

УДК 617.7-007.681-021.5

ОКТ – ангиография как индикатор эффективности лечения хориоидальной неоваскуляризации

Ф. А. Бахритдинова¹, д-р мед. наук, профессор; З. Р. Максудова², канд. мед. наук;
Н. А. Усманова²; Ф. М. Урманова¹, канд. мед. наук

¹ Ташкентская медицинская академия,
Ташкент (Узбекистан)

² Инновационная клиника DMC
Ташкент (Узбекистан)

Актуальность. Патологическая миопия до 11,3% осложняется хориоидальной неоваскуляризацией (ХНВ), которая является главной причиной первичной инвалидности в связи с необратимой потерей центрального зрения. С появлением ОКТ ангиографии представились новые перспективы в объективной регистрации, в качественной и количественной оценке динамики структуры ХНВ в ходе терапии.

Цель: методом ОКТ-ангиографии оценить эффективность ингибитора ангиогенеза Ранибизумаба в лечении хориоидальной неоваскуляризации при патологической миопии.

Материал и методы. В исследование включены 37 пациентов (37 глаз) с патологической миопией, осложненной ХНВ. Всем пациентам были выполнены интравитреальные инъекции Ранибизумаба по стандартной технологии в режиме "pro renata".

Результаты. Полная резорбция субретинальной жидкости с прилеганием нейроэпителлия отмечалась во всех случаях (37 глаз), для этого понадобилось в среднем $4,56 \pm 0,1$ инъекций. При этом максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ), в среднем увеличилось с $0,12 \pm 0,03$ до $0,42 \pm 0,04$ на 27 глазах (72,97 %). По данным ОКТ-ангиографии динамика паттернов «активности» ХНВ имела тенденцию к угасанию и приобрела форму «мертвого» сосудистого дерева.

Вывод. Применение высокоинформативного метода исследования ОКТ-ангиографии при патологической миопии способствует персонализированному подходу к определению целесообразности антиангиогенного лечения и выбору режима введения анти-VEGF терапии в зависимости от активности ХНВ.

Ключевые слова:

патологическая миопия, хориоидальная неоваскуляризация, антиангиогенная терапия, оптическая когерентная томография – ангиография

Актуальность. Миопия является серьезной проблемой общественного здравоохранения во многих странах. В Центральной Азии этим заболеванием страдают от 70 до 80% выпускников средних школ, из них от 20 до 30% лиц страдают патологической миопией [4-7, 11, 12].

Патологическая миопия в 5,2-11,3% осложняется хориоидальной неоваскуляризацией (ХНВ) [5-9, 11, 12], которая является главной причиной первичной инвалидности в связи с необратимой потерей центрального зрения, так как в этих ситуациях при естественном течении миопического процесс сопровождается значительными повреждениями фоторецепторов и необратимой потерей центрального зрения [4, 6, 10, 13, 14].

Вопросы консервативного и лазерного лечения ХНВ при миопии являются предметом многолетних дискуссий отечественных и зарубежных исследователей [1, 7, 8, 9-12, 14]. Однако методом первого выбора в лечении миопической хориоидальной неоваскуляризации является интравитреальное введение анти-VEGF

препаратов в режиме «pro renata» (PRN), эффективность которых была подтверждена многоцентровыми клиническими исследованиями RADIANCE и REPAIR [11, 12].

Согласно данным мультицентровых рандомизированных исследований, эффективность лечения определяется по динамике остроты зрения и морфологическим изменениям нейросенсорной сетчатки по результатам оптической когерентной томографии (ОКТ) [11, 12, 14]. Однако «золотым» стандартом диагностики состояния неоваскулярной мембраны является флуоресцентная ангиография, применение которой в связи с ее инвазивностью иногда сопровождается нежелательными побочными эффектами, что ограничивает возможность ее частого использования [1, 4, 8-10].

С появлением в офтальмологической практике ОКТ с режимом ангиографии появилась возможность визу-

ализировать хориоидальную неоваскуляризацию без использования красителей. Отсутствие побочных эффектов, безопасность и неинвазивность метода ОКТ-ангиографии представило новые перспективы в объективной регистрации, качественной и количественной оценке хориоидальной неоваскуляризации в режиме реального времени, а также позволило вести мониторинг динамики ХНВ в ходе терапии. [4-8,13, 14].

Несмотря на многочисленные исследования, проведенные при миопии, осложненной ХНВ, специфические признаки «активности» неоваскулярного процесса и динамика морфологических изменений ХНВ на фоне антиангиогенной терапии остаются актуальными [10-14], что определило целесообразность настоящих исследований.

Цель исследования: методом ОКТ-ангиографии оценить эффективность ингибитора ангиогенеза Ранибизумаба в лечении хориоидальной неоваскуляризации при патологической миопии.

Материал и методы

Для исследования отобраны 37 пациентов (37 глаз) в возрасте от 19 до 47 лет (средний возраст $32 \pm 3,8$ лет) с ХНВ, развившийся на фоне патологической миопии. Во всех случаях ХНВ было впервые выявлено при первичном обследовании, пациенты ранее антиангиогенного лечения не получали. Максимальная скорректированная острота зрения (МКОЗ) варьировала от 0,08 до 0,45, составив в среднем $0,12 \pm 0,03$. Величина близорукости колебалась от $-4,0$ до $-16,5$ дптр (в среднем $-8,5 \pm 4,8$ дптр); длина передне задней оси (ПЗО) глаза была от 26,0 до 30,50 мм (в среднем $27,3 \pm 2,0$ мм).

Для оценки эффективности анти-VEGF терапии пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование, включающее определение МКОЗ, офтальмомикроскопию с линзой Гольдмана и Майнстера (Ocular Instruments, США), ОКТ и ангио-ОКТ, которые проводились на приборе «DRI OCT Triton» (Topcon, Japan), работающего по технологии Swept-source. Скорость сканирования составила 100 000 А-сканов в секунду с применением перестраиваемого источника света с длиной волны 1050 нм. Для оценки динамики хориоидальной неоваскуляризации была использована программа «OCT-Angio 3.0 x 3.0 mm» с областью сканирования сетчатки 3 x 3 мм. Площадь неоваскулярной мембраны рассчитывалась с помощью стандартного программного обеспечения. Морфологические признаки «активности» ХНВ исследовались по методике Coscas G. J. [2, 3].

По данным ОКТ-ангиографии определяли локализацию и характер ХНВ. Экссудативные признаки «активности» неоваскулярного процесса, определяли согласно рекомендациям международной консультативной группы экспертов по сетчатке [11, 12].

Всем пациентам были выполнены интравитреальные инъекции Ранибизумаба производства компании «NovartisPharma». Препарат вводился согласно ин-

струкции в объеме 0,05 мл (0,5 мг) по стандартной технологии. Терапию Ранибизумабом продолжали в режиме «pro re nata» (PRN) до полного подавления активности неоваскулярной мембраны по данным ОКТ и ОКТ-ангиографии. Было проведено одноцентровое проспективное клиническое исследование.

Всеми пациентами было подписано информированное согласие после получения одобрения исследования локальный биоэтическим комитетом.

Математический и статистический анализ полученных в ходе исследований данных проводили с использованием стандартных пакетов программы SPSS 19.02, Microsoft Excel 2017.

Контрольные осмотры проводились на 30 день после каждой инъекции с ОКТ-ангиографическим мониторингом неоваскулярного процесса. Период наблюдения составил 18 месяцев.

Результаты

Все пациенты до лечения предъявляли жалобы на снижение остроты зрения и метаморфопсии.

Для чистоты клинического исследования в группу наблюдения включали только пациентов с активной стадией макулярной неоваскуляризации, подтвержденной методом оптической когерентной томографии (ОКТ) и ОКТ-ангиографии. В 56,75% всех случаев (21 глаза) ХНВ локализовалась субфовеолярно, в 32,43 % (12 глаз) наблюдалась ее юкстафовеолярная локализация и в 10,81% (4 глазах) было экстрафовеолярное положение; во всех случаях отек распространялся на фовеолу. На структурном ОКТ у всех пациентов имели место экссудативные признаки «активности» ХНВ, такие как субретинальная жидкость (81,08% – 30 глаз), интравитреальные кистозные полости (75,67% – 28 глаз), интравитреальные кровоизлияния (37,83% – 14 глаз), гиперрефлективный экссудативный субретинальный материал (83,78% – 31 глаз) (рис. 1а).

Толщина сетчатки в центральной зоне в среднем составила $247 \pm 13,96$ мкм (от 189 мкм до 358 мкм). Толщина сетчатки в зоне хориоидальной неоваскуляризации в среднем составила $339 \pm 10,26$ мкм (от 267 мкм до 421 мкм).

По результатам ОКТ-ангиографии у всех пациентов были выявлены паттерны «активности» ХНВ, такие как четко очерченная форма неоваскулярной мембраны в виде «кружева» или «коралла» с ветвящимися множественными мелкими капиллярами и наличием анастомозов и петель. Хорошо прослеживались периферические аркады с наличием гипointенсивного широкого ореола вокруг зоны васкуляризации (рис. 2 а).

После интравитреального введения Ранибизумаба на 30 день после первой инъекции, положительная динамика по функциональным и анатомическим данным была отмечена на 27 глазах (72,97%). Снижение экссудативных признаков по данным ОКТ отмечалось на 26 глазах (70,27%). На 11 глазах (29,73%) экссудативные признаки оставались стабильными.

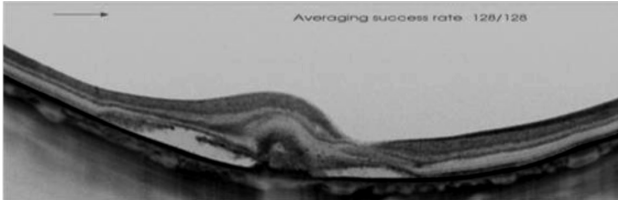


Рис. 1а. ОКТ до антиангиогенной терапии: отслойка нейроэпителия с суб- и интратетинальной жидкостью, отслойка пигментного эпителия сетчатки (ПЭС) с гиперрефлективным содержимым, субретинальный гиперрефлективный эксудативный материал над ПЭС.

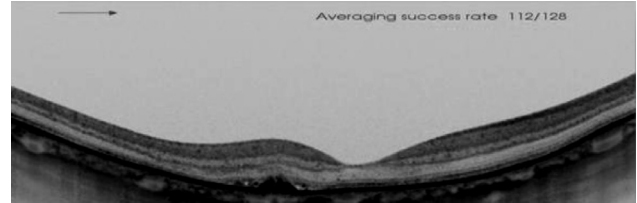


Рис. 1б. ОКТ после антиангиогенной терапии: полная резорбция субретинальной жидкости с прилеганием нейроэпителия и сохранением отслойки пигментного эпителия сетчатки с гиперрефлективным содержимым.

Динамика паттернов «активности» ХНВ имела тенденцию к угасанию, причем характерным явилось наличие одиночных, длинных нитевидных линейных сосудов без анастомозов и петель, напоминающих форму «мертвого дерева» с отсутствием гипointенсивного ореола. Однако в 81,08% случаев (30 глаз) сохранялись слабо выраженные признаки паттернов «активности» в виде периферических петель и единичных анастомозов, что явилось объективной аргументацией для проведения следующей интравитреальной инъекции.

Таким образом, проведение последующих инъекций Луцентиса определялось по выраженности ангиографических признаков «активности» хориоидальной неоваскуляризации согласно данным ОКТ и ОКТ-ангиографии. Потребовалось от 2 до 7 инъекций препарата Ранибизумаба для подавления активности ХНВ. При этом 2 инъекции оказалось достаточно в 10,81% случаев (4 глазах), 3 инъекции – в 18,92% (7 глаз), 4 инъекции – в 18,92% (7 глаз), 5 инъекций – в 27,02% (10 глаз), 6 инъекций – в 13,51% (5 глаз), 7 инъекций – в 8,10% случаев (4 глаза). Для достижения положительного результата потребовалось в среднем $4,56 \pm 0,1$ интравитреальных инъекций препарата Ранибизумаба в течение 18 месяцев. Динамика морфофункциональ-

ных показателей после проведения антиангиогенной терапии больным с миопической ХНВ представлена в таблице 1.

За 18-месячный период наблюдения МКОЗ улучшилась в среднем с $0,12 \pm 0,03$ до $0,42 \pm 0,04$ на 27 глазах (72,97%), не изменилось на 8 глазах (21,62%); в 5,4% случаях зрение оставалось стабильным, без изменения (2 глаза).

По данным ОКТ центральная толщина сетчатки (субфовеолярно) уменьшилась в среднем с $247,5 \pm 13,96$ мкм до $159,4 \pm 9,5$ мкм на 35 глазах (94,59%), не изменилась на 2 глазах (5,40%). Толщина сетчатки в зоне хориоидальной неоваскуляризации уменьшилась в среднем с $339 \pm 10,26$ мкм до $209,5 \pm 12,3$ мкм.

По данным ОКТ – ангиографии, площадь ХНВ уменьшилась в среднем с $326,767 \pm 3,345$ мкм² до $131,242 \pm 2,992$ мкм² на 34 глазах (91,89%), на 3 глазах (8,10%) оставалась без изменений. Однако паттерны «активности» ХНВ отсутствовали на 36 глазах (97,29%), на одном глазу (2,7%) паттерны активности сохранялись.

Следует отметить, что ни в одном случае не наблюдалось увеличение площади ХНВ и эксудативных признаков в нейросенсорной сетчатке после анти-VEGF терапии за 18-месячный период.

Таблица 1. Динамика показателей у больных с миопической хориоидальной неоваскуляризацией при проведении антиангиогенной терапии ($M \pm m$)

Морфо-функциональные показатели	Исходно	Сроки наблюдения после первой инъекции				p
		1 мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	
Центральная толщина сетчатки, мкм	$247,5 \pm 13,96$	$220,3 \pm 11,28$	$198,5 \pm 12,7$	$180,1 \pm 9,5$	$159,4 \pm 9,5$	<0,05
Толщина сетчатки в зоне макулярной хориоидальной неоваскуляризации, мкм	$339 \pm 10,26$	$302 \pm 13,12$	$257,9 \pm 12,0$	$224,20 \pm 9,0$	$209,5 \pm 12,3$	<0,05
Площадь макулярной хориоидальной неоваскуляризации, мкм ²	$326,767 \pm 3,345$	$300,510 \pm 4,304$	$257,890 \pm 3,459$	$129,378 \pm 1,956$	$131,242 \pm 2,992$	<0,05
МКОЗ, относит. ед.	$0,12 \pm 0,03$	$0,34 \pm 0,07$	$0,39 \pm 0,07$	$0,44 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,04$	<0,05

Примечание. p – достоверность различий в сравнении с исходными данными; МКОЗ – максимальная корригированная острота зрения

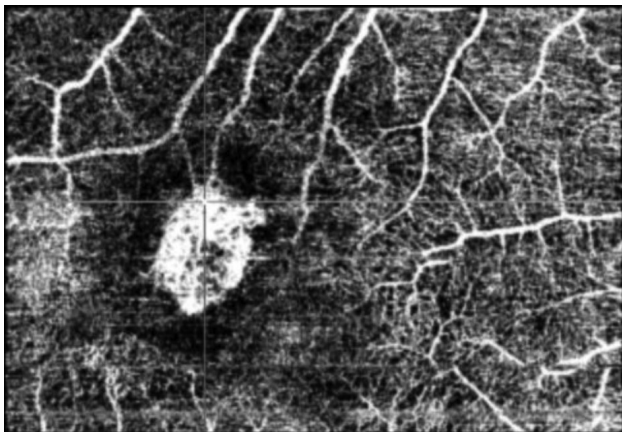


Рис. 2а. ОКТ–ангиограмма с «активной» хориоидальной неоваскулярной мембраной до антиангиогенной терапии (четко очерченная форма в виде «клубочка» с ветвящимися множественными мелкими капиллярами и наличием анастомозов и петель с гипоинтенсивным широким ореолом вокруг зоны васкуляризации).

Подавление активности хориоидальной неоваскуляризации во всех случаях сопровождалось улучшением МКОЗ и полным исчезновением экссудативных признаков неоваскулярного процесса в нейросенсорной части сетчатки по данным структурного ОКТ. Отмечалось полное прилегание нейросенсорной сетчатки и частичное прилегание пигментного эпителия, резорбция интратретинальных кистозных полостей, рассасывание интра и субретинальных кровоизлияний. Высота субретинального гиперрефлективного экссудативного материала уменьшилась, границы стали четкими (рис. 1 б). На ОКТ–ангиограмме отмечалось уменьшение паттернов «активности» хориоидальной неоваскуляризации, макулярная хориоидальная неоваскуляризация приобрела форму «мертвого» сосудистого дерева (рис. 2 б).

К окончанию срока наблюдения у большинства больных (94,59%) достигнутый положительный морфофункциональный результат в процессе антиангиогенной терапии оставался стабильным. И только у 5,4% пациентов к концу 18 месячного периода наблюдения несмотря на отсутствие признаков активности патологического процесса произошло снижение МКОЗ вследствие прогрессирования субретинального фиброза.

Обсуждение

Результаты проведенных исследований показали высокую информативность ОКТ–ангиографии в мониторинге хориоидальной неоваскуляризации в ходе проведения анти-VEGF терапии при патологической миопии. Согласно рекомендациям международной консультативной группы экспертов, анти-VEGF терапия показана при «активной» ХНВ, подтверждаемой следующими признаками: увеличением толщины сетчатки в результате скопления жидкости между

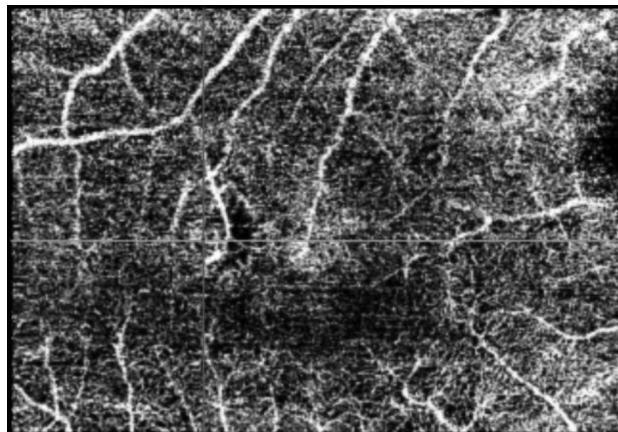


Рис. 2б. ОКТ–ангиограмма с «неактивной» хориоидальной неоваскулярной мембраной после антиангиогенной терапии (одиночные, длинные нитевидные линейные сосуды без анастомозов и петель, напоминающие форму сосудистого «мертвого дерева» с отсутствием гипоинтенсивного ореола).

слоями сетчатки, под нейросенсорной сетчаткой или под пигментным эпителием сетчатки, подтвержденное ОКТ; интратретинальными или субретинальными кровоизлияниями; признаками просачивания на флуоресцентной ангиограмме [1, 4-6, 14]. На сегодняшний день ОКТ – ангиография является золотым стандартом диагностики «активности» ХНВ. ОКТ– ангиография не позволяет, в отличие от флуоресцентной ангиографии (ФАГ), определить состояние сосудистой стенки и ликедж, что является безусловным ограничением данного исследования [1, 14]. Однако заполнение сосудов глазного дна контрастным веществом при проведении ФАГ происходит поэтапно, что, в отличие ОКТ – ангиографии, от не дает полной картины сосудистой патологии одномоментно. При проведении ОКТ– ангиографии нет необходимости введения контрастного вещества, в результате чего, соответственно, у пациента отсутствуют побочные эффекты этого введения [1, 4, 5].

Возможности ОКТ и ФАГ в определении ранних признаков «активности» хориоидальной неоваскуляризации ограничены. С использованием в клинической практике метода ОКТ–ангиографии расширились возможности диагностики и лечения хориоретинальной патологии. На основе полученных ОКТ ангиографических данных определены специфические паттерны «активности» неоваскулярного процесса. Наиболее информативными морфологическими признаками явились четко очерченная форма неоваскулярной мембраны в виде «кружева» или «коралла» с ветвящимися множественными мелкими капиллярами и наличием анастомозов и петель, а также наличие периферийной аркады с присутствием гипоинтенсивного широкого ореола вокруг зоны васкуляризации.

Полученные данные коррелируют с данными зарубежных авторов, использовавших в своих исследова-

ниях вышеуказанные паттерны активности ХНВ в режиме ОКТ-ангио для определения сроков анти-VEGF терапии [2, 9, 11-14].

Появление ОКТ-ангиографии открыло новые перспективы в объективной регистрации, качественной и количественной оценке хориоидальной неоваскуляризации в режиме реального времени.

Выявленные при ОКТ-ангиографии вышеуказанные паттерны «активности» ХНВ позволили определить оптимальные сроки проведения антиангиогенной терапии в режиме PRN («pro re nata») и стабилизировать неоваскулярный процесс с сохранением зрительных функций.

Антиангиогенная терапия способствовала полной резорбции субретинальной жидкости и прилеганию нейрорепителія с формированием макулярного профиля. При этом отмечалось улучшение МКОЗ в среднем с $0.12 \pm 0,03$ до $0.42 \pm 0,04$.

Выводы

1. ОКТ-ангиография является высокоинформативным методом мониторинга морфологических и морфометрических изменений макулярной зоны, а также степени «активности» хориоидальной неоваскуляризации в ходе анти-VEGF терапии.

2. Применение высокоинформативного метода исследования ОКТ-ангиографии при патологической миопии способствует персонализированному подходу к определению целесообразности антиангиогенного лечения и выбору режима введения анти-VEGF терапии в зависимости от активности хориоидальной неоваскуляризации, позволяет объективно оценить эффективность выбранной тактики ведения пациента.

Литература

1. **Benediktova O. A., Saksonov S.G., Suk S.A.** Diagnostic value of optical coherence tomography and fluorescein angiography in the evaluation of the dynamics of regression of classical subretinal neovascular membranes at high-complicated myopia after combined use of ranibizumab and transpupillary thermotherapy // Ukrainian Scientific Medical Youth Journal. – 2012. – №2. – P. 53–55.
2. **Coscas G., Lupidi M., Coscas F., Français C. et al.** Optical coherence tomography angiography during follow-up: qualitative and quantitative analysis of mixed type I and II choroidal neovascularization after vascular endothelial growth factor trap therapy // Ophthalmic Research. – 2015. – Vol. 54 (2). – P.57-63
3. **Coscas G., Lupidi M., Coscas F., Cagini C. et al.** OCTA versus traditional multimodal imaging in assessing the activity of exudative AMD. A new diagnostic challenge // Retina. – 2015. – Vol. 35(11). – P. 2219-2228.
4. **Chan W.M., Ohji M., Lai T.Y.** Choroidal neovascularization in pathological myopia: an update in management // British Journal of Ophthalmology. – 2005. – Vol. 89 (11). – P. 1522.
5. **Chan Hong Min, Heba M. Al-Qattan, Joo Yong Lee, June-Gone Kim.** Macular Microvasculature in High Myopia without Pathologic Changes: An Optical Coherence Tomography Angiography Study // Korean Journal of Ophthalmology. – 2020. – Vol. 34(2). – P.106–112.
6. **Hayashi K., Ohno-Matsui K., Shimada N.** Long-term pattern of progression of myopic maculopathy: a natural history study // Ophthalmology. – 2010. – Vol.117 (8). – P.1595–611.
7. **Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A.** Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050 // Ophthalmology. – 2016. – Vol. 123 (5). – P. 1036–1042.
8. **Neelam K., Cheung C.M., Ohno-Matsui K.** Choroidal neovascularization in pathological myopia // Prog Retin Eye Res. – 2012. – Vol. 31. – P.495–525.
9. **Raecker Matthew E., Park Dong-Wouk, Lauer A. K.** Diagnosis and treatment of CNV in myopic macular degeneration // Eye Net Magazine. – 2015. – P.35–7.
10. **Tien Y. Wong, Kyoko Ohno-Matsui, Levezuel N., Holz F.G. et al.** Myopic choroidal neovascularization: current concepts and update on clinical management // Br. J. Ophthalmol. – 2015. – Vol. 99. – P.289–296.
11. **Tufail A., Narendran N., Patel P.J.** Ranibizumab in myopic choroidal neovascularisation: the 12 month results from the REPAIR study // Ophthalmology. – 2013. – Vol. 120(9). – P.1944–1945.
12. **Wolf S., Balciuniene V.J., Laganovska G., Menchini U. et al.** RADIANCE: a randomized controlled study of ranibizumab in patients with choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia // Ophthalmology. – 2014. – Vol. 121(3). – P.682–692.
13. **Wei Yan Ng, Daniel Shu Wei Ting, Rupesh Agrawal, Neha Khandelwal et al.** Choroidal Structural Changes in Myopic Choroidal Neovascularization after Treatment with Anti-vascular Endothelial Growth Factor Over 1 Year // IOVS. – 2016. – Vol. 57(11). – P.49-35.
14. **Yao Wang, Zhongli Hu, Tiepei Zhu, Zhitao Su.** Optical Coherence Tomography Angiography-Based Quantitative Assessment of Morphologic Changes in Active Myopic Choroidal Neovascularization During Anti-vascular Endothelial Growth Factor Therapy // Frontiers in Medicine. – 2021. – May 7. <http://www.10.3389/fmed.2021.657772>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, которые могли бы повлиять на их мнение относительно предмета или материалов, обсуждаемых в данной рукописи.

Поступила 24.11.21

ОКТ – ангиографія як індикатор ефективності лікування хоріоїдальної неоваскуляризації

Бахритдінова Ф. А., Максудова З.Р., Усманова Н.А., Урманова Ф.М.

Ташкентська медична академія; Ташкент (Узбекистан)

Інноваційна клініка DMC; Ташкент (Узбекистан)

Актуальність. Патологічна міопія до 11,3% випадків ускладнюється хоріоїдальною неоваскуляризацією (ХНВ), яка є головною причиною первинної інвалідності через незворотню втрату центрального зору. З появою ОКТ-ангіографії з'явилися нові перспективи в об'єктивній реєстрації, якісній та кількісній оцінці динаміки структури ХНВ в ході терапії.

Мета дослідження: методом ОКТ-ангіографії оцінити ефективність інгібітору ангіогенезу Ранібізумабу у лікуванні хоріоїдальної неоваскуляризації при патологічній міопії.

Матеріал та методи. В дослідження було включено 37 пацієнтів (37 очей) з патологічною міопією, ускладненою ХНВ. Всім пацієнтам були виконані інтравітреальні ін'єкції Ранібізумабу за стандартною технологією в режимі «pro re nata».

Результати. Повна резорбція субретинальної рідини з приляганням нейроепітелію відзначалася у всіх випадках (37 очей), для цього знадобилося в середньому $4,56 \pm 0,1$ ін'єкцій. При цьому максимально коригована гострота зору в середньому збільшилася з $0,12 \pm 0,03$ до $0,42 \pm 0,04$ на 27 очах (72,97%). За даними ОКТ-ангіографії динаміка патернів «активності» ХНВ мала тенденцію до згасання та набула форми «мертвого» судинного дерева.

Висновок. Застосування високоінформативного методу дослідження ОКТ-ангіографії при патологічній міопії сприяє персоналізованому підходу до визначення доцільності антиангіогенного лікування та вибору режиму введення анти-VEGF терапії залежно від активності ХНВ.

Ключові слова: хоріоїдальна неоваскуляризація, антиангіогенна терапія, оптична когерентна томографія з функцією ангиографії, патологічна міопія