

УДК 617.7

НАВИГАЦИОННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНО СУЩЕСТВУЮЩЕЙ И РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ ХРОНИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕРОЗНОЙ ХОРИОРЕТИНОПАТИИ НА УСТАНОВКЕ NAVILAS 577S

Халеева Д.В., Яблокова Н.В.

ФГАУ Национальный медицинский исследовательский центр

«Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, Тамбов, e-mail: naukatmb@mail.ru

Центральная серозная хориоретинопатия (ЦСХ) – это заболевание сетчатки, которое в первую очередь поражает молодых мужчин (от 20 до 50 лет), реже встречается у пожилых пациентов и женщин. ЦСХ характеризуется фильтрацией через ретинальный пигментный эпителий (РПЭ), что приводит к серозной отслойке нейросенсорной сетчатки. Заболевание в большинстве случаев разрешается спонтанно в течение трехмесячного периода, при этом острота зрения восстанавливается до исходной. Однако хроническая ЦСХ (ХЦСХ) в ряде случаев развивается как следствие рецидивов или стойкого процесса и ведет к прогрессирующей атрофии РПЭ, деструкции нейроретины, формированию хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ), что может вызывать стойкое, иногда значительное снижение центрального зрения и ухудшение качества жизни. Вовлечение в процесс РПЭ и состояние хориоидеи играют важную роль в патогенезе ЦСХ. Существующее в настоящее время лечение направлено на прекращение фильтрации, уменьшение толщины нейроретины и, как следствие, улучшение зрительных функций и предотвращение осложнений. Целью нашего исследования стало определение эффективности навигационного лазерного лечения длительно существующих и рецидивирующих случаев ХЦСХ. Лазерное лечение проводилось в микроимпульсном режиме на установке Navilase 577s. Пролечен 21 пациент (21 глаз). Срок наблюдения составил 12 месяцев. У 7 пациентов через 1 месяц потребовалось проведение повторного лечения. Во всех случаях с использованием субпорогового микроимпульсного лазерного лечения на навигационной лазерной установке отмечалось улучшение самочувствия, анатомический успех и повышение остроты зрения в среднем на 2 строчки.

Ключевые слова: хроническая центральная серозная хориоретинопатия, микроимпульсное лазерное воздействие, ретинальный пигментный эпителий, навигационное лазерное лечение сетчатки, макулярная зона, пахихориоидальные состояния

NAVIGATED LASER THERAPY FOR A LONG-TERM AND RECURRENT CHRONIC CENTRAL SEROUS CHORIORETINOPATHY WITH THE NAVILAS LASER SYSTEM 577S

Khaleeva D.V., Yablokova N.V.

*The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Tambov branch, Tambov,
e-mail: naukatmb@mail.ru*

Central serous chorioretinopathy (CSC) is a retinal disease that primarily affects young men (20 to 50 years old) but is less common in older patients and women. CSC is characterized by filtration through the retinal pigment epithelium (RPE), resulting in serous detachment of the neurosensory retina. The disease in most cases resolves spontaneously within a 3-month period, while visual acuity is restored to baseline. However, chronic CSC (CCSC) in some cases develops because of relapses or a persistent process and leads to progressive RPE atrophy, neuroretinal destruction, and the formation of choroidal neovascularization (CNV), which can cause a persistent, sometimes significant decrease in central vision and a deterioration in quality of life. Involvement of the RPE in the process and the state of the choroid play an important role in the CSC pathogenesis. The current treatment is aimed at stopping filtration, reducing the thickness of the neuroretina, as a result, improving visual functions, and preventing complications. The aim of our study is to determine the effectiveness of navigated laser therapy for a long-term and recurrent cases of CCCS. Laser treatment was carried out in micropulse mode using a Navilase 577s laser system. 21 patients (21 eyes) were treated. The follow-up was 12 months. In a month in 7 patients the repeated therapy was required. In all cases there was an improvement in well-being, anatomical success and an increase in visual acuity by an average of 2 lines using subthreshold micropulse laser treatment with a navigated laser system.

Keywords: chronic central serous chorioretinopathy, micropulse laser treatment, retinal pigment epithelium, navigated laser therapy of the retina, macular zone, pachychoroidal status

Центральная серозная хориоретинопатия (ЦСХ) – это хориоретинальное заболевание макулярной области, характеризующееся развитием серозной отслойки нейросенсорной сетчатки, связанной с фильтрацией жидкости на уровне ретинального пигментного эпителия (РПЭ), приводящее к снижению остроты и качества зрения [1, 2].

Первое упоминание об этом заболевании в научной литературе появилось в 1866 г. как «центральный рецидивирующий ретинит», где А. Von Graefe предполагал, что в основе данной патологии лежит воспалительный процесс [3].

В 1965 г. А.Е. Маумеев, проводя флюоресцентную ангиографию, обнаружил про-

потевание красителя через дефекты РПЭ, приводящее к отслойке нейросенсорной сетчатки в макулярной области, а в 1967 г. J. Gass ввел термин «центральная серозная хориоретинопатия» [4].

Заболевание относится к группе пахихориоидальных состояний. Патогенез детально до сих пор не изучен. Предполагается, что в основе лежит комплекс нарушений на уровне гемодинамики хориоидеи и дегенерация с апоптозом клеток РПЭ [1, 5].

ЦСХ встречается в шесть раз чаще у мужчин, чем у женщин. Ежегодная заболеваемость составляет 10 на 100 000 мужчин [1, 6].

В большинстве случаев заболевание разрешается спонтанно в течение трехмесячного периода, при этом острота зрения восстанавливается до исходной. Однако хроническая центральная серозная хориоретинопатия (ХЦСХ) может развиваться как следствие рецидивов или стойкого процесса, которые способствуют развитию прогрессирующей атрофии РПЭ, деструкции нейроретины, формированию хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ), что может приводить к стойкому, иногда значительному снижению центрального зрения и ухудшению качества жизни [1, 6].

Применение техники фокальной лазеркоагуляции в области точки фильтрации жидкости является «золотым стандартом» лечения этой патологии [7, 8]. Однако её использование при лечении ЦСХ не всегда возможно при отсутствии явной или наличии обширных, множественных точек фильтрации. Также значительные ограничения возникают при субфовеолярной её локализации. Кроме того, такой тип лазерного воздействия неприемлем при частом рецидивирующем течении ХЦСХ. Формирование центральных и парацентральных скотом, прогрессивное расширение атрофических лазерных рубцов встречаются как осложнения стандартной фокальной лазерной коагуляции точки просачивания [9, 10].

Рандомизированное исследование 2013 г. подтвердило преимущество микроимпульсного субпорогового лазерного воздействия при хронической ЦСХ [11], которое доставляет серию повторяющихся коротких лазерных импульсов в течение того же времени воздействия, что и при использовании стандартной непрерывной лазеркоагуляции точки просачивания. Лазер желтого цвета с длиной волны 577 нм минимально поглощается желтым пигментом ксантофиллом, поэтому не воздействует на внутренний и внешний плексиформный слой.

Использование навигационной системы Navilas 577s с ее возможностями импор-

та диагностических опций открыло новую страницу в лечении этой сложной патологии. Навигационная хирургия обеспечивает более целенаправленное лазерное лечение с использованием технологии отслеживания взгляда и позволяет максимально обезопасить проведение процедуры. В навигационной системе Navilas используется желтый лазер с длиной волны 577 нм, который минимально поглощается желтым пигментом ксантофиллом, и тем самым потенциально позволяет проводить лечение вблизи фовеа [11, 12]. При неосложненном течении заболевания методика применяется широко [1, 13].

Целью нашего исследования стало определение эффективности навигационного лазерного лечения длительно существующих и рецидивирующих случаев ХЦСХ.

Материалы и методы исследования

За 2019–2021 гг. в нашем отделении прооперирован 21 пациент в возрасте от 32 до 59 лет. Средний возраст в группе 43,00 (37,00; 49,00) года.

Критерии включения: пациенты с длительным (более 6 месяцев) и/или рецидивирующим течением хронической ЦСХ; с субфовеолярной точкой просачивания; высокой отслойкой нейросенсорной сетчатки (толщина сетчатки в центре выше 500 микрон по данным оптической когерентной томографии) и/или обширной площадью поражения.

Критерии исключения: формирование хориоидальной неоваскуляризации (у пациентов с таким подозрением мы основывались на данных ОКТ и ОКТА). Также из исследования были исключены пациенты с другой офтальмологической патологией и тяжелыми соматическими заболеваниями.

Предварительно проведенное лечение изучаемой патологии не являлось поводом к исключению из исследования: 3 пациента в прошлом получали лечение анти-VEGF препаратами без явной положительной динамики (в среднем каждый из них получил 3 интравитреальные инъекции ранибизумаба).

У всех пациентов были жалобы на искажения изображения и снижение зрения, продолжающиеся довольно продолжительное время. Длительность заболевания составляла от 6 до 14 месяцев. Гендерное соотношение: 15 мужчин и 6 женщин.

Всем пациентам проводилось комплексное офтальмологическое обследование, включающее как стандартные методы исследования, так и спектральную оптическую когерентную томографию (ОКТ),

в том числе в режиме ангиографии, на томографе RTVue-100 XR Avanti по протоколам Retina Map, Radial lines, Angio Retina 3x3 mm и 6x6 mm, 3D Wide Field. Центральная толщина макулы определялась автоматически и анализировалась с помощью программного обеспечения ОКТ путем создания изображений с использованием макулярного куба на площади 6×6 мм. Также всем пациентам проводилась компьютерная микропериметрия центральной области сетчатки на микропериметре MAIA™.

С помощью режима En Face ОКТ-ангиографии и дополнительным прицельным сканированием в режиме Radial lines определяли предполагаемую точку фильтрации по наличию деструкции ретинального пигментного эпителия в зоне отслойки нейроретины или локальной его отслойки.

Лазерное воздействие проводили на навигационной установке Navilas 577s в микроимпульсном режиме с оригинальным подбором энергетических параметров лечения, используя компьютерные возможности совмещения сторонних источников информации с лазером.

Начиная лечение, каждому пациенту на лазерной установке Navilas выполняли цифровую фоторегистрацию глазного дна с последующим наложением ОКТ-сканограммы в режиме 3D Wide Field на цветную фотографию глазного дна оперируемого пациента до полного совпадения (оценка проводилась по полному сопоставлению сосудов). После установления зон безопасности приступали к субпороговому лазерному воздействию, которое проводили под местной инстилляционной анестезией 0,5% раствором проксиметакаина (алкаина) с использованием контактной линзы Ocular Mainster 1X.

Тестовые коагуляты наносили в безопасной зоне, в области сосудистых аркад, до появления видимого коагулята 1 степени по классификации L'Esperance в микроимпульсном режиме со скважностью 5%. Затем по всем зонам дефектов и отслоек пигментного эпителия (по данным карты толщины сетчатки снимка 3D Wide Field с учетом всех предыдущих обследований)

в микроимпульсном режиме наносились лазерные аппликаты всливную, согласно созданному плану лечения, используя 30–50% (в зависимости от клинической ситуации) мощности тестового коагулята. В зоне наиболее вероятной точки фильтрации индивидуально проводили усиление мощности.

В 7 случаях потребовалось выполнение второго сеанса. Решение о повторном лечении принималось индивидуально в каждом конкретном случае, на основании данных ОКТ, остроты зрения и жалоб пациентов, и проводилось не ранее, чем через 1 месяц после первого.

Анализ лечения проводили через 1, 3, 6 и 12 месяцев. Эффективность лечения оценивали по динамике остроты зрения и изменению толщины сетчатки в фовеа; качество зрения оценивали по данным микропериметрии. Рецидив заболевания отмечался в 1 случае спустя 11 месяцев.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программы «Statistica 10.0» (Dell Inc., США). Поскольку распределение большинства признаков отличалось от нормального (проверяли по критерию Шапиро – Уилка), данные представлены в виде медианы и 25% и 75% квартилей ((Me (Q25; Q75))). Статистическую значимость различий оценивали с использованием критерия Вилкоксона для зависимых групп. Различия принимались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе наблюдения во всех случаях наблюдалась положительная динамика, к концу срока наблюдения все пациенты отмечали улучшение зрения, уменьшение искажений. Прибавка остроты зрения в среднем составила 2 строчки с 0,5 до 0,7 (табл. 1).

Изменения толщины сетчатки в фовеа представлены в табл. 2: отмечено ее уменьшение с 430 мкм до 230 мкм (табл. 2).

Чувствительность сетчатки в центре по данным микропериметрии увеличилась с 21,7dB до 26 dB (табл. 3).

Таблица 1

Динамика максимально скорректированной остроты зрения

	До лечения	1 месяц	2 месяц	6 месяцев	12 месяцев
Значение в группе (№ = 21)	0,50 (0,45; 0,70)	0,60 (0,50; 0,80)	0,60 (0,50; 0,85)	0,70 (0,60; 0,90)	0,70 (0,60; 0,90)
Значимость различий с исходным состоянием		Z = 2,20 p = 0,028	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005

Таблица 2

Динамика центральной толщины сетчатки, мкм

	До	1 месяц	2 месяца	6 месяцев	12 месяцев
Значение в группе (№=21)	430,0 (380,0; 547,0)	356,0 (292,0; 401,0)	240,0 (225,0; 323,0)	232,0 (211,0; 261,0)	230,0 (210,0; 260,0)
Значимость различий с исходным состоянием		Z = 2,50 p = 0,013	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005

Таблица 3

Динамика микропериметрии, dB

	До	1 месяц	2 месяца	6 месяцев	12 месяцев
Значение в группе (№ = 21)	21,70 (17,90; 22,90)	22,50 (19,00; 23,20)	24,00 (20,10; 25,00)	25,00 (22,80; 26,10)	26,00 (23,50; 27,00)
Значимость различий с исходным состоянием		Z = 2,52 p = 0,012	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005	Z = 2,80 p = 0,005

Хроническая ЦСХ в большинстве случаев встречается среди пациентов молодого и среднего работоспособного возраста (средний возраст 43 года), ограничивая их профессиональные возможности и снижая качество жизни. Длительное существование жидкости в субретинальном пространстве очевидно негативно сказывается на состоянии фоторецепторов и ретинального пигментного эпителия, приводя к гибели первых и значительному повреждению второго. Всё это в итоге может приводить к стойкому снижению зрения, метаморфопсиям. В настоящее время нет четкого понятия, почему в отдельных случаях болезнь переходит в хроническую форму с рецидивами и обширными разрушениями центральной зоны сетчатки. Изменениям хориоидальной циркуляции и состоянию РПЭ отводится главная роль в патогенезе ЦСХ.

Используемая нами в лечении лазерная установка с длиной волны 577 нм в режи-

ме микроимпульса позволяет воздействовать на РПЭ (как на одно из основных звеньев патогенеза и очень важную симптоматическую мишень) и минимизировать повреждения нейросенсорной сетчатки и глублежащих структур, работая в режиме «фотостимуляции».

Пациенты переносили лечение легко, не отмечали значимого дискомфорта и болевых ощущений. Эффект от проводимой терапии был замечен уже через 1 месяц: уменьшение толщины сетчатки в центре или полный регресс субретинальной жидкости (СРЖ). В период наблюдения во всех случаях удалось добиться полного анатомического прилегания нейросенсорной отслойки (рис. 1–4). Прибавка остроты зрения у большинства респондентов продолжалась спустя какое-то время после регресса СРЖ, что, по-видимому, может быть связано с компенсацией функций фоторецепторов и ретинального пигментного эпителия.

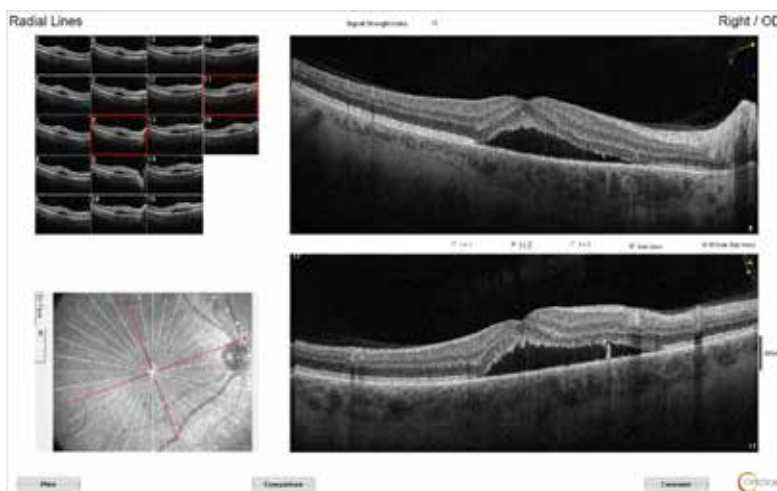


Рис. 1. Пациент X, 54 г. Оптическая когерентная томография макулярной зоны до лечения. МКОЗ 0,5

Полученные нами результаты показали хороший длительный эффект и по остроте зрения (с 0,5 до 0,7), и по показателям толщины сетчатки (с 430 мкм до 230 мкм).

Улучшение показателей микропериметрии (с 21,7dB до 26 dB) позволяет оценить результаты лечения вне зависимости от остроты зрения и анатомических изменений центральной сетчатки (что важно при полном восстановлении фовеального профиля и отсутствии значимых изменений остроты зрения). Снижение зрения при восстановлении фовеолярного профиля обусловлено повреждением фоторецепторов и ретинального пигментного эпителия вследствие длительности заболевания.

Выводы

1. Микроимпульсное лазерное воздействие на навигационной лазерной установке Navilas 577s показало свою эффективность при лечении длительно существующей и рецидивирующей хронической центральной серозной хориоретинопатии.

2. Использование метода навигационной хирургии желтым лазером с индивидуальным подбором параметров лазерного излучения позволило получить положительные анатомические (по данным ОКТ) и функциональные (по остроте зрения и микропериметрии) результаты при лечении данной категории больных.

3. Микроимпульсное воздействие не вызвало осложнений и может быть рекомендовано для лечения длительно существующей и рецидивирующей хронической центральной серозной хориоретинопатии. Однако стоит отметить, что целесообразнее проводить такое лечение в более ранние сроки, когда повреждение фоторецепторов ещё минимально с целью достижения более функциональных результатов. Пациенты и врачи в районе должны быть проинформированы о высокоспецифичном и эффективном лечении.

Список литературы

1. Van Rijssen T.J., van Dijk E.H.C., Yzer S., Ohno-Matsui K., Keunen J.E.E., Schlingemann R.O., Sivaprasad S., Querques G., Downes S.M., Fauser S., Hoyng C.B., Piccolino F.C., Chhablani J.K., Lai T.Y.Y., Lotery A.J., Larsen M., Holz F.G.,

Freund K.B., Yannuzzi L.A., Boon C.J.F. Central serous chorioretinopathy: Towards an evidence-based treatment guideline. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2019. Vol. 73. P. 100770. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2019.07.003.

2. Moschos M., Brouzas D., Koutsandrea C., Stefanos B., Loukianou H., Papanonis F., Moschos M. Assessment of central serous chorioretinopathy by optical coherence tomography and multifocal electroretinography. *Ophthalmologica*. 2007. Vol. 221. No. 5. P. 292–298. DOI: 10.1159/000104758.

3. Von Graefe A. Ueber central recidivierende retinitis. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 1866. Vol. 12. P. 211–215.

4. Gass J.D. Pathogenesis of disciform detachment of the neuroepithelium. *American Journal of Ophthalmology*. 1967. Vol. 63. No. 3. P. 1–139.

5. Wang M., Munch I.C., Hasler P.W., Prunte C., Larsen M. Central serous chorioretinopathy. *Acta Ophthalmologica*. 2008. Vol. 86. No. 2. P. 126–145. DOI: 10.1111/j.1600-0420.2007.00889.x.

6. Salehi M., Wenick A.S., Law H.A., Evans J.R., Gehlbach P. Interventions for central serous chorioretinopathy: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015. Dec 22 2015 (12): CD011841. DOI: 10.1002/14651858.CD011841.pub2. PMID: 26691378; PMCID: PMC5030073.

7. Гойдин А.П., Проничкина М.М., Яблокова Н.В., Крылова И.А. Современные представления об этиологии, патогенезе, клинике и лечении центральной серозной хориоретинопатии // *Вестник Тамбовского университета*. 2015. Т. 20. № 4. С. 784–790.

8. Качалина Г.Ф., Педанова Е.К., Соломин В.А., Клеппина О.Б. Морфофункциональные результаты лечения центральной серозной хориоретинопатии в субпороговом микроимпульсном режиме лазерного воздействия длиной волны 577 нм (предварительное сообщение) // *Вестник ОГУ*. 2013. Т. 153. № 4. С. 127–130.

9. Hanumunthadu D., Tan A.C.S., Singh S.R., Sahu N.K., Chhablani J. Management of chronic central serous chorioretinopathy. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2018. Vol. 66. No. 12. P. 1704–1714. DOI: 10.4103/ijo.IJO_1077_18.

10. Amoroso F., Pardinielli A., Cohen S.Y., Jung C., Chhablani J., Astroz P., Colantuono D., Semoun O., Capuano V., Souied E.H., Miere A. Navigated micropulse laser for central serous chorioretinopathy: Efficacy, safety, and predictive factors of treatment response. *European Journal of Ophthalmology*. 2021. 11206721211064021. DOI: 10.1177/11206721211064021.

11. Roisman L., Magalhães F.P., Lavinsky D., Moraes N., Hirai F.E. Micropulse diode laser treatment for chronic central serous chorioretinopathy: a randomized pilot trial. *Ophthalmic Surgery, Lasers & Imaging Retina*. 2013. Vol. 44. No. 5. P. 465–470. DOI: 10.3928/23258160-20130909-08.

12. Maltsev D.S., Kulikov A.N., Chhablani J. Clinical Application of Fluorescein Angiography-Free Navigated Focal Laser Photocoagulation in Central Serous Chorioretinopathy. *Ophthalmic Surgery, Lasers and Imaging Retina*. 2019. Vol. 50. No. 4. P. e118–e124. DOI: 10.3928/23258160-20190401-16.

13. Yadav N., Jayadev C., Mohan A., Vijayan P., Battu R., Dabir S., Shetty B., Shetty R. Subthreshold micropulse yellow laser (577 nm) in chronic central serous chorioretinopathy: safety profile and treatment outcome. *Eye*. 2015. Vol. 29. No. 2. P. 258–265. DOI: 10.1038/eye.2014.315.