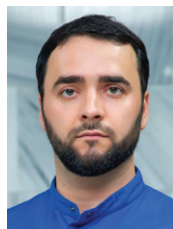


Оценка эффективности комбинированного лечения диабетического макулярного отека

С.И. Закиева^{1,2}А.Д. Алиев^{1,2}А.Н. Ахмедов¹М.М. Магомедова^{1,2}М.Т. Минаилова¹

¹ ГБУ РД НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза»
ул. Халилова, 12/2, Наспийск, 368305, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
пл. Ленина 1, Махачкала, 367000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(1):108–113

Цель работы — сравнить эффективность комбинированного лечения диабетического макулярного отека и оценить корреляции клинико-функциональных и aberromетрических показателей. **Пациенты и методы.** Обследованы 47 пациентов (56 глаз), из них 27 женщин и 20 мужчин с диабетическим макулярным отеком (ДМО), средний возраст составил $61,3 \pm 1,8$ года. В 1-ю группу включены 22 пациента (27 глаз), которым проводилось интравитреальное введение ингибитора неоваскуляризации (ИВВ ИА) афлиберцепта с последующей лазерной коагуляцией сетчатки (ЛКС). Во 2-ю группу вошли 25 пациентов (29 глаз), получавших комбинированное хирургическое вмешательство, включающее ИВВ ИА афлиберцепта и одномоментное субтеноновое введение пролонгированного кортикостероида бетаметазона с последующей ЛКС. Максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) в 1-й группе составила $0,51 \pm 0,20$ знака, во 2-й — $0,44 \pm 0,30$ знака. Пациентам обеих групп выполнено в среднем $5,48 \pm 1,50$ ИВВ афлиберцепта. Период наблюдения составил 12 месяцев. **Результаты.** По данным исследований выявлено, что в 1-й группе МКОЗ к концу срока наблюдения составила $0,59 \pm 0,22$, а во 2-й группе — $0,66 \pm 0,25$ ($p = 0,02$). После проведения 5 инъекций во 2-й группе наблюдалось статистически значимое снижение толщины центральной зоны сетчатки (ТЦЗС) в среднем на $270,17 \pm 12,37$ мкм, а также снизилась частота обнаружения субретинальной жидкости (СРЖ) на 54,2 % и интравитреальной жидкости (ИВЖ) на 55,8 %. В 1-й группе был отмечен менее существенный морфологический результат ($p < 0,05$). В обеих группах отмечалось статистически значимое уменьшение всех компонентов aberраций уже после второго этапа лечения, однако в 1-й группе результат оказался нестабильным ($p = 0,04$). **Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов 2-й группы удалось достичь высоких морфофункциональных результатов и сохранить их на статистически значимом уровне к концу срока наблюдения в 89 % случаев, а у пациентов 1-й группы — в 68 % случаев, однако последние результаты оказались нестабильными.

Ключевые слова: диабетический макулярный отек, неоваскуляризация, ингибиторы неоваскуляризации, aberрации высших порядков

Для цитирования: Закиева С.И., Алиев А.Д., Ахмедов А.Н., Магомедова М.М., Минаилова М.Т. Оценка эффективности комбинированного лечения диабетического макулярного отека. *Офтальмология*. 2025;22(1):108–113. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-108-113>

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

Конфликт интересов: отсутствует.



Investigation of the Effectiveness of the Combined Treatment of Diabetic Macular Edema

S.I. Zakieva^{1,2}, A.D. Aliyev^{1,2}, A.H. Ahmedov¹, M.M. Magomedova^{1,2}, M.T. Mikailova¹

¹ Dagestan Center for Eye Microsurgery
Halilova str., 12/2, Kaspiysk, 368305, Russian Federation

² Dagestan State Medical University
Lenin sq., 1, Makhachkala, 367000, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(1):108–113

The purpose: to compare the effectiveness of combination treatment of patients with diabetic macular edema (DME) and to assess the correlations of clinical, functional and aberrometric indicators. **Patients and methods.** 47 patients (56 eyes) were examined, 27 were women and 20 were men with DME, the average age was 61.3 ± 1.8 years. The 1st group included 22 patients (27 eyes) who underwent intravitreal administration of the neoangiogenesis inhibitor (IA IN) aflibercept followed by laser retinal coagulation (LRC). The 2nd group included 25 patients (29 eyes) who received a combined surgical intervention, including IA IN aflibercept and one-time subtenon administration of the prolonged corticosteroid betamethasone followed by laser coagulation of the retina. Best corrected visual acuity (BCVA) in the 1st group was 0.51 ± 0.2 digits, in the 2nd group 0.44 ± 0.3 digits. Patients of both groups underwent an average of 5.48 ± 1.5 IVs of IV aflibercept. The observation period was 12 months. **Results.** According to research data, it was revealed that in the 1st group the BCVA by the end of the treatment period was 0.59 ± 0.22 ($p = 0.02$), and in the 2nd group this indicator was 0.66 ± 0.25 ($p = 0.02$). After the 5th injection, there was a statistically significant decrease in CRT by an average of 270.17 ± 92.37 μm in the 2nd group ($p = 0.05$), and a less significant morphological result was noted in the 1st group ($p < 0.05$). In both groups, a statistically significant decrease in all components of higher-order aberrations was noted already after the first 3 injections, however, in the 1st group, the result was unstable ($p = 0.04$). **Conclusions.** The obtained results indicate that in patients from the 2nd group it was possible to achieve high morphofunctional results and maintain them at a statistically significant level by the end of the observation period in 89% of cases, and in patients of the 1st group in 68% of cases, however, the results turned out to be unstable.

Keywords: diabetic macular edema, neoangiogenesis inhibitors, higher order aberrations

For citation: Zakieva S.I., Aliyev A.D., Ahmedov A.H., Magomedova M.M., Mikailova M.T. Investigation of the Effectiveness of the Combined Treatment of Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(1):108–113. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-108-113>

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

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным Международной федерации диабета (International Diabetes Federation, IDF), количество пациентов с сахарным диабетом (СД) в возрасте 20–79 лет в мире достигло 537 млн (IDFatlas 2021), что опередило прогнозируемые темпы прироста на 10–12 лет, а к 2045 году ожидается практически двукратное увеличение до 783 млн человек [1]. В Российской Федерации (РФ) так же, как и в других странах мира, продолжается рост заболеваемости СД — с 2000 года численность пациентов увеличилась в 2 раза [2]. По последним данным Росстата, количество пациентов с СД в РФ на период окончания 2021 года составило 5 млн 168,8 тыс. человек. Развитие диабетической ретинопатии (ДР) отмечается у каждого третьего больного СД, а у каждого десятого возникает угроза необратимой слепоты [3]. Основной причиной потери центрального зрения у больных трудоспособного возраста с сахарным диабетом является диабетический макулярный отек (ДМО) [4]. Согласно данным зарубежных авторов, ДМО встречается у 6,8 % от общего числа лиц, страдающих СД [5]. Важную роль

в развитии ДМО отводят нарушению проницаемости ретинальных сосудов, ретинальной ишемии в результате капиллярной и артериоларной неперфузии, а также действию некоторых цитокинов и факторов роста, имеющих разнонаправленное действие (провоспалительных, проангиогенных и противовоспалительных).

С 1980-х годов до недавнего времени лазерная коагуляция сетчатки в макулярной зоне являлась стандартом лечения макулярного отека (МО). В связи с тем что ЛКС направлена не на повышение зрительных функций, а на стабилизацию процесса, важной проблемой был поиск более эффективных способов лечения ДМО. Появление ингибиторов неоангиогенеза изменило подходы к лечению МО и позволило добиться улучшения зрительных функций у пациентов с диабетической ретинопатией. Однако ряд зарубежных исследователей выявил, что до 34,2 % пациентов могут быть резистентны к проводимому лечению, что выражается в сохранении отека в центральном отделе сетчатки и незначительном улучшении остроты зрения [6, 7]. Кроме того, антивазо-пролиферативная терапия направлена лишь на одну составную часть процесса воспаления.

Учитывая современные представления о воспалительной природе патогенеза ДМО, обоснованным можно считать использование кортикостероидов пролонгированного действия. Они обладают мощным противовоспалительным эффектом, позволяя тем самым снизить сосудистую проницаемость, стабилизировать плотные контакты между клетками эндотелия, уменьшить отложения фибрина, ингибировать синтез простагландинов, VEGF и провоспалительных цитокинов [8].

Общим недостатком большинства применяемых методов лечения является симптоматичность и односторонность воздействия на один из нескольких факторов патогенеза, что определяет их недостаточную эффективность. В связи с этим актуальным является поиск оптимальных методов лечения ДМО, а наиболее перспективным представляется комбинированный подход, включающий сочетание ингибиторов неоваскуляризации, кортикостероидов и лазерной коагуляции сетчатки.

Целью данной работы явилось проведение сравнительного анализа эффективности комбинированного лечения диабетического макулярного отека, включающего интравитреальное введение афлиберцепта, субтенозное введение бетаметазона и лазерную коагуляцию сетчатки, на основании данных морфофункциональных и aberрометрических исследований.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Клиническое исследование выполнено на базе кафедры глазных болезней № 1 с усовершенствованием врачей ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» и отделения патологии сетчатки и лазерной хирургии ГБУ РД НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза».

Всего обследованы 47 пациентов (56 глаз), из них 27 женщин и 20 мужчин с клинически значимым ДМО, средний возраст составил $61,3 \pm 1,8$ года. Для достоверного анализа данных визометрии, оптической когерентной томографии и суммарной aberрометрии все включенные в исследование пациенты были артефактными и без выраженных деструктивных изменений стекловидного тела, что позволило минимизировать уровень aberраций, возникающих за счет изменения оптических свойств хрусталика и стекловидного тела. Средняя длительность заболевания составила $9,4 \pm 2,8$ года.

В 1-ю группу включены 22 пациента (27 глаз), получавших интравитреальное введение ингибитора неоваскуляризации афлиберцепта с последующей (спустя 10–15 дней) лазерной коагуляцией сетчатки. Во 2-ю группу вошли 25 пациентов (29 глаз), которым проводилось комбинированное хирургическое вмешательство, включающее ИВВ афлиберцепта, одномоментное субтенозное введение пролонгированного кортикостероида бетаметазона с последующей (спустя 10–15 дней) лазерной коагуляцией сетчатки [8].

Критерии включения в исследование: наличие диабетического макулярного отека с вовлечением фovea, МКОЗ выше 0,1.

Критерии не включения: пролиферативная форма ДР, наличие витреомакулярного тракционного синдрома, лазерных и/или витреоретинальных вмешательств, помутнение оптических сред, сферозэквивалент выше $\pm 3,0$ дптр и воспалительные заболевания глаз.

Пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, а также оптическая когерентная томография (ОКТ) высокого разрешения (RTVueXR 100 «AVANTI» OPTOVUE США), в том числе в ангиорежиме, прецизионная визометрия с использованием оригинального оптического типа и суммарная aberрометрия с помощью анализатора оптических сред глаза OPD-Scan III («Nidek», Япония).

По данным макулярной карты ОКТ были определены показатели толщины центральной зоны сетчатки, наличие интра- и субретинальной жидкости. Активность заболевания оценивали по частоте встречаемости и сочетанию различных типов жидкости у каждого пациента и изменению этого сочетания на фоне лечения.

Прецизионную визометрию проводили с использованием оригинального тест-объекта, адаптированного в современную таблицу ETDRS [9–11].

Суммарная aberрометрия проводилась путем определения уровня среднеквадратичного отклонения волнового фронта, обозначаемого как RMS (root mean square) и равного 0,038 мкм или менее $\frac{1}{4}$ длины волны оптического пути. Определяли величину aberраций 3-го и 4-го порядка: вертикальный трейлоид, кому и величину сферической aberрации [12, 13].

Всем пациентам интравитреально вводили афлиберцепт 2 мг в условиях операционной по стандартному методу после местной эпibuльбарной анестезии раствором инкаина («Сентисс Фарма», Индия). В обеих группах выполняли 3 загрузочные инъекции с ежемесячным контролем и последующим переводом на режим PRN. Спустя 10–15 дней проводили ЛКС по типу «решетки» в субпороговом режиме. Объем и параметры ЛК подбирали индивидуально. Пациентам 2-й группы, наряду с интравитреальным введением ИА, одномоментно проводили субтенозное введение бетаметазона (0,5 мл) по общепринятой методике. Пациентам выполнено в среднем $6,48 \pm 1,5$ инъекции афлиберцепта за $10,5 \pm 3,1$ месяца. Начиная с 12-й недели лечения пациенты обеих групп при необходимости могли получать дополнительную ЛКС (резервное лазерное лечение). Период наблюдения составил 12 месяцев с ежемесячным плановым осмотром.

Критериями оценки эффективности лечения являлись повышение максимальной скорректированной остроты зрения, снижение показателей суммарных aberраций оптической системы глаза, уменьшение толщины центральной зоны сетчатки, сокращение интравитреальной и субретинальной жидкости.

Критериями резистентности считали сохраняющуюся ТЦЗС выше 300 мкм или ее уменьшение менее чем на 10 % от исходной после не менее 3-х ранее выполненных ежемесячных инъекций афлиберцепта.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В 1-й группе пациентов МКОЗ до лечения составляла $0,23 \pm 0,06$, максимальное статистически значимое повышение остроты зрения на $0,21 \pm 0,02$ наблюдалось после 3-й инъекции, но результаты оказались нестабильными. В 5 % случаев острота зрения не изменилась (рис. 1). Во 2-й группе МКОЗ составляла $0,17 \pm 0,04$, повышение остроты зрения уже после 1-й инъекции было зарегистрировано в 42 % случаев (11 глаз). Максимальное повышение остроты зрения по данным прецизионной визометрии наблюдалось после 3-й инъекции и составило $0,52 \pm 0,25$ в 79 % случаев (21 глаз) ($p = 0,02$) (рис. 1).

Динамика морфологических показателей в 1-й группе исследования представлена на рисунках 2–4, во второй группе — на рисунках 5–7. В 1-й группе частота обнаружения ИРЖ до лечения составила 56,5 %, после 1, 3 и 5-й инъекций — 9,1, 7,2, 1,7 % соответственно; СРЖ выявлена в 78,9 %, а после 1, 3 и 5-й инъекций — в 35,2, 22,3, 24,7 % соответственно, результаты были

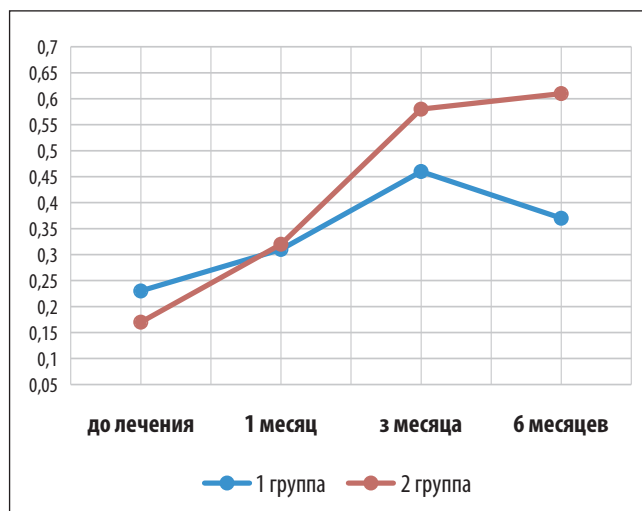


Рис. 1. Динамика МКОЗ у пациентов 1-й и 2-й групп до лечения, через 1, 3, 6 месяцев после лечения

Fig. 1. Dynamics of BCVA in patients of groups 1 and 2 before treatment, 1, 3, 6 months after treatment

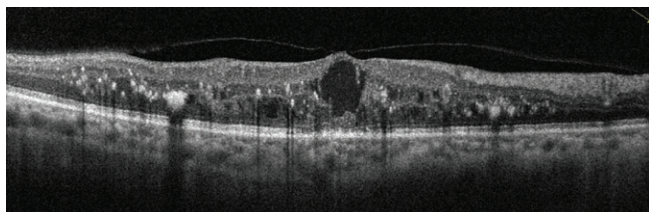


Рис. 2. Морфологические показатели в 1-й группе исследования до лечения

Fig. 2. Morphological indicators in the 1st group before treatment

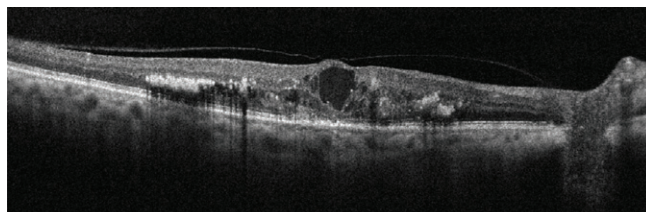


Рис. 3. Морфологические показатели в 1-й группе исследования после 3-х загрузочных инъекций

Fig. 3. Morphological indicators in the 1st group after 3 loading injections

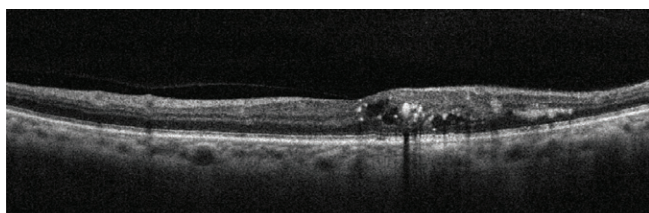


Рис. 4. Морфологические показатели в 1-й группе исследования после 12 месяцев наблюдения

Fig. 4. Morphological indicators in the 1st group after 12 months of follow-up

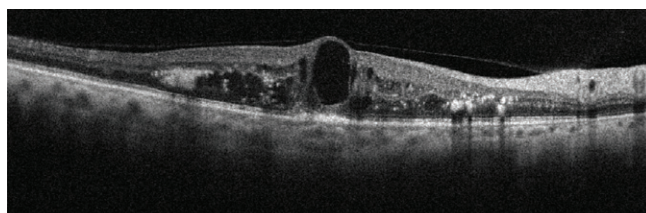


Рис. 5. Морфологические показатели во 2-й группе исследования до лечения

Fig. 5. Morphological indicators in the 2nd group before treatment

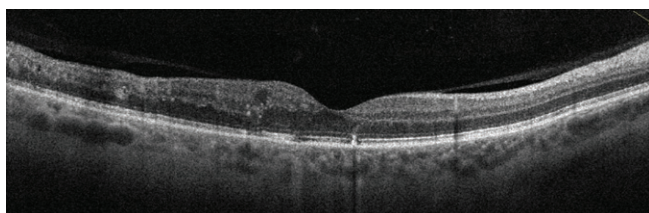


Рис. 6. Морфологические показатели во 2-й группе исследования после 3-х загрузочных инъекций

Fig. 6. Morphological indicators in the 2nd group after 3 loading injections

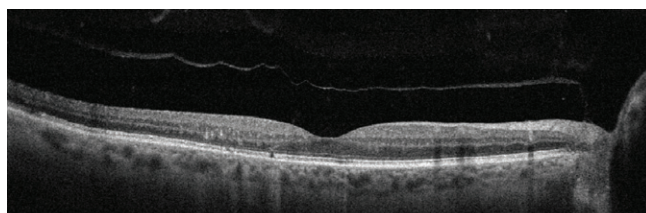


Рис. 7. Морфологические показатели во 2-й группе исследования после 12 месяцев наблюдения

Fig. 7. Morphological indicators in the 2nd group after 12 months of follow-up

Таблица 1. Сравнительная оценка динамики aberrаций высших порядков до и после лечения**Table 1.** Comparative assessment of the higher order aberrations dynamics before and after treatment

Признак / Sign	Группа / Group	До лечения / Before treatment	После 1 ИВИ / After 1 IVI	После 3 ИВИ / ИВИ / After 3 IVI	После 5 ИВИ / After 5 IVI
HO-RMS	1-я	6,01 ± 0,71	5,89 ± 0,20	5,42 ± 0,10	3,98 ± 0,12
ABП, мм	2-я	6,12 ± 0,28	5,25 ± 0,37	3,79 ± 0,16	1,79 ± 0,10
T. Coma / Кома, мкм	1-я	2,289 ± 0,830	2,112 ± 0,650	1,802 ± 0,560	1,301 ± 0,080
	2-я	2,443 ± 0,830	2,101 ± 0,640	1,506 ± 0,560	0,127 ± 0,068
T. Trefoil / Трефойл, мкм	1-я	1,175 ± 0,250	1,154 ± 0,070	0,902 ± 0,480	0,721 ± 0,020
	2-я	1,124 ± 0,270	1,093 ± 0,040	0,071 ± 0,220	0,522 ± 0,040
T. Sphera / Сферич. aberr., мкм	1-я	2,762 ± 0,260	2,541 ± 0,400	1,765 ± 0,370	1,601 ± 0,040
	2-я	2,922 ± 0,280	2,103 ± 0,360	1,463 ± 0,230	1,204 ± 0,230

статистически значимыми ($p < 0,02$). Частота обнаружения ИРЖ во 2-й группе исходно составила 74,1 %, после 1, 3 и 5-й инъекций — 27,3, 12,8, и 0,7 % соответственно, наличие СРЖ выявлено в 81,7 %, а после 1, 3, 5-й инъекций — 31,2, 18,3, 12,5 % соответственно ($p = 0,22$). В 1-й группе наблюдалось максимальное сокращение СРЖ после 3-й инъекции, а во 2-й группе — уже после первого этапа комбинированного лечения. Следует отметить, что во всех случаях к концу периода наблюдения зафиксировано уменьшение толщины сетчатки более чем на 30–35 %, однако повышение остроты зрения отметили только в 62 % случаев (34 глаза).

При анализе морфологических результатов во 2-й группе в 98 % случаев (54 глаза) было обнаружено статистически значимое снижение ТЦЗС уже через один месяц после лечения с $342,06 \pm 33,59$ до $194,18 \pm 18,36$ мкм с последующим снижением до $169,12 \pm 12,36$ мкм после 5-й инъекции ($p = 0,04$).

Анализ динамики уровня aberrаций высших порядков позволил выявить, что у пациентов 2-й группы статистически значимое снижение их значений наблюдалось уже после 1-й инъекции. Исходная величина HO — RMS составляла $7,04 \pm 0,62$ мм, после 5-й инъекции — $1,2 \pm 0,11$ мм ($p = 0,02$) (табл. 1). Величина T. Coma исходно и после 5 инъекций составила $2,239 \pm 0,83$ и $0,31 \pm 0,08$ мкм соответственно; величина T. Trefoil исходно — $1,078 \pm 0,250$ мкм, после 5-й инъекции — $0,321 \pm 0,020$ мкм ($p = 0,02$), величина сферической aberrации (T. Sphera) исходно — $2,762 \pm 0,26$ мкм, после 5-й инъекции — $1,101 \pm 0,04$ мкм ($p = 0,02$) (табл. 1).

По данным суммарной aberрометрии отмечалось статистически значимое снижение уровня АВП, что достоверно коррелировало со всеми клинико-функциональными показателями ($p = 0,001$). Во 2-й группе исходная величина HO — RMS составляла $6,12 \pm 0,28$ мм, после 5-й инъекции — $1,79 \pm 0,11$ мм, величина T. Coma сократилась с $2,443 \pm 0,830$ до $0,127 \pm 0,060$ мкм, величина T. Trefoil исходно составила $1,124 \pm 0,250$ мкм, после 5-й инъекции — $0,522 \pm 0,040$ мкм ($p < 0,05$); исходная величина сферической aberrации (T. Sphera) — $2,992 \pm 0,280$ мкм, после 5-й инъекции — $1,204 \pm 0,040$ мкм ($p < 0,05$) (табл. 1). В 1-й группе отмечали снижение всех

показателей суммарной aberрометрии в течение 3-х месяцев после начала лечения, однако к концу периода наблюдения результаты оказались нестабильными, кроме того, наблюдалось повышение величины T. Trefoil.

Таким образом, применение бетаметазона во 2-й группе потенцирует действие афлиберцепта и позволяет добиться синергичного лечебного эффекта. Проведение морфофункционального анализа дало возможность выявить статистически значимые прямые корреляционные связи между исходной остротой зрения, толщиной сетчатки, а также между всеми функциональными и морфологическими параметрами до и после лечения в обеих группах ($p < 0,05$). Динамика показателей АВП также достоверно коррелировала с показателями МКОЗ и изменениями ТЦЗС. Так, при наличии элевации макулярной зоны и уменьшения оси глаза происходит увеличение всех компонентов aberrаций, в наибольшей степени это aberrации высшего порядка (HO), aberrации 3-го порядка (T. Coma), трефойл (T. Trefoil) и сферические aberrации (T. Sphera).

За весь период наблюдения осложнений в виде внутриглазного воспаления и повышения внутриглазного давления ни в одной группе выявлено не было.

Выводы

1. Применение комбинированного способа в лечении ДМО, включающего интравитреальное введение ИА афлиберцепта, субтенонное введение кортикостероида бетаметазона и лазерную коагуляцию сетчатки, обеспечивает повышение МКОЗ у 89 % пациентов уже через 2 месяца наблюдения, сокращение ТЦЗС более чем на 300 мкм у 92 % пациентов, а также значительное уменьшение всех компонентов aberrаций оптической системы глаза. К концу срока наблюдения в 63 % случаев удалось добиться сохранения морфологического профиля центральной зоны сетчатки и в 52 % — сохранения зрительных функций на достигнутом уровне.

2. Проведение суммарной aberрометрии позволяет оценивать динамику aberrаций высших порядков, индуцированных изменениями морфологических параметров сетчатки, установить прямую корреляционную связь между функциональными, морфологическими и aberрометрическими параметрами на каждом этапе

лечения, а также определить степень их влияния на качество оптической системы глаза.

3. Использование оригинального тест-объекта, адаптированного в современную таблицу ETDRS, дает возможность прецизионно оценивать динамику остроты зрения и исключить факторы, отрицательно влияющие на достоверность полученных данных.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCE

- Дедов ИИ, Шестакова МВ, Майоров АЮ, ред. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Клинические рекомендации. 9-й выпуск (дополненный). М.; 2019. Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYU, eds. Standards of specialized diabetes care. Clinical guidelines. 9th Edition (revised). Moscow; 2019 (In Russ.). doi: 10.14341/DM221S1.
- Федеральная служба государственной статистики. Здравоохранение в России 2021 г. Публикация от 03.02.2022. Доступно по: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218> (дата доступа 11.04.2023). Federal State Statistics Service. Healthcare in Russia 2021. Publication dated 03.02.2022. Available at: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218>. (Link active as of 11.04.2023).
- Фурсова АЖ, Дербенева АС, Тарасов МС. Клиническая эффективность антиангиогенной терапии диабетического макулярного отека (2-летние результаты). Российский офтальмологический журнал. 2021;14(2):42–49. Fursova AZh, Derbeneva AS, Tarasov MS. Clinical efficacy of antiangiogenic therapy for diabetic macular edema in real clinical practice (2-year results). Russian ophthalmological journal. 2021;14(2):42–49 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2021-14-2-42-49.
- Фурсова АЖ, Дербенева АС, Тарасов МС. Роль биомаркеров по данным оптической когерентной томографии — ангиографии в оценке результатов долгосрочной анти-VEGF терапии диабетического макулярного отека. Российский офтальмологический журнал. 2021;14(4):95–102. Fursova AZh, Derbeneva AS, Tarasov MS. The role of optical coherence tomography angiography biomarkers in assessing the outcome of long-term anti-VEGF therapy of diabetic macular edema. Russian ophthalmological journal. 2021;14(4):95–102 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2021-14-4-95-102.
- Mao J, Zhang S, Zheng Z. Prediction of anti-VEGF efficacy in diabetic macular oedema using intraocular cytokines and macular optical coherence tomography. Acta Ophthalmol. 2022;100(4):e891–e898. doi: 10.1111/aos.15008.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium; 2021 [cited 11.04.2023]. Available from: <https://www.diabetesatlas.org>
- Wei Q, Wan Z, Hu Y, Peng Q. Cytokine and Chemokine Profile Changes in Patients After Intravitreal Conbercept Injection for Diabetic Macular Edema. Drug Des Devel Ther. 2019 Dec 24(13):4367–4374. doi: 10.2147/DDDT.S222004.
- Алиев АД, Магомедова ММ, Алиев АГ, Закиева СИ, Микаилова ММ. Клинический анализ эффективности комбинированного лечения макулярного отека сетчатки. Российский офтальмологический журнал. 2017;1:5–8. Aliev AD, Magomedova MM, Aliev AG, Zakieva SI, Mikailova MM. A clinical analysis of the effectiveness of combined treatment of retinal macular edema. Russian ophthalmological journal. 2017;1:5–8 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2017-10-1-5-8.
- Алиев АД, Алиев АА, Нурудинов ММ, Магомедова ММ, Алиева МА. Оптический тип для исследования остроты зрения. Патент RU 2695919, 30.07.2019. Aliev AD, Aliev AA, Nurudinov MM, Magomedova MM, Alieva MA. Magomedova Optotype and table for precision visometric studies. Patent RU 2695919, 30.07.2019.
- Алиев А-ГД, Алиев АА, Нурудинов ММ. Оптический тип и таблица для прецизионных визометрических исследований. Российский офтальмологический журнал. 2019;12(4):8–12. Aliev A-GD, Aliev AA, Nurudinov MM. Optotype and table for precision visometric studies. Russian ophthalmological journal. 2019;12(4):8–12 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-8-12.
- Магомедова ММ, Нурудинов ММ, Алиев А-ГД, Алиев АА, Максудова ЗН, Закиева СИ. Сравнительный анализ и оценка достоверности методов исследования остроты зрения у пациентов с макулярной патологией. Вестник Дагестанской медицинской академии. 2018;1:56–59. Magomedova MM, Nurudinov MM, Aliev A-GD, Aliev AA, Maksudova ZN, Zakieva SI. Comparative analysis and evaluation of the reliability of methods for studying visual acuity in patients with macular pathology. Bulletin of the Dagestan Medical Academy. 2018;1:56–59 (In Russ.). doi: 10.25276/2410-1257-2018-2-84-86.
- Алиев А-ГД, Исмаилов МИ. Клиническая классификация aberrаций оптической системы глаза человека и их роль в офтальмохирургии. Вестник Оренбургского государственного университета. 2004;1:177–179. Aliev A-GD, Ismailov MI. Clinical classification of aberrations of the human eye optical system and their role in ophthalmic surgery. Annals of Orenburg State University. 2004;1:177–179 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-8-12.
- Балашевич ЛИ, Качанов АБ, Варавка АА. Клиническая aberromетрия при патологии хрусталика. Вестник Оренбургского государственного университета. 2013;4:36–39. Balashevich LI, Kachanov AB, Varavka AA. Clinical aberrometry in the pathology of the lens. Annals of Orenburg State University. 2013;4:36–39 (In Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Закиева Сават Ибрагимовна
кандидат медицинских наук, доцент кафедры глазных болезней;
зав. отделением «Патология сетчатки и лазерной хирургии»
<https://orcid.org/0009-0009-8695-051X>

Алиев Абдулгамид Давудович
доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой глазных болезней № 1
<https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>

Ахмедов Алиомар Камилевич
кандидат медицинских наук, директор, главный внештатный офтальмолог
Министерства здравоохранения республики Дагестан
<https://orcid.org/0009-0000-7275-9241>

Магомедова Марьям Магомедгаджиевна
врач-ординатор отделения «Функциональная диагностика
и лазерная хирургия»; ассистент кафедры глазных болезней № 1
<https://orcid.org/0009-0005-7394-0874>

Микаилова Майсарат Тинамагомедовна
офтальмохирург отделения «Патология сетчатки и лазерной хирургии»
<https://orcid.org/0009-0009-8571-0952>

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Закиева С.И. — разработка и дизайн исследования, статистическая обработка данных, написание текста;
Алиев А.Д. — редактирование, окончательное утверждение рукописи;
Ахмедов А.К. — написание текста;
Магомедова М.М. — получение и анализ данных, статистическая обработка данных, написание текста;
Микаилова М.Т. — получение и анализ данных.

ABOUT THE AUTHORS

Zakieva Savat I.
PhD, Associate Professor of the Eye Diseases Department no. 1;
Head of Retinal Pathology and Laser Surgery Department
<https://orcid.org/0009-0009-8695-051X>

Aliev Abdulgamid D.
MD, Professor, head of the Eye Diseases Department no. 1
<https://orcid.org/0000-0003-4043-456X>

Akhmedov Aliomar K.
PhD, director of Dagestan Center for Eye Microsurgery; Chief freelance
ophthalmologist of the Ministry of Health of the Republic of Dagestan

Magomedova Maryam M.
resident at the of Functional Diagnostics and Laser Surgery Department;
assistant of the Eye Diseases Department no. 1
<https://orcid.org/0009-0005-7394-0874>

Mikailova Maysarat T.
ophthalmic surgeon, Department of Retinal Pathology and Laser Surgery
<https://orcid.org/0009-0009-8571-0952>