

КРИТЕРИИ ОТВЕТА НА АНТИ-VEGF ТЕРАПИЮ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕРОЗНОЙ ХОРИОРЕТИНОПАТИЕЙ, ОСЛОЖНЕННОЙ ХОРИОИДАЛЬНОЙ НЕОВАСКУЛЯРИЗАЦИЕЙ

**Станишевская О.М. ORCID ID 000-002-4149-3767,
Дульченко В.С. ORCID ID 0000-0003-4400-2561,
Беляева А.И. ORCID ID 0000-0002-8088-7953**

*Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр
„Межотраслевой научно-технический комплекс „Микрохирургия глаза“ имени академика С.Н. Фёдорова“»
Министерства здравоохранения Российской Федерации., Новосибирск, Российская Федерация,
e-mail: Valentina.2696@yandex.ru*

Хориоидальная неоваскуляризация является одним из серьезных осложнений у пациентов с длительно существующей центральной серозной хориоретинопатией. На сегодняшний день анти-VEGF терапия при хронической форме центральной серозной хориоретинопатии, как монотерапия, до сих пор остается спорной, поскольку в одних случаях показывает высокую эффективность, а в других ответ остается недостаточным. Цель исследования. Определить критерии ответа на анти-VEGF терапию у пациентов с хронической центральной серозной хориоретинопатией, осложненной хориоидальной неоваскуляризацией. Было обследовано 15 пациентов ($n = 15$ глаз) с хронической центральной серозной хориоретинопатией, осложненной хориоидальной неоваскуляризацией, которые получали анти-VEGF терапию. Для оценки эффективности антиангиогенной терапии анализировали максимально скорректированную остроту зрения, светочувствительность сетчатки, данные оптической когерентной томографии с функцией ангиографии. У всех пациентов произошла стабилизация неоваскуляризации и с первого месяца наблюдалась прибавка максимально скорректированной остроты зрения ($p=0,0187$), а также светочувствительности сетчатки с максимальной ее величиной после фазы загрузки ($p=0,0001$). Центральная толщина сетчатки уменьшилась с 335,5 [325; 340] мкм до 265 [265; 271,5] мкм через месяц после инъекции и оставалась в пределах таких же значений - 265 [260; 266] мкм ($p=0,0001$) после фазы загрузки. Высота отслойки нейроретина уменьшилась с 85 [78,5; 90] мкм до 15 [9,5; 15] мкм через 1 месяц после интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза, и полное ее прилегание наблюдалось у всех пациентов через 3 месяца ($p=0,0001$). Дальнейшее изучение VEGF-зависимых и VEGF-независимых механизмов макулярной экссудации остается актуальным. Эффективность антиангиогенной терапии в лечении хронической центральной серозной хориоретинопатии остается спорной. Выявление предикторов положительного ответа на анти-VEGF терапию является важным аспектом, так как может способствовать правильной тактике лечения пациента и спрогнозировать результаты терапии.

Ключевые слова: центральная серозная хориоретинопатия, хориоидальная неоваскуляризация, антиангиогенная терапия, критерии эффективности.

RESPONSE CRITERIA TO THE ANTI-VEGF TREATMENT OF CHRONIC CENTRAL SEROUS CHORIORETINOPATHY COMPLICATED BY CHOROIDAL NEOVASCULARIZATION

**Stanishevskaya O.M. ORCID ID 000-002-4149-3767,
Dulchenko V.S. ORCID ID 0000-0003-4400-2561,
Belyaeva A.I. ORCID ID 0000-0002-8088-7953**

¹ Federal State Autonomous Institution National Medical Research Center Interdisciplinary Scientific and Technical Complex Eye Microsurgery named after Academician S.N. Fedorov of the Ministry of Health of the Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: Valentina.2696@yandex.ru

Choroidal neovascularization is one of the serious complications in patients with long-standing central serous chorioretinopathy. To date, anti-VEGF therapy for the chronic form of central serous chorioretinopathy as a monotherapy remains controversial, as it shows high efficacy in some cases, while in others the response remains insufficient. Purpose. To determine response criteria to anti-VEGF therapy in patients with chronic central serous chorioretinopathy complicated by choroidal neovascularization. Fifteen patients ($n = 15$ eyes) with chronic central serous chorioretinopathy complicated by choroidal neovascularization who received anti-VEGF therapy were examined. To assess the effectiveness of antiangiogenic therapy, we analyzed the best-corrected

visual acuity, retinal sensitivity, and optical coherence tomography with angiography function. All patients showed stabilization of neovascularization and from the first month an increase in best-corrected visual acuity ($p=0,0187$) and retinal light sensitivity was observed with its maximum value after the loading phase ($p=0,0001$). Central retinal thickness decreased from 335.5 [325; 340] μm to 265 [265; 271.5] μm one month after injection and remained within similar values of 265 [260; 266] μm ($p=0.0001$) after the loading phase. The height of the neuroepithelial detachment decreased from 85 [78.5; 90] μm to 15 [9.5; 15] μm one month after the intravitreal injection of angiogenesis inhibitors, and its complete attachment was observed in all patients after 3 months ($p=0.0001$). Further study of VEGF-dependent and VEGF-independent mechanisms of macular exudation remains relevant. The effectiveness of antiangiogenic therapy in the treatment of chronic central serous chorioretinopathy remains debatable. Identification of predictors of a positive response to anti-VEGF therapy is an important aspect, as it can contribute to determining the correct treatment strategy for the patient and help predict therapy outcomes.

Keywords: central serous chorioretinopathy, choroidal neovascularization, antiangiogenic therapy, efficacy criteria.

Введение

Центральная серозная хориоретинопатия (ЦСХ) является четвертым по распространенности заболеванием во всем мире и характеризуется серозной отслойкой нейросенсорной сетчатки, которая обычно проходит самостоятельно в течение 3–6 месяцев [1]. Тем не менее у 5–10% пациентов острые эпизоды заболевания могут не разрешаться самостоятельно, что приводит к переходу патологии в хроническую форму [2]. Хроническая форма ЦСХ определяется как сохранение субретинальной жидкости в течение более 4-6 месяцев [3]. Длительно существующая ЦСХ имеет неблагоприятный прогноз по зрению, поскольку персистирующая жидкость под сетчаткой приводит к нарушению целостности структур хориоретинального комплекса, повреждению слоя пигментного эпителия (ПЭ), а также фоторецепторов сетчатки, что ведет к неполному восстановлению функций нейросенсорной сетчатки, а в дальнейшем на фоне данного заболевания может сформироваться хориоидальная неоваскуляризация (ХНВ) [4]. По некоторым данным, частота встречаемости ХНВ при данной патологии варьирует и составляет от 2 до 18% [4; 5]. Наиболее часто при хронической форме ЦСХ выявляется ХНВ 1 типа, в более редких случаях может развиваться ХНВ 2 типа [5]. На сегодняшний день терапией первой линии активной ХНВ является анти-VEGF терапия. Однако антиангиогенная терапия при хронической ЦСХ, как монотерапия, до сих пор остается неоднозначной, поскольку в одних случаях она показывает высокую эффективность, тогда как в других ответ на анти-VEGF терапию не приводит к значительному улучшению или даже отсутствует [6]. Многие авторы связывают данный феномен с различным происхождением субретинальной жидкости при ЦСХ [7; 8]. С одной стороны, наличие экссудативной жидкости связывают с самой ХНВ и каскадом реакций, включая повреждение наружного гематоретинального барьера с нарушением функции ПЭ сетчатки, активацию провоспалительных цитокинов и повышение сосудистых эндотелиальных факторов роста, таких как VEGF и PGF [9]. С другой стороны, наличие жидкости под сетчаткой связано с повышенной проницаемостью самой хориоидеи. Высокое

гидростатическое давление в сосудистой оболочке выталкивает жидкость из сосудистой системы хориоидеи, вызывая нарушение барьерной функции ретинального ПЭ, что приводит к накоплению жидкости [10]. Schworm В. с соавт. указывают на эффективность антиангиогенной терапии у пациентов с ХНВ на фоне ЦСХ. В своей работе авторы использовали расширенную загрузочную дозу в виде шести последовательных инъекций анти-VEGF. Авторы применяли Ранибизумаб в дозе 0,5 мг или Афлиберцепт в дозе 2 мг. Интенсивная загрузочная антиангиогенная терапия показала наилучший ответ у пациентов в отношении ЦТС, размеров ОПЭ сетчатки, также наблюдалось значительное ремоделирование сосудистой сети ХНВ [11].

Дальнейшее изучение VEGF-зависимых и VEGF-независимых механизмов макулярной экссудации и ответа на ИВВИА остается предметом активных научных дискуссий.

Цель исследования

Целью данного исследования является определить критерии ответа на анти-VEGF терапию у пациентов с хронической формой ЦСХ, осложненной ХНВ.

Материалы и методы исследования

В исследование было включено 15 пациентов (15 глаз), у которых была диагностирована ХНВ, развившаяся на фоне хронической формы ЦСХ. Из данной группы количество мужчин составило 9, женщин - 6. Средний возраст составил $35,2 \pm 3,7$ года. Продолжительность заболевания до постановки диагноза ХНВ составила от 6 месяцев до 24 месяцев. Ранее из представленной группы 14 человек (14 глаз) получали лечение в виде субпорогового микроимпульсного воздействия (СМИЛВ) и 1 пациент (1 глаз) лечения не получал. Все пациенты получили 3 последовательные ежемесячные интравитреальные инъекции ингибиторов ангиогенеза (ИВВИА) афлиберцепт, в дозе 2 мг. Для оценки ответа на терапию применяли следующие методы исследования: максимальная корригируемая острота зрения (МКОЗ), оптическая когерентная томография (ОКТ) и ОКТ с функцией ангиографии (ОКТ-А) выполнялась с использованием ретинального томографа RTVue-100 (Optovue, США) и светочувствительность сетчатки (СЧС, дБ) оценивалась с помощью фундус-микропериметра MAIA (CenterVue, Италия).

При выполнении ОКТ оценивали следующие параметры:

- центральную толщину сетчатки (ЦТС, мкм);
- толщину хориоидеи (ТХ, мкм);
- структурные изменения наружной пограничной мембраны (НПМ);
- структурные изменения эллипсоидной зоны фоторецепторов (ЭЗФ);
- наличие субретинального гиперрефлективного материала;
- отслойку нейроэпителия сетчатки (ОНС).

Центральная толщина сетчатки оценивалась в автоматическом режиме с помощью кодированной карты. Величина ОНС и субфовеолярная толщина сосудистой оболочки оценивались вручную. ОНС измерялась на максимальной высоте от наружной поверхности нейроэпителлия сетчатки до ПЭ сетчатки. ТХ оценивалась как расстояние между мембраной бруха и склеро-хориоидальной границей под фовеа.

При выполнении ОКТ-А оценивали наличие петель новообразованных сосудов на уровне слоя хориокапилляров.

Все исследование проводилось при первичном осмотре, ежемесячно в течение фазы загрузки и далее через 1 месяц после фазы загрузки.

Полученные цифровые данные были подвергнуты статистическому анализу и представлены в виде таблицы. Анализ данных проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 производства StatSoftInc. (USA). В исследовании были использованы методы непараметрической статистики. Значимость различий вариационных рядов в несвязанных выборках оценивали с помощью U-критерия Манна - Уитни. Данные представлены в виде медианы – Me [Q1; Q3]. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

При обследовании исходные данные МКОЗ составили 0,65 [0,575; 0,775]. По данным ОКТ у всех пациентов регистрировалось увеличение ЦТС до 335 [325; 340] мкм. Величина ЦТС была обусловлена наличием ОНС, высота которой составила 85 [78,5; 90] мкм. По данным микропериметрии отмечалось снижение СЧС и составило 18 [18; 19] дБ. Для всех пациентов характерным являлось увеличение ТХ до 455,5 [420; 490] мкм. Также у всех пациентов визуализировалась незначительная по площади плоская фиброваскулярная ОПЭ. При проведении ОКТ – А у всех пациентов регистрировалась невыраженная сеть новообразованных сосудов на уровне слоя хориокапилляров. ХНВ, осложняющая хроническую ЦСХ, во всех случаях представляла собой неоваскуляризацию 1 типа. У всех пациентов были минимальные структурные изменения НПМ, эллипсоидной зоны, а также отсутствовал субретиальный гиперрефлективный материал, что может говорить о возможном хорошем ответе на антиангиогенную терапию.

Результаты исследования продемонстрировали положительную динамику у пациентов после ИВВИА. При проведении контрольных осмотров уже через 1 месяц было отмечено улучшение МКОЗ до 0,7 [0,625; 0,8]. По данным микропериметрии отмечалось увеличение показателей центральной СЧС до 20 [19,5; 20] дБ ($p=0,0001$), что свидетельствует об улучшении зрительных функций. При оценке параметров ОКТ у исследуемых пациентов значительно уменьшилась ЦТС и составила 265 [265; 271,5] мкм ($p=0,0001$), при этом у 13 из

них наблюдалась частичная резорбция ОНС, у 2 пациентов полная резорбция ОНС. Высота ОНС в данный период наблюдения составила 15 [9,5;15] мкм ($p=0,0001$), имело место незначительное уменьшение площади плоской фиброваскулярной ОПЭ, что указывает на регресс и стабилизацию неоваскуляризации.

При контрольном осмотре через 2 месяца после ИВВИА у всех пациентов сохранялась положительная динамика ключевых показателей. При контроле зрительных функций увеличилась МКОЗ до $0,8 \pm [0,75; 0,9]$ ($p=0,003$), СЧС повысилась до [23,5;24] дБ ($p=0,0001$). ЦТС уменьшилась до $260 \pm 12,35$ мкм ($p=0,0001$). Разрешившаяся ОНЭ регистрировалась у 12 пациентов, у 3 пациентов сохранялась щелевидная ОНЭ. Среднее значение ОНЭ уменьшилось до 0 [0; 0] мкм ($p=0,0001$) от исходной.

При последующем наблюдении через 1 месяц после фазы загрузки у всех пациентов регистрировались максимальные анатомо-функциональные показатели. МКОЗ повысилась до $0,8 \pm [0,75; 0,9]$ ($p=0,0187$), а СЧС по данным микропериметрии повысилась до 24 [24,5;25] дБ ($p=0,0001$). У исследуемой группы пациентов на данном сроке наблюдения отмечалась полная резорбция субретинальной жидкости с прилеганием ОНЭ ($p=0,0001$). ЦТС достигла нормальных значений и составила 265 [260; 266] мкм ($p=0,0001$), визуализировалось уплощение ОПЭ, что подтверждает эффективность антиангиогенной терапии в подавлении неоваскуляризации. На протяжении всего периода наблюдения ТХ оставалась близкой к исходным значениям. Все представленные данные обобщены в таблице.

Динамика изменений исследуемых параметров у пациентов с центральной серозной хориоретинопатией и хориоидальной неоваскуляризацией до и после интравитреального введения ингибиторов ангиогенеза

	Исследуемые параметры				
Время визита	Максимальная корректированная острота зрения	Центральная толщина сетчатки (мкм)	Высота отслойки нейроэпителия сетчатки (мкм)	Светочувствительность сетчатки (дБ)	Толщина хориоидеи (мкм)
Исходные данные	0,65 [0,575; 0,775]	335 [325; 340]	85 [78,5;90]	18 [18; 19]	455,5 [420; 490]
Через 1 месяц	0,7 [0,625; 0,8]	265 [265; 271,5]*	15 [9,5;15]*	20 [19,5; 20]*	457 [419; 487]
Через 2 месяца	0,8 [0,75; 0,9]*,**	260 [257,5;271,5]*	0 [0; 0]*,**	23,5 [23,5;24]*,**	456,5 [420; 489]
Через 3 месяца	0,8 [0,75;0,9]*,**	265	0 [0; 0]*,**	24	456 [420; 489]

		[260; 266] *		[24,5;25]*,**,***	
--	--	--------------	--	-------------------	--

* статистически значимо отличается от исходных данных $p < 0,05$

** статистически значимо отличается от первого месяца $p < 0,05$

*** статистически значимо отличается от второго месяца $p < 0,05$

Примечание: таблица составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Представленная группа пациентов имела положительный ответ на анти-VEGF терапию во всех случаях. Ведущую роль в макулярной экссудации у данной группы пациентов, вероятнее всего, играет ХНВ. В данной ситуации ИВВИА демонстрирует высокую эффективность в лечении ХНВ на фоне хронической формы ЦСХ, обеспечивая стабильный функциональный и анатомический результаты уже в первые месяцы после лечения. Высокую эффективность анти-VEGF препаратов в лечении ХНВ при ЦСХ отметили в своем исследовании Zhang Y. с соавт. Авторы провели ретроспективное исследование 16 глаз из 15 пациентов с ЦСХ, разделив их на группы с предполагаемой и явной ХНВ. В исследовании было отмечено значительное улучшение остроты зрения и уменьшение ЦТС и высоты ОНЭ на контрольных визитах. Площадь видимой ХНВ практически не изменилась, в то время как площадь предполагаемой ХНВ значительно уменьшилась. По мнению авторов, неоднородная гиперрефлективность в слое хориокапилляров указывает на предполагаемую ХНВ и является основанием для раннего назначения анти-VEGF терапии [12].

Похожие данные приводят и Lejoyeux R. с соавт., где у 55% пациентов с ХНВ 1 типа была отмечена положительная динамика на антиангиогенную терапию с полной резорбцией жидкости, однако в 27,5% случаев демонстрировался незначительный ответ на терапию. В данной работе было предположено, что наличие субретинальной жидкости не всегда является признаком активности ХНВ. Также авторы обнаружили несколько факторов, связанных с реакцией на анти-VEGF терапию. К таким факторам отнесли высоту серозной ОНЭ, которая ассоциировалась с хорошим ответом на антиангиогенную терапию, и наличие субретинального гиперрефлективного материала, коррелирующего с резистентностью на лечение анти-VEGF препаратами [13].

Kustryn T.B. с соавт. в рамках трехлетнего исследования проанализировали эффективность Афлиберцепта у 34 пациентов с хронической ЦСХ, осложненной ХНВ 1 типа. После трех загрузочных инъекций с интервалом 4 недели пациенты были переведены на режим «Treat and Extend». Результаты показали, что данная схема способствовала значительному улучшению как функциональных, так и анатомических показателей. Полная резорбция субретинальной жидкости была достигнута у 73% пациентов к концу трехлетнего периода наблюдения. При этом наилучший ответ на терапию был отмечен в группе пациентов, не получавших ранее какого-либо лечения, по сравнению с группой, где до начала интравитреального введения Афлиберцепта проводилась фотодинамическая терапия [14].

В своем исследовании Cozzupoli G.M. с соавт. провели анализ роли структурно-морфологических изменений параметров сетчатки в прогнозировании эффективности анти-VEGF терапии. Особое внимание в своей работе уделили роли высоты ОПЭ и целостности НПМ в ответе на анти-VEGF терапию. Авторы показали, что данные биомаркеры могут служить предиктором плохого анатомического ответа и свидетельствуют о серьезном структурном повреждении сетчатки [7].

Подобные данные приводят коллеги из Калужского филиала МНТК. В своем исследовании авторы разделили пациентов на две группы. В первую группу вошли пациенты с положительным ответом на монотерапию ИВВИА, во вторую - пациенты с недостаточным ответом на антиангиогенную терапию и получающие комбинированное лечение в виде СМЛВ за день до ИВВИА. Авторы пришли к выводу, что к возможным главным предикторам ответа на анти-VEGF терапию относятся исходная ТХ и площадь ХНВ. При значениях данных показателей более 490 мкм и 0,300 мм² соответственно основную роль в наличии субретинальной жидкости играет гиперпроницаемость хориоидеи, и такие пациенты требуют комбинированного лечения [15].

Важно отметить, что структурные изменения слоя НПМ и ЭЗФ имеют принципиальное значение для прогнозирования результатов лечения. Нарушение целостности НПМ, отражающее повреждение ядер фоторецепторов, и повреждение ЭЗФ свидетельствуют о выраженных дегенеративных изменениях в нейросенсорной сетчатке и являются предиктором неблагоприятных анатомических исходов после лечения. В ходе проведенного исследования при анализе анатомо-структурных параметров сетчатки у всех пациентов не наблюдалось выраженного повреждения НПМ, эллипсоидной зоны фоторецепторов, что говорит о сохранности нейросенсорной сетчатки. Также отсутствовал субретинальный гиперрефлективный материал, который ассоциируется с плохим ответом на антиангиогенную терапию. Отмечалось наличие достаточно высокой серозной ОНЭ, что является положительным прогностическим фактором на анти-VEGF терапию.

К ограничениям данного исследования следует отнести небольшой размер выборки, краткосрочное наблюдение за данными пациентами. Таким образом, оценка долгосрочной эффективности анти-VEGF терапии в лечении ЦСХ, осложненной ХНВ, требует дальнейшего наблюдения с большим объемом выборки.

Выводы

Выявление предикторов положительного ответа на анти-VEGF терапию, таких как отсутствие повреждения НПМ, эллипсоидной зоны фоторецепторов, отсутствие субретинального гиперрефлективного материала, а также исходная ТХ, площадь ХНВ, высота ОНС, являются важным аспектом в определении терапевтической стратегии, оценке

анатомического и функционального прогноза. Углубленное изучение критериев эффективности анти-VEGF терапии не только способствует оптимизации существующих протоколов лечения, но и открывает перспективы для разработки новых подходов к терапии хронической ЦСХ, осложненной ХНВ.

Список литературы

1. Feenstra H.M.A., van Dijk E.H.C., Cheung C.M.G., Ohno-Matsui K., Lai T.Y.Y., Koizumi H., Larsen M., Querques G., Downes S.M., Yzer S., Breazzano M.P., Subhi Y., Tadayoni R., Priglinger S.G., Pauleikhoff L.J.B., Lange C.A.K., Loewenstein A., Diederens R.M.H., Schlingemann R.O., Hoyng C.B., Chhablani J.K., Holz F.G., Sivaprasad S., Lotery A.J., Yannuzzi L.A., Freund K.B., Boon C.J.F. Central serous chorioretinopathy: An evidence-based treatment guideline // *Prog Retin Eye Res.* 2024. Vol. 101. P. 101236. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2024.101236.
2. Sacconi R., Tomasso L., Corbelli E., Carnevali A., Querques L., Casati S., Bandello F., Querques G. Early response to the treatment of choroidal neovascularization complicating central serous chorioretinopathy: a OCT-angiography study // *Eye (Lond).* 2019. Vol. 33. № 11. P. 1809-1817. DOI: 10.1038/s41433-019-0511-2.
3. Myslík Manethová K. Central Serous Chorioretinopathy. A Review // *Cesk Slov Oftalmol.* 2024. Vol. 80. № 2. P. 59-75. DOI: 10.31348/2023/27.
4. Lee G.I., Kim A.Y., Kang S.W., Cho S.C., Park K.H., Kim S.J., Kim K.T. Risk Factors and Outcomes of Choroidal Neovascularization Secondary to Central Serous Chorioretinopathy // *Sci Rep.* 2019. Vol. 9. № 1. article 3927. DOI: 10.1038/s41598-019-40406-y.
5. Yeo J.H., Oh R., Kim Y.J., Kim J.G., Yoon Y.H., Lee J.Y. Choroidal Neovascularization Secondary to Central Serous Chorioretinopathy: OCT Angiography Findings and Risk Factors // *J Ophthalmol.* 2020. 7217906. DOI: 10.1155/2020/7217906.
6. van Dijk E.H.C., Feenstra H.M.A., Bjerager J., Grauslund J., Boon C.J.F., Subhi Y. Comparative efficacy of treatments for chronic central serous chorioretinopathy: A systematic review with network meta-analyses // *Acta Ophthalmol.* 2023. Vol. 101. № 2. P. 140-159. DOI: 10.1111/aos.15263.
7. Cozzupoli G.M., Sacconi R., Tombolini B., Fantaguzzi F., Servillo A., Menean M., Ribarich N., Querques L., Zucchiatti I., Fedeli R., Bandello F., Querques G. Long-term predictors of anti-VEGF treatment response in patients with neovascularization secondary to CSCR: a longitudinal study // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2024. Vol. 262. № 1. P. 73-80. DOI: 10.1007/s00417-023-06255-2

8. Юсеф Ю.Н., Кургузова А.Г., Будзинская М.В. Хориоидальная неоваскуляризация при центральной серозной хориоретинопатии // Вестник офтальмологии. 2023. № 6. С.152-157. DOI: 10.17116/oftalma2023139061152.
9. Chhablani J., Kozak I., Pichi F., Chenworth M., Berrocal M.H., Bedi R., Singh R.P., Wu L., Meyerle C., Casella A.M., Mansour A., Bashshur Z., Scorza A., Carrai P., Nucci P., Arevalo J.F. King Khaled Eye Specialist Hospital International Collaborative Retina Study Group. Outcomes of treatment of choroidal neovascularization associated with central serous chorioretinopathy with intravitreal antiangiogenic agents // Retina. 2015. Vol. 35. № 12. P. 2489-2497. DOI: 10.1097/IAE.0000000000000655.
10. Karska-Basta I., Pocij-Marciak W., Chrzęszcz M., Kubicka-Trzaska A., Dębicka-Kumela M., Gawęcki M., Romanowska-Dixon B., Sanak M. Imbalance in the Levels of Angiogenic Factors in Patients with Acute and Chronic Central Serous Chorioretinopathy // J Clin Med. 2021. Vol. 10. № 5. P. 1087. DOI: 10.3390/jcm10051087.
11. Schworm B., Luft N., Keidel L.F., Hagenau F., Kern C., Herold T., Kortuem K.U., Priglinger S.G., Siedlecki J. Response of neovascular central serous chorioretinopathy to an extended upload of anti-VEGF agents // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2020. Vol. 258. № 5. P. 1013-1021. DOI: 10.1007/s00417-020-04623-w.
12. Zhang Y., Zhang J., Sun X. The Efficacy of Anti-VEGF Therapy for Putative or Visible CNV in Central Serous Chorioretinopathy by Optical Coherence Tomography Angiography // J Ophthalmol. 2022. 1272524. DOI: 10.1155/2022/1272524.
13. Lejoyeux R., Behar-Cohen F., Mantel I., Ruiz-Medrano J., Mrejen S., Tadayoni R., Gaudric A., Bousquet E. Type one macular neovascularization in central serous chorioretinopathy: Short-term response to anti-vascular endothelial growth factor therapy // Eye (Lond). 2022. Vol. 36. № 10. P. 1945-1950. DOI: 10.1038/s41433-021-01778-6.
14. Kustryn T.B., Zadorozhnyy O.S., Nasinnyk I.O., Nevskaya A.O., Troianovska K.V., Pasychnikova N.V., Korol A.R. Treat and Extend Regimen of Aflibercept in the Treatment of Type 1 Choroidal Neovascularization Secondary to Chronic Central Serous Chorioretinopathy: Three-year Follow-Up // Clin Ophthalmol. 2025. № 19. P. 2153-2163. DOI: 10.2147/OPTH.S532424.
15. Кириленко И.Ю., Ерохина Е.В., Сидорова Ю.А. Тактика лечения осложненных форм центральной серозной хориоретинопатии по данным предоперационных ОКТ-предикторов // Современные технологии в офтальмологии. 2022. № 3. С. 210-215. DOI: 10.25276/2312-4911-2022-3-210-215.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.