of the fovea. A — Spectral OCT scan through the center of the fovea, OCTA image in the projection of the choriocapillaries and the area under the pigment epithelium (sub-RPE) at 1 control point. Б — OCT scan and OCTA images at 2 control point. В — OCT scan and OCTA images at 3 control point. Г — OCT scan and OCTA images at 4 control point. Д — OCT scan and OCTA images at 5 control point. Е — OCT scan and OCTA images at 6 control point

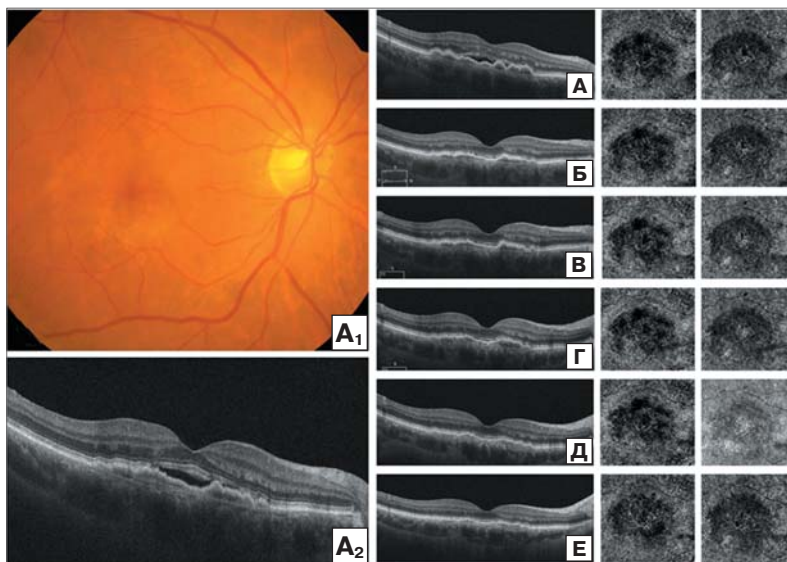


Рис. 6. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента контрольной группы с 1-м типом макулярной неоваскуляризации по данным спектральной ОКТ и ОКА в соответствии с шестью контрольными точками исследования. За год наблюдения выполнено 6 ИВИ. А₁ — фундус-фотография. А₂ — скан спектральной ОКТ через центр фовеа. А — скан спектральной ОКТ через центр фовеа, снимок ОКА в проекции хориокапилляров и зоны под пигментным эпителием (суб-RPE) в 1-й КТ. Б — скан ОКТ и снимки ОКА во 2-й КТ. В — скан ОКТ и снимки ОКА в 3-й КТ. Г — скан ОКТ и снимки ОКА в 4-й КТ. Д — скан ОКТ и снимки ОКА в 5-й КТ. Е — скан ОКТ и снимки ОКА в 6-й КТ

Fig. 6. Dynamics of the macular zone in a patient of the control group with type 1 macular neovascularization according to spectral OCT and OCT angiography (OCTA) in accordance with six control points of the study. During the year of observation, 6 intravitreal injections were performed. A₁ — fundus photograph. A₂ — spectral OCT scan through the center of the fovea. А — Spectral OCT scan through the center of the fovea, OCTA image in the projection of the choriocapillaries and the area under the pigment epithelium (sub-RPE) at 1 control point. Б — OCT scan and OCTA images at 2 control point. В — OCT scan and OCTA images at 3 control point. Г — OCT scan and OCTA images at 4 control point. Д — OCT scan and OCTA images at 5 control point. Е — OCT scan and OCTA images at 6 control point

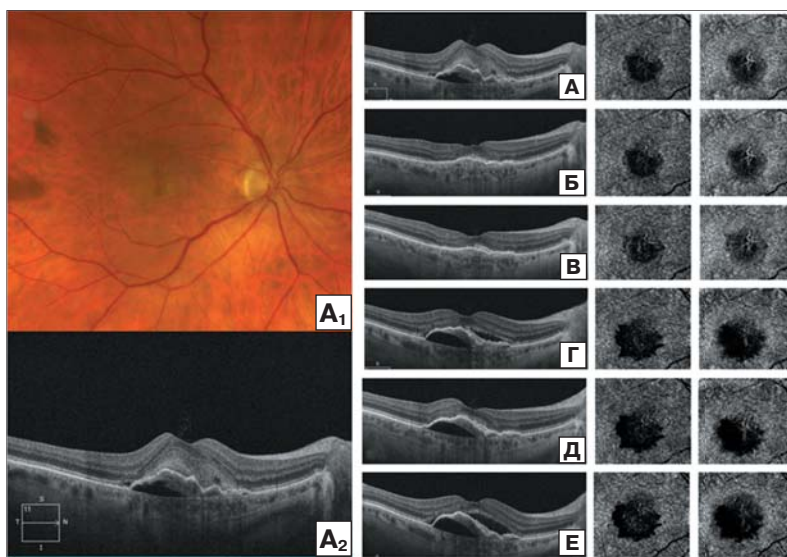
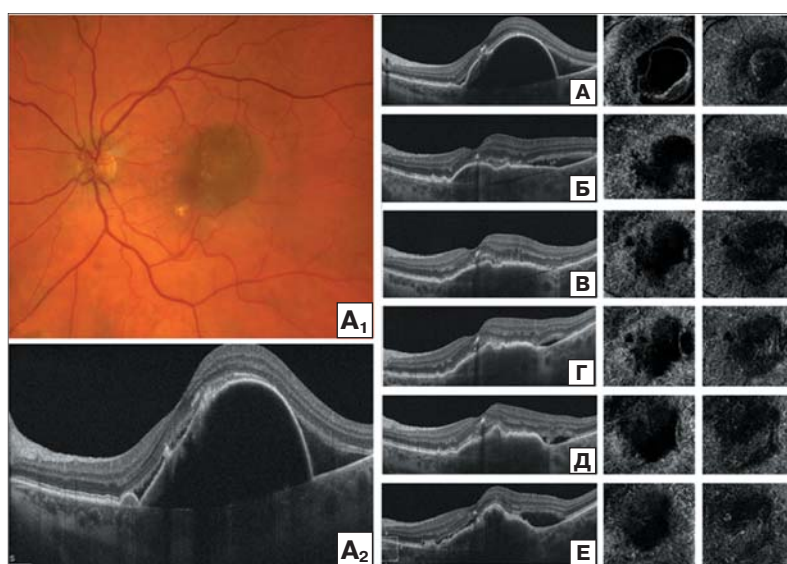


Рис. 7. Динамика состояния центральной зоны сетчатки у пациента контрольной группы с 1-м типом макулярной неоваскуляризации по данным спектральной ОКТ и ОКА в соответствии с шестью контрольными точками исследования. За год наблюдения выполнено 7 ИВИ. А₁ — фундус-фотография. А₂ — скан спектральной ОКТ через центр фовеа. А — скан спектральной ОКТ через центр фовеа, снимок ОКА в проекции хориокапилляров и зоны под пигментным эпителием (суб-RPE) в 1-й КТ. Б — скан ОКТ и снимки ОКА во 2-й КТ. В — скан ОКТ и снимки ОКА в 3-й КТ. Г — скан ОКТ и снимки ОКА в 4-й КТ. Д — скан ОКТ и снимки ОКА в 5-й КТ. Е — скан ОКТ и снимки ОКА в 6-й КТ

Fig. 7. Dynamics of the macular zone in a patient of the control group with type 1 macular neovascularization according to spectral OCT and OCT angiography (OCTA) in accordance with six control points of the study. During the year of observation, 7 intravitreal injections were performed. A₁ — fundus photograph. A₂ — spectral OCT scan through the center of the fovea. А — Spectral OCT scan through the center of the fovea, OCTA image in the projection of the choriocapillaries and the area under the pigment epithelium (sub-RPE) at 1 control point. Б — OCT scan and OCTA images at 2 control point. В — OCT scan and OCTA images at 3 control point. Г — OCT scan and OCTA images at 4 control point. Д — OCT scan and OCTA images at 5 control point. Е — OCT scan and OCTA images at 6 control point



препарата Лютрин, выбранного для настоящего исследования, близок к формуле AREDS2 и даже превышает ее компонентное разнообразие, а результаты данной работы частично согласуются с последними опубликованными в мировой литературе данными.

Хочется отметить, что широкий спектр морфофункциональных параметров, выбранный в настоящей работе для оценки зрительных функций пациентов с промежуточной ВМД на фоне приема ими нутрицевтических веществ, описан впервые. Исследователи чаще ограничиваются несколькими функциональными показателями, выбирая для анализа разную комбинацию из зрительных тестов, включающих остроту зрения вдаль и вблизи, контрастную и цветовую чувствительность, темновую адаптацию, микропериметрию и другие [22, 23]. В настоящей работе спектр исследуемых зрительных функций является самым разнообразным и позволяет рассматривать их совокупность с позиции понимания исследователем возможной социальной адаптации людей с промежуточной ВМД. Положительные сдвиги ПКЧ в области высоких пространственных частот, скорости чтения вместе с субъективной положительной оценкой зрительных функций на фоне приема нутрицевтического препарата свидетельствуют о целесообразности его рекомендации пациентам данной категории. Эти небольшие сдвиги крайне положительно характеризуются самими пациентами и улучшают качество их жизни. Увеличение сроков наблюдения за пациентами позволило бы получить более статистически значимые результаты. Длительность исследования является его ограничивающим фактором.

Одним из основных факторов развития и прогрессирования ВМД считается оксидативный стресс [24]. Торможение с возрастом эндогенной антиоксидантной способности сетчатки, истощение макулярных оксикаротиноидов считаются одними из основных факторов, способствующих прогрессированию заболевания. Именно поэтому крайне важным является результат, демонстрирующий связь приема нутрицевтического препарата с увеличением общего антиоксидантного статуса плазмы крови пациентов и достоверным повышением ОПМП. Повышение ОПМП на фоне приема нутрицевтического препарата вместе со стабильностью анатомо-функциональных параметров основной группы подтверждает протективную роль макулярных оксикаротиноидов и целесообразность применения лютрин не только при сухой, но и промежуточной, а также влажной ВМД.

Несмотря на то, что описана дозозависимая связь между получением пациентами лютеина и зеаксантина и развитием влажной ВМД [25], нет убедительных данных, подтверждающих влияние приема макулярных оксикаротиноидов на активность хориоидальной неоваскуляризации. В нашем исследовании прием нутрицевтического препарата Лютрин ассоциировался с уменьшением количества ИВИ афлиберцепта у пациентов с впервые возникшей влажной ВМД, получавших лечение по протоколу 3 ежемесячные загрузочные ИВИ и далее pro re nata. Результаты данного наблюдения за лечением пациентов с неоваскулярной ВМД получены на небольшой выборке, но тем не менее имеют экономическое и социальное значение и обосновывают необходимость дальнейших исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обосновано применение нутрицевтического препарата для снижения риска прогрессирования промежуточной ВМД во влажную. Пациенты, принимавшие лютрин в течение года, продемонстрировали увеличение ОПМП, улучшение ПКЧ в области высоких пространственных частот, незна-

чительное улучшение параметров чтения и небольшой рост антиоксидантной активности плазмы крови с одновременным сохранением анатомической стабильности сетчатки. Пациенты, не принимавшие препарат, не показали данных положительных функциональных сдвигов, и более того, в 12,5 % случаев промежуточная форма без нутрицевтической поддержки прогрессировала во влажную. В отношении неоваскулярной формы ВМД прием препарата Лютрин целесообразен для более быстрого достижения стабильных анатомо-функциональных показателей макулярной области и уменьшения среднегодового количества ИВИ ингибиторов ангиогенеза.

Литература/References

1. Pennington KL, DeAngelis MM. Epidemiology of age-related macular degeneration (AMD): associations with cardiovascular disease phenotypes and lipid factors. *Eye Vis (Lond)*. 2016; 3: 34. doi: 10.1186/s40662-016-0063-5
2. Wong WL, Su X, Li X, et al. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2014; 2 (2): e106–16. doi: 10.1016/S2214-109X(13)70145-1
3. Cruess AF, Zlateva G, Xu X, et al. Economic burden of bilateral neovascular age-related macular degeneration: multi-country observational study. *Pharmacoeconomics*. 2008; 26 (1): 57–73. doi: 10.2165/00019053-200826010-00006
4. Garcia-Layana A, Cabrera-López F, García-Arumi J, Arias-Barquet L, Ruiz-Moreno JM. Early and intermediate age-related macular degeneration: update and clinical review. *Clin Interv Aging*. 2017; 12: 1579–87. doi: 10.2147/CIA.S142685
5. Lem DW, Davey PG, Gierhart DL, Rosen RB. A systematic review of carotenoids in the management of age-related macular degeneration. *Antioxidants (Basel)*. 2021; 10 (8): 1255. doi: 10.3390/antiox10081255
6. Age-Related Eye Disease Study Research Group. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS report no. 8. *Arch Ophthalmol*. 2001; 119 (10): 1417–36. doi: 10.1001/archophth.119.10.1417. Erratum in: *Arch Ophthalmol*. 2008 Sep; 126 (9): 1251.
7. SanGiovanni JP, Chew EY, Clemons TE, et al. The relationship of dietary carotenoid and vitamin A, E, and C intake with age-related macular degeneration in a case-control study: AREDS Report No. 22. *Arch. Ophthalmol*. 2007; 125 (9): 1225–32. doi:10.1001/archophth.125.9.1225
8. Ho L, van Leeuwen R, Witteman JC, et al. Reducing the genetic risk of age-related macular degeneration with dietary antioxidants, zinc, and omega-3 fatty acids: The Rotterdam study. *Arch. Ophthalmol*. 2011; 129 (6): 758–66. doi: 10.1001/archophth.2011.141
9. Moeller SM, Parekh N, Tinker L, et al. Associations between intermediate age-related macular degeneration and lutein and zeaxanthin in the Carotenoids in Age-related Eye Disease Study (CAREDS): Ancillary study of the women's health initiative. *Arch. Ophthalmol*. 2006; 124 (8): 1151–62. doi: 10.1001/archophth.124.8.1151
10. Chew EY, Clemons TE, Sangiovanni JP, et al. Secondary analyses of the effects of lutein/zeaxanthin on age-related macular degeneration progression: AREDS2 report no. 3. *JAMA Ophthalmol*. 2014; 132 (2): 142–9. doi:10.1001/jamaophth.2013.7376
11. Johnson EJ, Avendano EE, Mohn ES, Raman G The association between macular pigment optical density and visual function outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Eye*. 2020; 35 (6): 1620–8. doi: 10.1038/s41433-020-01124-2
12. Lim LS, Mitchell P, Seddon JM, Holz FG, Wong TY. Age-related macular degeneration. *Lancet*. 2012; 379 (9827): 1728–38. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60282-7
13. Ferris FL, Wilkinson CP, Bird A, et al. Beckman Initiative for Macular Research Classification Committee. Clinical classification of age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2013; 120 (4): 844–51. doi: 10.1016/j.ophtha.2012.10.036
14. Вышковский Г.Л. Регистр лекарственных средств России. Москва: РЛС-Патент; 2023. [Vyshkovsky G.L. Register of medicines of Russia. Moscow: Radar-Patent; 2023 (In Russ.)].
15. Товкач В.И. Фотостресс обычным электроофтальмоскопом в диагностике заболеваний глаз. *Военно-медицинский журнал*. 1977; 8: 40–4. [Tovkach V.I. Photostress with a conventional electro-ophthalmoscope in the diagnosis of eye diseases. *Military Medical Journal*. 1977; 8: 40–4 (In Russ.)].
16. Roisman L, Goldhardt R. OCT Angiography: an upcoming non-invasive tool for diagnosis of age-related macular degeneration. *Current ophthalmology reports*. 2017. 5 (2): 136–40. doi: 10.1007/s40135-017-0131-6

17. Castillo MM, Mowatt G, Elders A, et al. Optical coherence tomography for the monitoring of neovascular age-related macular degeneration: a systematic review. *Ophthalmology*. 2015; 122 (2): 399–406. doi: 10.1016/j.ophtha.2014.07.055
18. ООО «Ассоциация врачей-офтальмологов». Возрастная макулярная дегенерация. *Клинические рекомендации*. 2021. [LLC Association of Ophthalmologists. Age-related macular degeneration. *Clinical guidelines*. Available at: <http://avo-portal.ru/doc/fkr/item/398-voznrastnaya-makulyarnaya-degeneratsiya> (In Russ.)].
19. Шаимов Т.Б., Панова И.Е., Шаимов Р.Б. и др. Оптическая когерентная томография — ангиография в диагностике неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации. *Вестник офтальмологии*. 2015; 5: 4–13. [Shaimov T.B., Panova I.E., Shaimov R.B., et al. Optical coherence tomography angiography in the diagnosis of neovascular age-related macular degeneration. *Vestnik oftalmologii*. 2015; 5: 4–13 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/oflma201513154-12>
20. Joo K., Mun Y.S., Park S.J., Park K.H., Woo S.J. Ten-Year progression from intermediate to exudative age-related macular degeneration and risk factors: Bundang AMD Cohort Study Report 1. *Am J Ophthalmol*. 2021; 224: 228–37. doi: 10.1016/j.ajo.2020.11.012
21. Chew EY, Clemons TE, Agrón E, et al. AREDS2 Research Group. Long-term outcomes of adding Lutein/Zeaxanthin and ω -3 fatty acids to the AREDS supplements on age-related macular degeneration progression: AREDS2 Report 28. *JAMA Ophthalmol*. 2022; 140 (7): 692–98. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2022.1640
22. Schneck ME, Lott LA, Haegerstrom-Portnoy G, et al. Visual function in eyes with intermediate AMD with and without retinal pigment abnormalities. *Optom Vis Sci*. 2021; 98 (1): 64–72. doi: 10.1097/OPX.0000000000001624
23. Lad EM, Fang V, Tessier M, et al. Longitudinal evaluation of visual function impairments in early and intermediate age-related macular degeneration patients. *Ophthalmol Sci*. 2022; 2 (3): 100–173. doi: 10.1016/j.xops.2022.100173
24. Deng Y, Qiao L, Du M, et al. Age-related macular degeneration: Epidemiology, genetics, pathophysiology, diagnosis, and targeted therapy. *Genes Dis*. 2021; 9 (1): 62–79. doi: 10.1016/j.gendis.2021.02.009
25. Snellen EL, Verbeek AL, Van Den Hoogen GW, Cruysberg JR, Hoyng CB. Neovascular age-related macular degeneration and its relationship to antioxidant intake. *Acta Ophthalmol Scand*. 2002; 80 (4): 368–71. doi: 10.1034/j.1600-0420.2002.800404.x

Вклад авторов в работу: Э.Н. Эскина — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста; А.В. Белогурова — написание текста, сбор и статистическая обработка данных; А.А. Гветадзе, А.С. Смorchkova — сбор и анализ данных.

Authors' contributions: E.N. Eskina — research concept and design, text writing and final editing; A.V. Belogurova — data collection and statistical processing, text writing; A.A. Gvetadze, A.S. Smorchkova — data collection and analysing.

Поступила: 14.02.2023. Переработана: 18.02.2023. Принята к печати: 20.02.2023
Originally received: 14.02.2023. Final revision: 18.02.2023. Accepted: 20.02.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское ш., д. 91, Москва, 125371, Россия

² Офтальмологическая клиника «Сфера» профессора Э.Н. Эскиной ул. Старокачаловская, д. 10, Москва, 117628, Россия

Эрика Наумовна Эскина — д-р мед. наук, профессор кафедры офтальмологии¹, руководитель², ORCID 0000-0001-7714-6196

Алена Вячеславовна Белогурова — канд. мед. наук, врач-офтальмолог², ORCID 0000-0003-4434-7404

Анна Анзоровна Гветадзе — канд. мед. наук, врач-офтальмолог², ORCID 0000-0003-4535-2694

Анна Станиславовна Смorchkova — клинический ординатор, кафедра офтальмологии¹, ORCID 0000-0002-1084-0885

Для контактов: Алена Вячеславовна Белогурова,
 alyona.belogurova@sfe.ru

¹ Academy of Postgraduate Education FSBF FRCC of the FMBA of Russia, 91, Volokolamskoe Ave, Moscow, 125371, Russia

² Laser Surgery Clinic "SPHERE" by prof. Erika Eskina, 10, Starokachalovskaja St., 117628, Moscow, Russia

Erika N. Eskina — Dr. of Med. Sci., professor of chair of ophthalmology¹, head², ORCID 0000-0001-7714-6196

Alyona V. Belogurova — Cand. of Med. Sci., ophthalmologist², ORCID 0000-0003-4434-7404

Anna A. Gvetadze — Cand. of Med. Sci., ophthalmologist², ORCID 0000-0003-4535-2694

Anna S. Smorchkova — resident, chair of ophthalmology¹, ORCID 0000-0002-1084-0885

Contact information: Alyona V. Belogurova,
 alyona.belogurova@sfe.ru