



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-62-67>

Клинико-функциональные изменения состояния глаза при сухой форме возрастной макулярной дегенерации в зависимости от AREDS-стадии

Д.А. Теуважукова¹, Л.Л. Арутюнян^{2, 3}, Т.Г. Тлупова¹ ✉

¹ Кабардино-Балкарский госуниверситет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, д. 173, Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик, 360004, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, 125993, Россия

³ ООО «Глазной центр «Восток-Прозрение»», ул. Полины Осипенко, д. 10-1, Москва, 123007, Россия

Цель работы — оценить функциональное состояние глаз при возрастной макулярной дегенерации (ВМД) в зависимости от стадии по классификации AREDS. **Материал и методы.** Обследованы 60 пациентов (120 глаз) в возрасте $55,1 \pm 4,2$ года с сухой формой ВМД, из них 30 пациентов (60 глаз) с категорией 2 AREDS (начальная стадия ВМД) в возрасте $52,7 \pm 3,9$ года (1-я группа) и 30 пациентов (60 глаз) с категорией 3 AREDS (промежуточная стадия ВМД) в возрасте $57,9 \pm 7,8$ года (2-я группа). Комплексное обследование включало визометрию, в том числе оценку зрения вблизи в условиях различной освещенности по авторской методике, флюоресцентную ангиографию, рефрактометрию, тонометрию, фоторегистрацию глазного дна, оптическую когерентную томографию, ультразвуковое дуплексное сканирование глаза, а также иммунологическое исследование сыворотки крови с определением интерлейкинов и интерферонов. **Результаты.** Определена зависимость остроты зрения от освещенности тестов у здоровых лиц и значимое снижение остроты зрения при ВМД на всех уровнях освещенности, особенно при ВМД III стадии. При развитии ВМД регистрировалась активность иммунного ответа. У пациентов 1-й и 2-й групп отмечено увеличение воспалительного ответа и депрессия противовоспалительного. В 1-й группе отмечено увеличение IL-1 β на 23,5% ($p < 0,05$), IL5 — на 25,4% ($p < 0,05$) и IL8 — на 19,9% ($p < 0,05$). Во 2-й группе значение данных параметров было выше нормы на 32,1, 39,5 и 25,4% ($p < 0,05$). Параметры противовоспалительного иммунитета (IL10 и TGF β 1) были ниже референсного уровня на 18,3 и 24,6% ($p < 0,05$) у пациентов 1-й группы и на 24,3 и 30,7% ($p < 0,05$) — 2-й группы. Установлено, что степень дисбаланса иммунной системы сопряжена со стадией AREDS. У пациентов 2-й группы (с AREDS 3) содержание провоспалительных интерлейкинов превышало показатели 1-й группы: IL-1 β — на 12,5% ($p < 0,05$), IL5 — на 11,9% ($p < 0,05$), IL8 — на 11,2% ($p < 0,05$). Показатели IL10 и TGF β 1 во 2-й группе были ниже, чем в первой, на 10,2 и 11,8% ($p < 0,05$). **Заключение.** Проверка остроты зрения вблизи в зависимости от освещенности тестов может использоваться как чувствительный диагностический тест у пациентов с ВМД. На раннем сроке развития ВМД наблюдается расстройство иммунной защиты в виде активации провоспалительного спектра и депрессии противовоспалительного компонента, а также нарушения микроциркуляции. Изменения гомеостаза глаза появляются уже на ранних стадиях заболевания и прогрессируют по мере ухудшения клинической картины: в наибольшей степени изменения отмечены у пациентов со стадией 3 AREDS.

Ключевые слова: возрастная макулярная дегенерация; AREDS; острота зрения; освещенность, микроциркуляция; иммунитет

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Теуважукова Д.А., Арутюнян Л.Л., Тлупова Т.Г. Клинико-функциональные изменения состояния глаза при сухой форме возрастной макулярной дегенерации в зависимости от AREDS-стадии. Российский офтальмологический журнал. 2024; 17 (1): 62-7. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-62-67>

Clinical and functional eye condition changes in the dry form of age macular degeneration depending on the AREDS stage

Diana A. Teuvazhukova¹, Lusine L. Arutyunyan^{2, 3}, Tamara G. Tlupova¹ ✉

¹ H.M. Berbekov Kabardino-Balkarian State University, 173, Chernyshevsky St., Kabardino-Balkaria, Nal'chik, 360004, Russia

² Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 2/1 Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

³ East Sight Recovery Eye center, 10 Bldg. 1, Polina Osipenko St., Moscow, 123007, Russia

ttlupova@gmail.com

Purpose: to assess the functional state of the eyes in age-related macular degeneration depending on the AREDS classification stage. **Material and methods.** A clinical study of 60 patients (120 eyes) with the dry AMD form, aged 55.1 ± 4.2 years, involved 30 patients (60 eyes) aged 52.7 ± 3.9 years with AREDS 2 category (initial AMD stage, group 1) and 30 patients (60 eyes) aged 57.9 ± 7.8 years with AREDS 3 category (intermediate AMD stage, group 2). The complex research involved visual acuity measurement, including the assessment of near vision in various illumination conditions according to the authors' methodology, fluorescein angiography, refractometry, tonometry, optical coherence tomography (OCT), ultrasound duplex scanning of the eye; and an immunological study aimed at determining interleukins and interferons in blood serum. **Results.** Visual acuity was found to depend on test illumination in healthy subjects and to substantially drop at all illumination levels in AMD, especially in the 3rd stage. With the development of AMD, the activity of the immune response was recorded. The patients of groups 1 and 2 showed an increase in the inflammatory response and a depression of the anti-inflammatory response. In group 1, an increase was recorded in IL-1 β by 23.5% ($p < 0.05$), in IL5 by 25.4% ($p < 0.05$), and in IL8 by 19.9% ($p < 0.05$). In group 2, the value of these parameters exceeded the norm by 32.1, 39.5 and 25.4% ($p < 0.05$), respectively. The parameters of anti-inflammatory immunity (IL10 and TGF β 1) were lower than the reference level by 18.3 and 24.6% ($p < 0.05$) of patients of group 1 and by 24.3 and 30.75 ($p < 0.05$) of group 2. It was established that the degree of imbalance of the immune system is associated with the stage of AREDS. In group 2 patients with AREDS 3, the content of pro-inflammatory interleukins exceeded those of group 1: IL-1 β by 12.5% ($p < 0.05$), IL5 by 11.9% ($p < 0.05$), IL8 by 11, 2% ($p < 0.05$). IL10 and TGF β 1 in group 2 were lower than in group 1 by 10.2 and 11.8% ($p < 0.05$). **Conclusion.** Near visual acuity measurement depending on test illumination may be used as a sensitive diagnostic test in AMD in patients. At an early stage of AMD development, a disorder in the immune defense is observed, taking the form of activation of the pro-inflammatory spectrum and depression of the anti-inflammatory component, as well as microcirculatory changes. Homeostatic changes of the eye appear at an early stage of the disease and are progressing as the clinical picture is deteriorating. The changes are the greatest at patients with stage 3 of AREDS.

Keywords: age-related macular degeneration; AREDS; visual acuity, illumination, microcirculation; immunity

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Teuvazhukova D.A., Arutyunyan L.L., Tlupova T.G. Clinical and functional eye condition changes in the dry form of age macular degeneration depending on the AREDS stage. Russian ophthalmological journal. 2024; 17 (1): 62-7 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-62-67>

Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) в последние десятилетия представляется одним из главных факторов развития центральной слепоты в экономически развитых странах. Актуальность данного вопроса складывается из ряда фактов: стойкий ежегодный рост заболеваемости, особенно у людей старше 40 лет; ухудшение здоровья населения; высокий риск прогрессирования заболевания, снижение остроты зрения и слепота; поздняя диагностика; малоэффективная терапия [1, 2].

В России 20–45% лиц старше 40 лет, имеющих глазные заболевания, страдают ВМД, что составляет 15 на 1000 человек [3]. Согласно зарубежным исследованиям, распространенность данной патологии у лиц в возрасте 40–55 лет составляет примерно 10%, а в 65–85 лет — 35%. При этом сухая форма ВМД встречается в 80–90% случаев, влажная — в 10–20% [4].

Основным методом клинического и экспертного исследования зрительных функций является определение остроты зрения. Для воспроизводимости результатов данного исследования необходим высокий уровень его стандартизации.

Будучи бесспорным в отношении тестовых знаков — оптотипов и способов их предъявления, данный метод оставляет открытым вопросы световых условий, исследования контраста знаков и фона [5–7].

В настоящее время приобретает все большую актуальность разработка диагностических методов, позволяющих выявить начальные проявления офтальмопатологии, так как лучшие функциональные исходы лечения глазных болезней, как известно, наблюдаются при как можно более раннем выявлении заболевания [8, 9]. Кроме того, для скрининга, особенно в гериатрической практике, целесообразно использовать простые, доступные и быстрые способы контроля состояния зрительных функций [10].

Нами был разработан прибор (патент РФ № 2269921) [11] для определения остроты зрения вблизи при различной освещенности. Однако возможность и целесообразность его применения для ранней диагностики ВМД и контроля развития этого заболевания до сих пор не изучались.

ЦЕЛЬ работы — оценить клинико-функциональное состояние глаз при ВМД в зависимости от AREDS-стадии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе отделения микрохирургии глаза Республиканской клинической больницы (г. Нальчик) обследованы 60 пациентов (120 глаз), в том числе 22 (36,7%) мужчины и 38 (63,3%) женщин, с различными стадиями ВМД.

В соответствии с классификацией AREDS пациенты были разделены на 2 группы: в 1-ю группу вошли 30 пациентов (60 глаз) в возрасте $52,7 \pm 3,9$ года, из них 10 (33,3%) мужчин и 20 (66,7%) женщин, с категорией 2 AREDS (начальная стадия), во 2-ю группу — 30 пациентов (60 глаз) в возрасте $57,9 \pm 7,8$ года, из них 12 (40,0%) мужчин и 18 (60,0%) женщин, с категорией 3 AREDS (промежуточная стадия).

Для составления базы референсных показателей обследованы 30 здоровых лиц (60 глаз) без глазных заболеваний, сопоставимых по полу и возрасту (контрольная группа).

Критериями невключения в исследование служили признаки поздней ВМД, проведенное оперативное лечение на глазах; наличие глаукомы, катаракты, воспаления глаз; тяжелые сопутствующие заболевания.

Офтальмологическое обследование включало диагностику по общепринятым методикам, в частности исследование остроты зрения по таблицам Сивцева — Головина, флюоресцентную ангиографию глазного дна (ФАГД), рефрактометрию, тонометрию, фоторегистрацию глазного дна, оптическую когерентную томографию (ОКТ), ультразвуковое дуплексное сканирование глаза, а также иммунологическое исследование — определение интерлейкинов и интерферонов в сыворотке крови.

Для определения остроты зрения вблизи при различной освещенности применялся специально разработанный прибор (патент РФ № 2269921) [11]. Преимуществом данного портативного прибора являются относительно небольшой размер и вес, возможность измерения разрешающей способности зрения в любых условиях освещенности, что экономически выгодно. Прибор имеет два датчика (освещенности тестов и освещенности окружающего поля), два регулятора освещенности (окружающего поля и тестов), индикатор освещенности (оценивающий освещенность в цифровом выражении). Вместо электрической лампы в 40 Вт в устройстве используется галогеновый источник света (230У 50УУ), позволяющий добиться высокой освещенности тестов (до 1000 люкс). Тест-карта содержит таблицы

Таблица. Зависимость остроты зрения от освещенности тестов у здоровых лиц при ВМД AREDS 2 (1-я группа) и AREDS 3 (2-я группа)

Table. Dependence of visual acuity on test illumination in healthy individuals, patients with AMD AREDS 2 (group 1) and AREDS 3 (group 2)

Освещенность, Лк Illumination, Lx	Группы исследования Groups M ± m		
	норма norm n = 30	1-я n = 30	2-я n = 3,9 0
50	1,13 ± 0,08	0,89 ± 0,01*	0,74 ± 0,01**
100	1,42 ± 0,09	0,92 ± 0,03*	0,76 ± 0,02**
200	1,64 ± 0,10	0,97 ± 0,05*	0,78 ± 0,04**
300	1,81 ± 0,12	1,05 ± 0,07*	0,79 ± 0,06**
400	1,83 ± 0,13	1,15 ± 0,09*	0,83 ± 0,08**

Примечание. * — отличие от нормы достоверно ($p < 0,05$), ** — отличие от нормы и от 1-й группы достоверно ($p < 0,05$).

Note. * — difference from the norm is significant ($p < 0,05$), ** — difference from the norm and from the first group is significant ($p < 0,05$).

оптотипов с малым (0,05) шагом, ее размер соответствует двум форматам А4, в связи с чем и размер самого устройства меньше стандартного в два раза.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью Microsoft Excel 2013 и Statistica 6.0 (Stat.Soft.Inc., США). Использованы t-критерий Стьюдента, Фишера. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выявлено, что развитие ВМД сопровождается характерным нарушением зависимости остроты зрения от условий освещенности (таблица).

Согласно данным таблицы, острота зрения у лиц контрольной группы плавно повышается в соответствии с усилением освещенности.

При ВМД острота зрения также повышалась с усилением освещенности, но в среднем была ниже нормы, и ее снижение было различным у пациентов 1-й и 2-й группы.

Снижение остроты зрения является одним из ранних симптомов ВМД [12], что подтвердили наши результаты обследования пациентов со стадиями AREDS 2 и 3. Сравнение с нормой выявило, что значение данного показателя в 1-й группе при 50 Лк было меньше на 19,1% ($p < 0,05$), при 100 Лк — на 34,2% ($p < 0,05$), при 200 Лк — на 39,3% ($p < 0,05$), при 300 Лк — на 41,6% ($p < 0,05$) и при максимальной освещенности 400 Лк — на 36,1% ($p < 0,05$) (таблица). Во 2-й группе снижение остроты зрения было более значительным: при освещенности 50 Лк оно составило 30,09% ($p < 0,05$), при 100 Лк — 45,7% ($p < 0,05$), при 200 Лк — 51,2% ($p < 0,05$), при 300 Лк — 56,7% ($p < 0,05$) и при 400 Лк — 55,0% ($p < 0,05$) (таблица).

Результаты сравнительного анализа выявили, что показатель остроты зрения в 1-й группе (стадия 2 AREDS) был выше, чем во 2-й группе (стадия 3 AREDS), при 50 Лк на 14,6% ($p < 0,05$), при 100 Лк — на 17,3% ($p < 0,05$), при 200 Лк — на 19,5% ($p < 0,05$), при 300 Лк — на 25,7% ($p < 0,05$), при 400 Лк — на 27,2% ($p < 0,05$) (таблица).

Возможно, такой характер зависимости остроты зрения от условий освещенности связан с микроциркуляторными и структурными нарушениями сетчатки, которые, по данным литературы, ассоциируются с тяжестью течения ВМД [13–15].

У обследованных нами пациентов с ВМД отмечено снижение систолической скорости кровотока (V_{syst}) в глазной артерии (ГА), задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) и центральной артерии сетчатки (ЦАС) относительно нормы. У пациентов 1-й группы данные показатели были ниже исходного уровня на 14,8, 15,4 и 17,6% ($p < 0,05$), а во 2-й группе — на 21,3, 28,9 и 31,8% ($p < 0,05$) (рис. 1).

Результаты флюоресцентной ангиографии выявили, что пигментные миграции (ПМ) отмечены у 20 (66,7%) пациентов 1-й группы и 15 (50,0%) — 2-й группы. Твердые друзы (ТД) — у 22 (73,0%) и 18 (60,0%), мягкие друзы (МД) — у 14 (46,7%) и 19 (63,2%) пациентов (рис. 2).

Установлено, что географическая атрофия (ГА), аваскулярные отслойки пигментного эпителия (АО ПЭ) и отложения липофуцинового материала (ОЛМ) встречались только во 2-й группе у 5 (16,6%), 7 (23,3%), 6 (20,0%) пациентов.

Данные аутофлюоресценции продемонстрировали существенное повреждение пигментного эпителия. У пациентов 1-й группы отмечена равномерная аутофлюоресценция (отложение липофуцинового материала), а во 2-й группе — чередование зон гипер- и гипоаутофлюоресценции.

Наши результаты соответствовали полученным ранее данным, показавшим, что существенные изменения сетчатки в виде географической атрофии, отслойки пигментного эпителия и др., наблюдаются только при выраженных формах ВМД (стадия 3 AREDS) [16].

Из доступной литературы известно, что развитие ВМД в раннем периоде сопровождается нарушением активности

иммунной системы, что приводит к прогрессированию патологии и повышает риск потери зрения [17].

Исследование активности иммунного ответа у пациентов 1-й и 2-й групп выявило увеличение воспалительного ответа и депрессию противовоспалительного. В 1-й группе отмечено увеличение IL-1 β на 23,5% ($p < 0,05$), IL5 — на 25,4% ($p < 0,05$) и IL8 — на 19,9% ($p < 0,05$). Во 2-й группе значе-

ние данных параметров превосходило норму на 32,1, 39,5 и 25,4% ($p < 0,05$). Параметры (IL10 и TGF β 1) противовоспалительного иммунитета были ниже референсного уровня на 18,3 и 24,6% ($p < 0,05$) у пациентов 1-й группы и на 24,3 и 30,7% ($p < 0,05$) — 2-й группы.

Результаты нашего исследования показали, что степень дисбаланса иммунной системы сопряжена со стадией AREDS. У пациентов с AREDS 3 содержание провоспалительных интерлейкинов превышало показатели 1-й группы: IL-1 β — на 12,5% ($p < 0,05$), IL5 — на 11,9% ($p < 0,05$), IL8 — на 11,2% ($p < 0,05$). Показатели IL10 и TGF β 1 во 2-й группе были ниже, чем в 1-й, на 10,2 и 11,8% ($p < 0,05$).

Таким образом, с помощью предложенного нами высокоспецифического теста для определения остроты зрения в условиях различной освещенности показано достоверное снижение этого показателя у пациентов с начальными стадиями ВМД. Одновременно на раннем сроке раз-

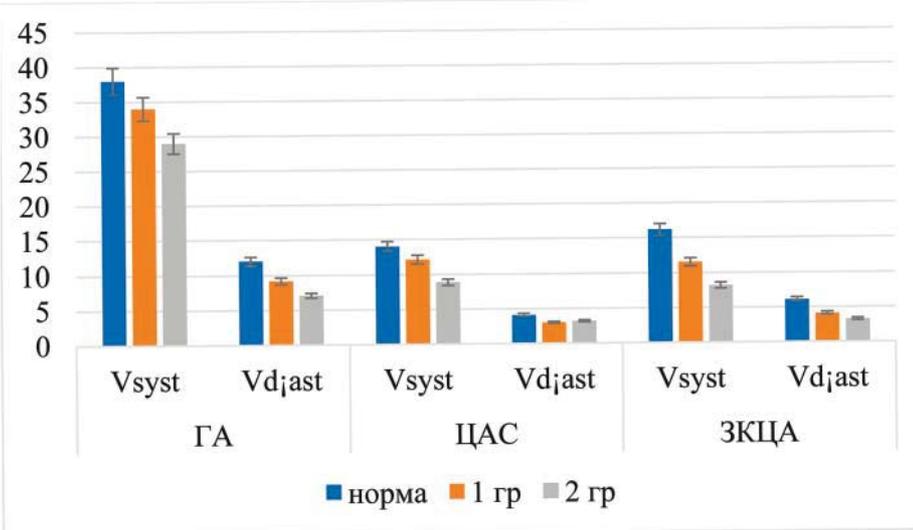


Рис. 1. Параметры гемодинамики глаза (Vsyst и Vdiast) в глазной артерии, центральной артерии сетчатки и задних коротких цилиарных артериях

Fig. 1. Parameters of eye hemodynamic (Vsyst and Vdiast) in ophthalmic artery (on the left), central retinal artery (in the center) and posterior short ciliary arteries (on the right) in norm (blue bars), in group 1 (red bars) and in group 2 (grey bars)

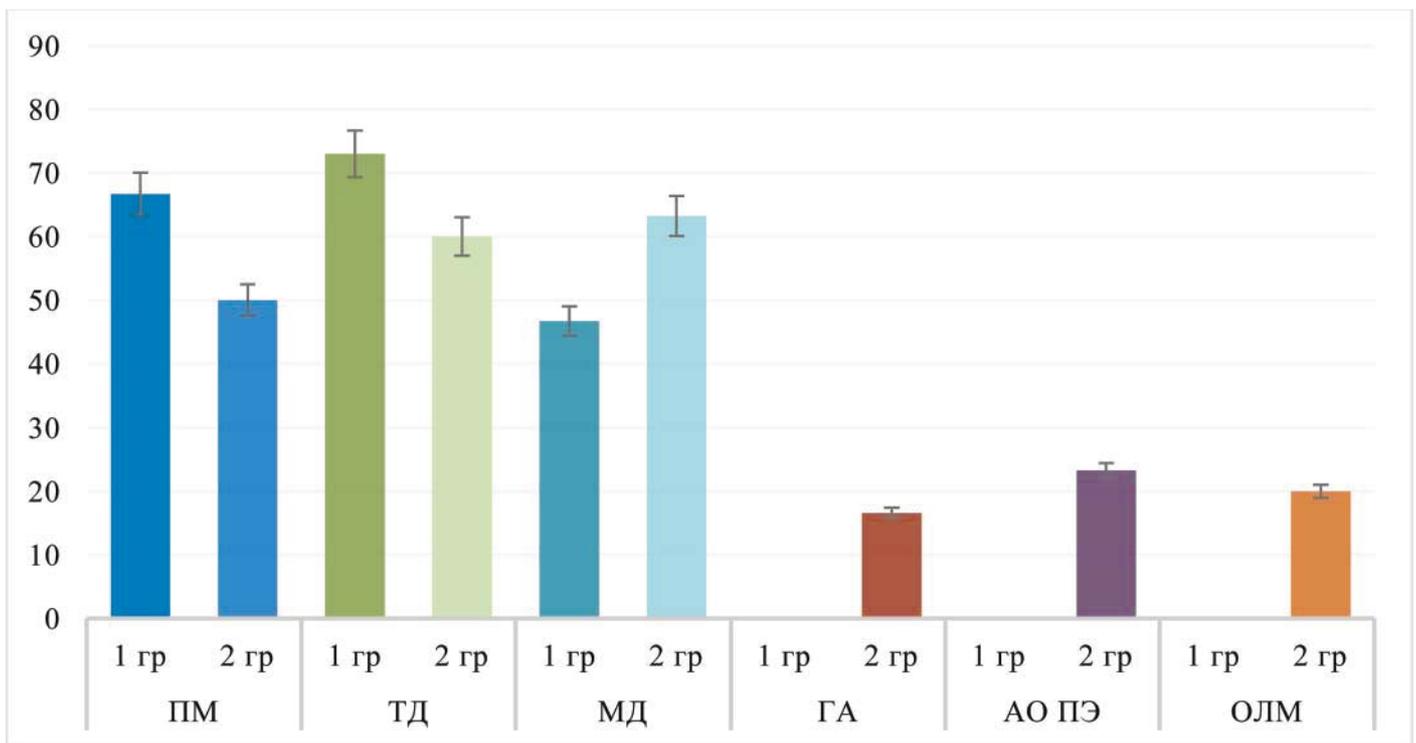


Рис. 2. Основные показатели флюоресцентной ангиографии. ПМ — пигментные миграции, ТД — твердые друзы, МД — мягкие друзы, ГА — географическая атрофия, АО ПЭ — аваскулярные отслойки пигментного эпителия, ОЛМ — отложение липофусцинового материала

вития ВМД наблюдается расстройство иммунной защиты в виде активации провоспалительного спектра и депрессии противовоспалительного компонента. Кроме того, при ВМД регистрируются микроциркуляторные изменения. Отмечено, что эти изменения ассоциированы с формированием дегенеративных нарушений в сетчатке в виде географической атрофии, аваскулярной отслойки пигментного эпителия и отложения липофусцинового материала. Характерные изменения гомеостаза глаза при ВМД появляются на раннем сроке патологии и проявляются в разной степени в зависимости от стадии AREDS: более значительные изменения выявляются на стадии 3 AREDS.

ВЫВОДЫ

1. Формирование ВМД характеризуется нарушением функционального и анатомического состояния системы гомеостаза глаз в виде снижения остроты зрения, развития дегенеративных изменений сетчатки, микроциркуляторных расстройств и дисбаланса иммунной защиты. Эти изменения ассоциированы со стадией заболевания. У больных со стадией 3 AREDS выраженность отклонений изучаемых показателей выше, чем у пациентов с 2 AREDS.

2. Показана эффективность использования устройства для определения остроты зрения в различных условиях освещенности для диагностики ранней стадии ВМД.

Литература/References

1. Зайцева О.В., Нероева Н.В., Охотимская Т.Д., Бобыкин Е.В. Современный взгляд на проблему недостаточной эффективности антиангиогенной терапии возрастной макулярной дегенерации. *Вестник офтальмологии*. 2022; 138 (1): 90–9. [Zaytseva O.V., Neroeva N.V., Okhotsimskaya T.D., Bobykin E.V. Current view on the issue of insufficient effectiveness of anti-VEGF therapy for age-related macular degeneration. *Vestnik oftalmologii*. 2022; 138 (1): 90–9 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/oftalma202213801190>
2. Мацко Н.В., Гату М.В. Клинико-инструментальная характеристика различных форм вителлиформных дистрофий, встречающихся у взрослых пациентов. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2022; 7 (1): 74–81. [Matcko N.V., Gatsu M.V. Clinical and instrumental characteristics of various forms of vitelliform dystrophies occurring in adult patient. *Acta Biomedica Scientifica*. 2022; 7 (1): 74–81 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.29413/ABS.2022-7.1.9>
3. Бикбов М.М., Халимов Т.А. Этиопатогенез неэкссудативной возрастной макулярной дегенерации (обзор литературы). *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2022; 7 (1): 96–105. [Bikbov M.M., Khalimov T.A. Etiopathogenesis of non-exudative age-related macular degeneration (literature review). *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2022; 7 (1): 96–105 (In Russ.)]. doi: 10.29413/ABS.2022-7.1.12
4. Stahl A. The diagnosis and treatment of age-related macular degeneration. *Dtsch Arztebl Int*. 2020 Jul 20; 117 (29–30): 513–20. doi: 10.3238/arztebl.2020.0513
5. Гаврилова Н.А., Гаджиева Н.С., Тищенко О.Е., Зиновьева А.В. Анализ результатов проведения клинических исследований при неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации за 2005–2020 гг. Обзор литературы. *Офтальмология*. 2022; 19 (1): 22–32. [Gavrilova N.A., Gadzhieva N.S., Tishchenko O.E., Zinov'eva A.V. Analysis of clinical study results obtained in patients with neovascular age-related macular degeneration in 2005–2020. Review. *Ophthalmology in Russia*. 2022; 19 (1): 22–32 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-1-22-32>
6. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29.01.2016 № 38н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «гериятрия»: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации». [Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated January 29, 2016 No. 38n “On approval of the Procedure for providing medical care in the field of geriatrics”: electronic fund of legal and regulatory technical documentation (In Russ.)]. Available at: <http://docs.cntd.ru/document/420339190>
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.02.2016 № 164-р «Об утверждении Стратегии действий в интересах граждан старшего поколения в Российской Федерации до 2025 года»: официальный сайт компании «КонсультантПлюс». [Order of the Government of the Russian Federation dated 02/05/2016 No. 164-r “On approval of the Strategy of Action in the interests of older citizens in the Russian Federation until 2025”: official website of the company “ConsultantPlus” (In Russ.)]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193464/
8. Уход за ослабленными пожилыми людьми: российские рекомендации. Москва: Человек, 2018. Фармакотерапия у лиц пожилого и старческого возраста: методические руководства [электронный ресурс]. 2018. [Care for frail elderly people: Russian recommendations. Moscow: Chelovek, 2018. Pharmacotherapy in elderly and senile people: methodological guidelines [Electronic resource]. 2018 (In Russ.)]. http://rgnkc.ru/images/projects_documents/Farmakoterapiya.pdf
9. Седова Е.В., Палеев Ф.Н., Старцева О.Н. Основы гериатрии для врачей первичного звена. Учебно-методическое пособие. Москва; 2019. [Sedova E.V., Paleev F.N., Startseva O.N. Fundamentals of geriatrics for primary care physicians educational and methodological guide. Moscow; 2019 (In Russ.)].
10. Ильницкий А.Н., Прошаев К.И. Специализированный гериатрический осмотр. *Геронтологический журнал им. В.Ф. Купревича*. 2012; 4–5: 66–84. [Il'nikskiy A.N., Proshchaev K.I. Specialized geriatric examination. *Gerontologicheskij zhurnal im. V.F. Kuprevicha*. 2012; 4–5: 66–84 (In Russ.)].
11. Тлупова Т.Г., Чернышева С.Г., Розенблюм Ю.З. Устройство для определения остроты зрения. Патент РФ № 2269921 от 17.05.2004. Опубли. № 5. [Tlupova T.G., Chernysheva S.G., Rozenblyum Yu.Z. Device for determining visual acuity. Patent RF # 2269921, 17.05.2004 (In Russ.)].
12. Сосновский С.В., Бойко Э.В., Осканов Д.Х. Динамика восстановления зрительных функций после успешной аутоантислокации пигментного эпителия при лечении осложненной неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации. *Современные технологии в офтальмологии*. 2022; 1 (41): 128–32. [Sosnovskiy S.V., Boyko E.V., Oskanov D.Kh. Dynamics of restoration of visual functions after successful autotranslocation of the pigment epithelium in the treatment of complicated neovascular age-related macular degeneration. *Modern technologies in ophthalmology*. 2022; 1 (41): 128–32 (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.25276/2312-4911-2022-1-128-132>
13. Эфендиева М.Х., Рудько А.С., Карпилова М.А. Патофизиологические аспекты возрастной макулярной дегенерации и глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2016; 15 (3): 81–8. [Efendieva M.Kh., Rudko A.S., Karpilova M.A. Pathophysiological aspects of age-related macular degeneration and glaucoma. *National journal of glaucoma*. 2016; 15 (3): 81–8 (In Russ.)].
14. Dysli C, Wolf S, Zinkernagel M. Autofluorescence lifetimes in geographic atrophy in patients with age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016; 57 (6): 2479. <https://doi.org/10.1167/iovs.15-18381>
15. Эфендиева М.Х., Рудько А.С., Карпилова М.А. Патофизиологические аспекты возрастной макулярной дегенерации и глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2016; 15 (3): 81–8. [Efendieva M.Kh., Rudko A.S., Karpilova M.A. Pathophysiological aspects of age-related macular degeneration and glaucoma. *National journal of glaucoma*. 2016; 15 (3): 81–8 (In Russ.)].
16. Гндоян И.А., Петраевский А.В., Дятчина А.И. Аутофлюоресценция глазного дна в диагностике возрастной макулярной дегенерации. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136 (5): 136–41. [Gndoyan I.A., Petraevskiy A.V., Dyatchina A.I. Autofluorescence of the fundus in the diagnosis of age-related macular degeneration. *Vestnik oftalmologii*. 2020; 136 (5): 136–41 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136051136>
17. Коняев Д.А. Взаимосвязь показателей интерлейкинового профиля и оксидантной системы крови у пожилых больных возрастной макулярной дегенерацией с поздней стадией. *Научные результаты биомедицинских исследований*. 2020; 6 (1): 118–25. [Konyaev D.A. Interrelation of interleukin profile and the blood oxidant system in elderly patients with late-stage age-related macular degeneration. *Research results in biomedicine*. 2020; 6 (1): 118–25 (In Russ.)]. doi: 10.18413/2658-6533-2020-6-1-0-10

Вклад авторов в работу: Д.А. Теуважукова, Т.Г. Тлупова — концепция и дизайн исследования, сбор, статистическая обработка и интерпретация данных, написание текста статьи; Л.Л. Арутюнян — концепция и дизайн исследования, интерпретация данных, редактирование статьи.
Authors' contribution: D.A. Teuvazhukova, T.G. Tlupova — study concept and design, data collection, statistical processing and interpretation, writing of the article; L.L. Arutyunyan — study concept and design, data interpretation, editing of the article.

Поступила: 09.02.2023. Переработана: 06.05.2023. Принята к печати: 07.05.2023
Originally received: 09.02.2023. Final revision: 06.05.2023. Accepted: 07.05.2023

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кабардино-Балкарский госуниверситет им. Х.М. Бербекова, ул. Чернышевского, д. 173, Кабардино-Балкарская Республика, Нальчик, 360004, Россия

Диана Арсеновна Теуважукова — аспирант, ассистент кафедры общей хирургии медицинского факультета, ORCID 0000-0002-8826-6967

Тамара Гумаровна Тлупова — канд. мед. наук, доцент кафедры общей хирургии медицинского факультета, ORCID 0000-0002-8231-7348

¹ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, 125993, Россия

² ООО «Глазной центр “Восток-Прозрение”», ул. Полины Осипенко, д. 10-1, Москва, 123007, Россия

Лусине Левоновна Арутюнян — д-р мед. наук, профессор кафедры офтальмологии¹, заведующая диагностическим отделением², ORCID 0000-0002-9356-6526

Для контактов: Тамара Гумаровна Тлупова,
ttlupova@gmail.com

H.M. Berbekov Kabardino-Balkarian State University, 173, Chernyshevsky St., Nal'chik, Kabardino-Balkaria, 360004, Russia

Diana A. Teuvazhukova — PhD student, assistant of chair of general surgery, faculty of medicine, ORCID 0000-0002-8826-6967

Tamara G. Tlupova — Cand. of Med. Sci., assistant professor of chair of general surgery, faculty of medicine, ORCID 0000-0002-8231-7348

¹ Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, 2/1 Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

² Eye center “East Sight Recovery” LLC, 10-1 Poliny Osipenko St., Moscow, 123007, Russia

Lusine L. Arutyunyan — Dr. of Med. Sci., professor of chair of ophthalmology¹, head of the diagnostic unit², ORCID 0000-0002-9356-6526

For contacts: Tamara G. Tlupova,
ttlupova@gmail.com