

Комбинированное лечение посттромботического макулярного отека методом навигационной лазеркоагуляции в сочетании с интравитреальным введением ингибиторов ангиогенеза

И.А. Крылова¹О.Л. Фабрикантов^{1,2}

¹ Тамбовский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Фёдорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Рассказовское шоссе, 1, Тамбов, 392000, Российская Федерация

² ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», Медицинский институт
ул. Советская, 93, Тамбов, 392000, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2023;20(1):82–87

В настоящее время около 16,4 млн человек в мире страдает ретиальной венозной окклюзией (РВО). Патопизиология РВО включает изменения в сосудистой стенке, кровотока, свертываемости крови. Ключевую роль в патогенезе данной группы заболеваний играет ишемия и гипоксия сетчатки, приводящая к неоваскуляризации. Макулярный отек (МО) — наиболее частое осложнение ретиальной венозной окклюзии. Оптическая когерентная томография в ангиорежиме (ОКТ-А) рассматривается как информативный и высокочувствительный способ диагностики макулярного отека и зон ишемии при РВО. Приоритетным методом лечения МО при РВО является интравитреальное введение глюкокортикостероидов и/или ингибиторов ангиогенеза. Перспективным является сочетание антиангиогенной терапии с лазерным лечением. Технология навигационного лечения реализована в условиях системы Navilas 577. Навигационная лазерная система Navilas 577 — лазеркоагулятор с системой трекинга и фундус-камера. Возможность планирования операции, наложения результатов ОКТ-А на фотографию глазного дна позволяет сделать лечение быстрым, более точным, минимизирует повреждение здоровых тканей. **Цель:** проанализировать результаты прицельной топографически ориентированной пороговой лазерной коагуляции в лечении посттромботического МО на навигационной лазерной системе Navilas 577 после интравитреального введения ингибитора ангиогенеза. **Пациенты и методы.** Проведено проспективное исследование по оценке результатов навигационного лазерного лечения на аппарате Navilas 577 после интравитреальных инъекций ингибитора ангиогенеза у 14 пациентов (14 глаз) в возрасте от 51 до 83 лет с макулярным отеком до 390 мкм, возникшим вследствие окклюзии ветви центральной вены сетчатки. Лазерное лечение проводили в сроки от 2 недель до 1 месяца после последней инъекции ингибитора ангиогенеза. Определяли зоны ишемии в макуле по данным ОКТ-А, импортировали их в навигационную систему Navilas 577 и накладывали на цветную фотографию глазного дна. Затем планировали лечение — размечали положение будущих коагулятов. **Результаты.** Через 3 месяца наблюдалось снижение высоты отека, повышение светочувствительности в центральной зоне сетчатки и повышение остроты зрения. **Заключение.** Сочетание навигационной лазерной коагуляции сетчатки с ИВВИ ингибитора ангиогенеза в лечении невысокого посттромботического отека (менее 390 мкм) дает хорошие результаты, следовательно, может быть оправдано и целесообразно в условиях реальной клинической практики.

Ключевые слова: посттромботический макулярный отек, ингибиторы ангиогенеза, навигационная пороговая лазеркоагуляция на аппарате Navilas 577, ОКТ-А

Для цитирования: Крылова И.А., Фабрикантов О.Л. Комбинированное лечение посттромботического макулярного отека методом навигационной лазеркоагуляции в сочетании с интравитреальным введением ингибиторов ангиогенеза. *Офтальмология*. 2023;20(1):82–87. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-1-82-87>

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

Конфликт интересов отсутствует



Combined Treatment of Post-Thrombotic Macular Edema with Navigation Laser Coagulation and Intravitreal Administration of Angiogenesis Inhibitors

I.A. Krylova¹, O.L. Fabrikantov^{1,2}

¹ Tambov branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Rasskazovskoe highway, 1, Tambov, 392000, Russian Federation

² Medical Institute of the Tambov State University named after G.R. Derzhavin
Sovetskaya str., 93, Tambov, 392000, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2023;20(1):82–87

At present about 16.4 million people in the world suffer from retinal venous occlusions (RVO). The pathophysiology of RVO includes changes in the vascular wall, blood flow, blood clotting. The key role in the pathogenesis of this group of diseases is played by ischemia and retinal hypoxia, leading to neovascularization. Macular edema (ME) is the most common complication of retinal vein occlusions. Optical coherence tomography-angiography (OCTA) is considered as an informative and highly sensitive method for diagnosing macular edema (ME) and ischemic zones in RVO. Intravitreal administration of glucocorticosteroids and/or angiogenesis inhibitors is the priority treatment method for macular edema in RVO. The combination of antiangiogenic therapy and laser treatment is promising. The navigation treatment technology is implemented under the conditions of the Navilas 577 system. The Navilas 577 laser navigation system is a laser coagulator with a tracking system and a fundus camera. The possibility of planning the operation, superimposing the results of OCTA on a fundus image makes the treatment faster, more accurate, and minimizes damage to healthy tissues. **Purpose:** to evaluate the results of target topographically oriented threshold laser coagulation in the treatment of post-thrombotic ME using the Navilas 577 laser navigation system following intravitreal administration of angiogenesis inhibitors. **Materials and methods.** There was performed a prospective study of the results of navigation laser treatment on the Navilas 577 device after intravitreal injections of angiogenesis inhibitors in 14 patients (14 eyes), aged 51 to 83 years, with macular edema up to 390 μ m due to the branch central retinal vein occlusion. Laser treatment was performed within 2 weeks to 1 month following the last injection of angiogenesis inhibitors. The zones of ischemia in the macula were determined according to OCT-A data, imported into the Navilas 577 navigation system and superimposed on a color fundus image. Then the treatment was planned — the position of the future coagulates was marked. **Results.** In 3 months, there was a decrease in the height of edema from 366.5 (323;390) to 280 (270;300) μ m, an increase in light sensitivity in the central retinal zone from 17 to 21.2 dB and an increase in visual acuity from 0.4 (0.3;0.5) to 0.5 (0.45;0.6). **Conclusion.** The combination of navigation retinal laser coagulation and angiogenesis inhibitors in the treatment of low post-thrombotic edema (less than 390 μ m) gives good results; therefore, it can be justified and advisable in real clinical practice.

Keywords: post-thrombotic macular edema, angiogenesis inhibitors, navigation threshold laser coagulation on the Navilas 577 device, OCT-A

For citation: Krylova I.A., Fabrikantov O.L. Combined Treatment of Post-Thrombotic Macular Edema with Navigation Laser Coagulation and Intravitreal Administration of Angiogenesis Inhibitors. *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(1):82–87. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-1-82-87>

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

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

В настоящее время около 16,4 млн человек во всем мире страдают окклюзиями ретинальных вен. Среди них у 13,9 млн имеется поражение ветвей центральной вены сетчатки (ЦВС), у 2,5 млн — окклюзия ЦВС [1, 2]. Ежегодно регистрируется 520 вновь выявленных случаев ретинальных венозных окклюзий (РВО) на 1 000 000 населения (из них 440 — поражение ветви, 80 — поражение основного ствола ЦВС) [1, 2]. Заболеваемость РВО увеличивается с возрастом. Так, в возрастной группе 49–60 лет она составляет 0,7 %, а у лиц старше 80 лет достигает 4,6 % [1–3].

Острая социальная значимость проблемы обусловлена возможностью инвалидизации пациентов в результате этой патологии. В странах Западной Европы РВО являются второй по частоте причиной значительного снижения остроты зрения вследствие сосудистой патологии глазного дна после диабетической ретинопатии [1, 2].

В Российской Федерации инвалидизация как результат острых нарушений кровообращения в магистральных

сосудах глазного дна происходит в 51,5 % случаев, среди которых на долю РВО приходится 60 % [2].

Согласно триаде Рудольфа Вирхова, сформулированной более 150 лет назад, патофизиология тромбоза включает три взаимосвязанных фактора: изменения в сосудистой стенке, изменение кровотока, изменения свертываемости крови. В большинстве случаев окклюзия ветви ЦВС происходит в зоне артериовенозного перекреста, где оба сосуда объединены общей адвентициальной оболочкой [1]. Ключевую роль в патогенезе данной группы заболеваний играет ишемия и гипоксия сетчатки и, как следствие, развитие компенсаторной неоваскуляризации, которая для глаза является патологической [4].

В современном мире используют классификацию, предложенную S. Hayreh и соавт. в 2005 г. [5].

Все РВО разделяют на три крупные группы: окклюзия ЦВС (ОЦВС), окклюзия ветви ЦВС (ОВЦВС) и гемицентральная венозная окклюзия. В свою очередь, каждая из них состоит из двух подтипов: ишемический

I.A. Krylova, O.L. Fabrikantov

Contact information: Krylova Irina A. naukatmb@mail.ru

Combined Treatment of Post-Thrombotic Macular Edema with Navigation Laser Coagulation...

(неперфузируемый) и неишемический (перфузируемый). Подтип окклюзии определяют по данным флюоресцентной ангиографии (ФАГ). При ишемическом подтипе на ФАГ выявляют ишемические зоны суммарной площадью более 10 диаметров диска зрительного нерва. Если площадь неперфузируемых зон менее 10 диаметров диска зрительного нерва, то этот тип называют неишемическим. При невозможности проведения ФАГ или при затруднении оценки степени перфузии сетчатки из-за множества геморрагий определить подтип помогают показатели остроты и поля зрения, нарушения зрачковых реакций, данные электроретинографии (ЭРГ) [2, 6, 7]. При ишемическом подтипе определяется более низкая острота зрения уже при первом визите: острота зрения 0,1 и выше выявлена лишь в 1 % случаев (при перфузируемом подтипе — в 22 %) [2, 6].

Макулярный отек (МО) — наиболее частое осложнение ретинальных венозных окклюзий (РВО) — возникает как при ишемическом, так и при неишемическом подтипе. Данные рандомизированных исследований убедительно показали, что в ряде случаев наблюдается самопроизвольное разрешение МО, даже при окклюзии основного ствола центральной вены сетчатки (ЦВС) [8].

В настоящее время оптическая когерентная томография в ангио-режиме (ОКТ-А) рассматривается как наиболее информативный и высокочувствительный способ диагностики МО. Данный метод также позволяет оценить степень ишемии сетчатки и определить возможные риски развития поздних осложнений [9]. Приоритетным методом лечения МО при РВО является систематизированное интравитреальное введение препаратов группы глюкокортикостероидов и/или ингибиторов ангиогенеза. Лазеркоагуляцию сетчатки типа «модифицированная решетка» в виде монотерапии выполняют, если отсутствует возможность проведения инъекционной терапии или имеются противопоказания к ее применению [8]. Перспективно, по данным литературы, применение сочетанной антиангиогенной терапии с лазерным лечением [10].

На современном этапе в связи с активным развитием лазерного диагностического и хирургического оборудования появилась возможность прицельного, дозированного и топографически ориентированного использования пороговых режимов лазерного воздействия. Технология навигационного лечения реализована в условиях системы Navilas 577. Инновационная лазерная установка объединяет лазеркоагулятор с системой трекинга и фундус-камеру. Возможность предварительного планирования операции, наложения результатов оптической когерентной томографии (ОКТ) и ангио-ОКТ (ОКТ-А) на фотографию глазного дна пациента позволяет сделать такое лечение быстрым, наглядным и более точным, а также исключает повреждение окружающих здоровых тканей за счет прицельности воздействия.

Цель: проанализировать результаты прицельной топографически ориентированной пороговой лазерной коагуляции в лечении посттромботического МО

на навигационной лазерной системе Navilas 577 после интравитреального введения ингибитора ангиогенеза.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное исследование 14 пациентов (14 глаз) в возрасте от 51 до 83 лет (10 женщин, 4 мужчин) с окклюзией ретинальных вен (тромбоз ветви ЦВС), осложненной макулярным отеком, высотой до 390 мкм. Все пациенты получили от одной до трех инъекций ингибитора ангиогенеза. Дальнейшее лечение ингибитором ангиогенеза было невозможно по финансовым причинам. Высота отека более 400 мкм в центральной зоне по данным ОКТ, наличие катаракты, снижающей зрение, были критериями исключения из данного исследования.

Лазерное лечение проводили в сроки от 2 недель до 1 месяца после последней инъекции. Анализировали максимально корригируемую остроту зрения (МКОЗ), толщину сетчатки в центре фовеа по данным ОКТ, светочувствительность центральной зоны сетчатки (СЧ) до лазерного лечения и через 1, 2 и 3 месяца после лечения.

Лазерное лечение проводилось на навигационной лазерной системе Navilas 577 нм. Максимально корригированная острота зрения (МКОЗ) до лечения составила 0,40 (0,20; 0,50), по данным ОКТ толщина сетчатки в центре фовеа — 366,5 мкм (323,0; 390,0), светочувствительность центральной зоны — 17,0 дБ (16,0–18,6).

Определяли зоны ишемии в макуле по данным ОКТ-А. Затем эти данные импортировали в навигационную систему Navilas 577, выполняли цветную фотографию глазного дна в системе Navilas 577 и накладывали на нее снимок ОКТ-А. Определяли зоны ишемии сетчатки в макуле непосредственно на цветной фотографии глазного дна по наложенным снимкам ОКТ-А. Затем планировали лечение — размечали положение будущих коагулятов. Таким образом, мы воздействовали лазером только на зоны ишемии сетчатки и не затрагивали окружающие ткани. Каждый пациент имел индивидуальный план лечения. На аваскулярную зону фовеа и зону ДЗН устанавливали зоны исключения для обеспечения дополнительной безопасности лечения. Лазерные коагуляты наносили друг от друга на расстоянии 1,5 диаметра коагулята прицельно по области зон ишемии по данным ОКТ-А. Использовали следующие энергетические параметры: диаметр пятна 105 мкм, длительность импульса 0,1 с, мощность 50–80 мВт. Повторный осмотр проводили через 1, 2 и 3 месяца. В контрольные сроки выполняли определение МКОЗ, оценку ОКТ и СЧ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для статистической обработки полученных данных использовали программу Statistica 10.0 (Dell Inc., США). Поскольку распределение большинства признаков отличалось от нормального (по критерию Шапиро — Уилка), данные представлены в виде медианы и 25 % и 75 % квартилей ((Me (Q_{25} ; Q_{75})). С использованием критерия Вилкоксона оценивали статистическую значимость

Таблица 1. Динамика МКОЗ до и после лазерного лечения**Table 1.** Monitoring of BCVA before and after laser treatment

Сроки наблюдения. Количество глаз Terms of follow up. Number of eyes	МКОЗ до лечения BCVA before treatment	МКОЗ через 1 месяц после лечения BCVA in a month after treatment	МКОЗ через 2 месяца после лечения BCVA in 2 months after treatment	МКОЗ через 3 месяца после лечения BCVA in 3 months after treatment
n = 14	0,40 (0,2; 0,5)	0,40 (0,30; 0,50)	0,45 (0,40; 0,60)	0,5 (0,45; 0,60)
Значимость различий с исходным состоянием The significance of differences with initial state		Z = 1,86 p = 0,063	Z = 2,46 p = 0,014	Z = 2,67 p = 0,008

Таблица 2. Динамика высоты отека в центральной зоне фовеа по данным ОКТ (мкм) до и после лазерного лечения**Table 2.** Monitoring of edema height in central fovea zone according to OCT data (μm) before and after laser treatment

Сроки наблюдения. Количество глаз Terms of follow up. Number of eyes	До лечения Before treatment	1 месяц после лечения A month after treatment	2 месяца после лечения 2 months after treatment	3 месяца после лечения 3 months after treatment
n = 14	366,5 (323,0; 390,0)	310,0 (250,0; 358,0)	291,0 (240,0; 310,0)	280,0 (256,0; 312,0)
Значимость различий с исходным состоянием The significance of differences with initial state		Z = 1,99 p = 0,046	Z = 3,17 p = 0,001	Z = 2,16 p = 0,005

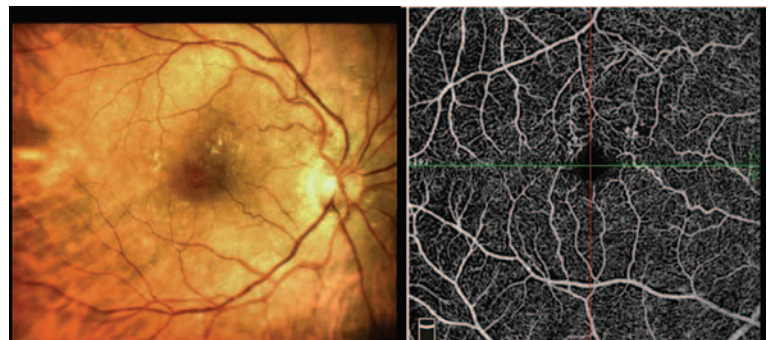
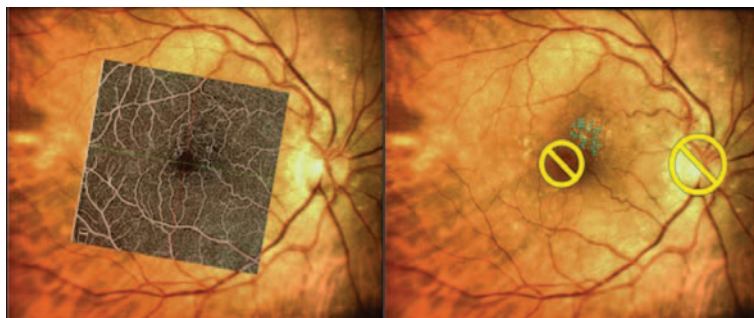
Таблица 3. Динамика светочувствительности (СЧ) в центральной зоне сетчатки в децибелах (дБ) до и после лазерного лечения**Table 3.** Monitoring of light sensitivity (LS) in central retinal zone (dB) before and after laser treatment

Сроки наблюдения. Количество глаз Terms of follow up. Number of eyes	До лечения Before treatment	1 месяц после лечения A month after treatment	2 месяца после лечения 2 months after treatment	3 месяца после лечения 3 months after treatment
n = 14	17,0 (16,0; 18,6)	19,1 (16,4; 20,3)	20,1 (19,4; 21,0)	21,2 (21,0; 22,5)
Значимость различий с исходным состоянием The significance of differences with initial state		Z = 2,16 p = 0,031	Z = 2,83 p = 0,005	Z = 2,90 p = 0,004

различий для зависимых групп и критерия Манна — Уитни для независимых групп. Различия принимали статистически значимы при $p < 0,05$ (табл. 1, 2, 3).

Осложнений в процессе лечения и в послеоперационном периоде не наблюдалось. Лечение проходило быстро, комфортно, безболезненно.

Через 1 месяц после лечения МКОЗ оставалась прежней. Через 2 месяца отмечена положительная динамика МКОЗ с 0,4 (0,3; 0,5) до 0,45 (0,4; 0,6). Через 3 месяца также положительная динамика увеличилась до МКОЗ 0,5 (0,45; 0,6). По данным ОКТ также было зафиксировано

**Рис. 1.** Картина глазного дна и ангио-ОКТ пациентки А до лечения**Fig. 1.** The fundus and OCTA images of patient A. before treatment**Рис. 2.** Планирование операции пациентки А. Наложение данных ангио-ОКТ на фото глазного дна. Установлены зоны исключения на ДЗН и аваскулярную зону фовеа, намечены будущие коагуляты**Fig. 2.** Planning the surgery in patient A. Overlaying of OCTA data on the fundus image. The zones of exclusion on the optic disc and the avascular zone of the fovea were established. Future coagulates were outlined**Рис. 3.** Картина глазного дна пациентки А после лечения**Fig. 3.** Fundus image of patient A. after treatment

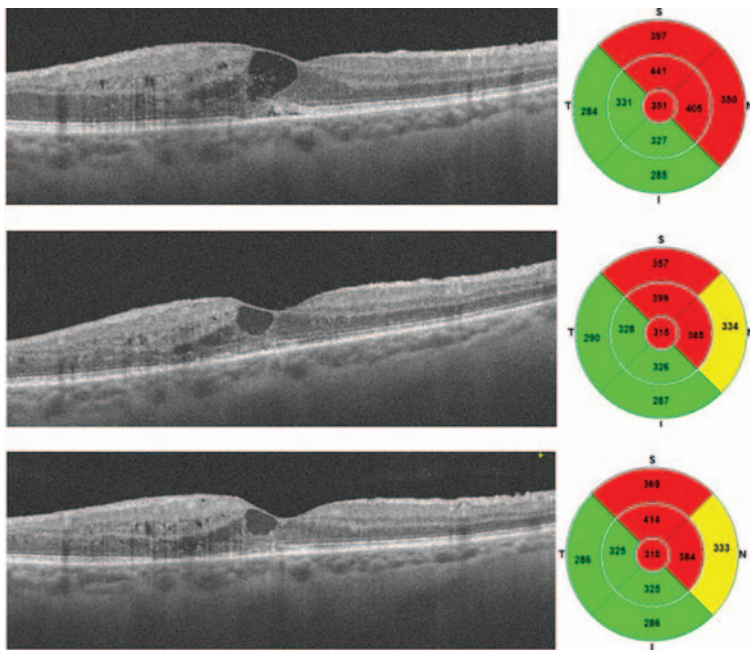


Рис. 4. Динамика толщины сетчатки в центре фовеа по данным ОКТ до лечения и через 2 и 3 месяца

Fig. 4. Monitoring of retinal thickness in central fovea according to OCT data before treatment, in 2 and 3 months

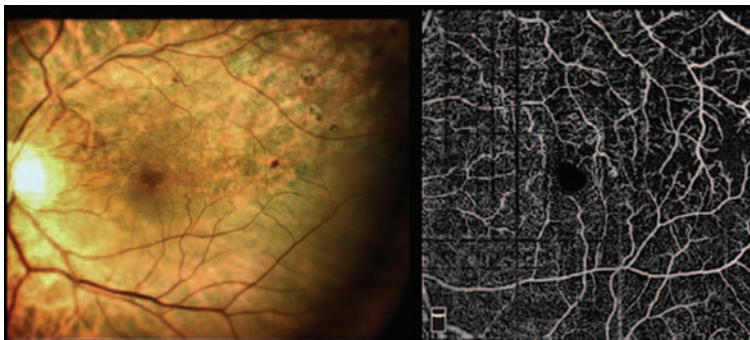


Рис. 5. Картина глазного дна и ангио-ОКТ пациента С. до лечения

Fig. 5. The fundus and OCTA images of patient S. before treatment

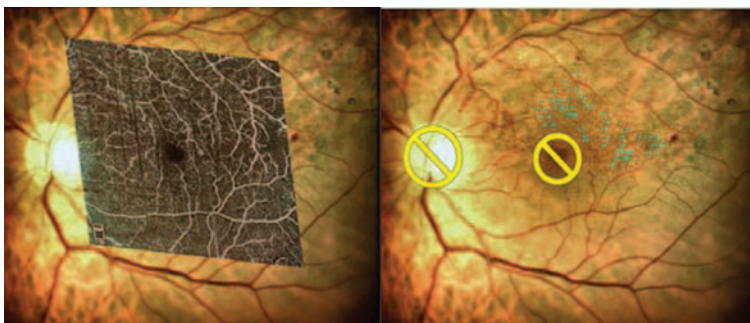


Рис. 6. Планирование операции пациента С. Наложение данных ангио-ОКТ на фото глазного дна. Установлены зоны исключения на ДЗН и аваскулярную зону фовеа, намечены будущие коагуляты

Fig. 6. Planning the surgery in patient S. Overlaying of OCTA data on the fundus image. The zones of exclusion on the optic disc and the avascular zone of the fovea were established. Future coagulates were outlined

снижение толщины центральной зоны сетчатки через 1 месяц с 366,5 (323; 390) до 310 (250; 358) мкм. Через 2 и 3 месяца наблюдалось дальнейшее снижение этого показателя: 291 (240; 310) мкм через 2 месяца и 280 (270; 300) мкм через 3 месяца. СЧ центральной зоны сетчатки повысилась уже через 1 месяц с 17 до 19,1 дБ, через 2 и 3 месяца также была определена положительная динамика (20,1 дБ через 2 месяца, 21,2 дБ через 3 месяца).

Клинический пример 1

Пациентка А., 1955 г.р., МКОЗ OD 0,8, OS 0,4. Толщина сетчатки в центре фовеа OD 245 мкм, OS 351 мкм. Диагноз: OS — посттромботическая ретинопатия, гипертоническая болезнь, ожирение 3-й степени. В анамнезе проведены три инъекции афлиберцепта в левый глаз с интервалом в 1 месяц. Произведена решетчатая лазеркоагуляция OS на аппарате Navilas 577: диаметр пятна 105 мкм, мощность 80 мВт, длительность импульса 0,1 с, количество коагулятов — 43. Результаты: МКОЗ OS через 2 месяца — 0,5, через 3 месяца — 0,5. Толщина сетчатки в центре фовеа через 2 месяца — 315 мкм, через 3 месяца — 310 мкм (рис. 1–4).

Клинический пример 2

Пациент С., 1963 г.р., МКОЗ OD 0,8, OS 0,3. Толщина сетчатки в центре фовеа OD 245 мкм, OS 389 мкм. Диагноз OS: посттромботическая ретинопатия. В анамнезе — 5 инъекций люцетиса, лазеркоагуляция сетчатки в области верхневисочной сосудистой аркады 6 месяцев назад. Произведена решетчатая лазеркоагуляция OS на аппарате Navilas 577, диаметр пятна 105 мкм, мощность 70 мВт, длительность импульса 0,1 с, количество коагулятов 52. Результаты: МКОЗ OS через 2 месяца — 0,4, через 3 месяца — 0,5. Толщина сетчатки в центре фовеа

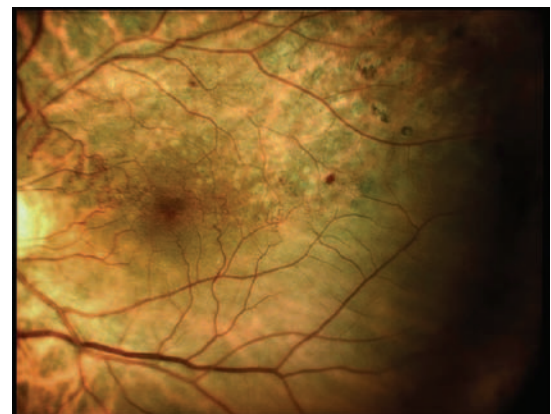


Рис. 7. Картина глазного дна пациента С после лечения

Fig. 7. Fundus image of patient A. after treatment

через 1 месяц — 352 мкм, через 2 месяца — 295 мкм, через 3 месяца — 283 мкм (рис. 5–8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сочетание навигационной лазерной коагуляции сетчатки на аппарате Navilas 577 с ингибиторами ангиогенеза в лечении невысокого посттромботического отека (менее 390 мкм) дает хорошие результаты, следовательно, может быть оправдано и целесообразно в условиях реальной клинической практики.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Фабрикантов О.Л. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование;

Крылова И.А. — концепция и дизайн исследования, написание текста, оформление библиографии, подготовка иллюстраций.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Rogers S, McIntosh RL, Cheung N, Lim L, Wang JJ, Mitchell P, Kowalski JW, Nguyen H, Wong TY. The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia. *Ophthalmology*. 2010;117(2):313–319. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.07.017
2. Будзинская М.В., Мазурина Н.К., Егоров А.Е., Куроедов А.В., Лоскутов И.А., Плюхова А.А., Разик С., Рябцева А.А., Симонова С.В. Алгоритм ведения пациентов с ретинальными венозными окклюзиями. Сообщение 1. Классификация, диагностика и лечение пациентов в острый период. *Вестник офтальмологии*. 2015;131(6):51–56. [Budzinskaya M.V., Mazurina N.K., Egorov A.E., Kuroedov A.V., Loskutov I.A., Plyukhova A.A., Razik S., Ryabtseva A.A., Simonova S.V. Retinal vein occlusion management algorithm. Part I. Classification, diagnosis, and acute-stage treatment. *Vestnik oftalmologii = Russian annals of ophthalmology*. 2015;131(6):51–56 (In Russ.).]
3. Крылова И.А. Сравнительная эффективность двух комбинированных методов лечения посттромботического макулярного отека. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020;1:41–44. [Krylova I.A. Comparative efficacy of two combined methods of treating post-thrombotic macular edema. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2020;1:41–44 (In Russ.).]
4. Шуко А.Г., Акуленко М.В., Юрьева Т.Н., Курсакова Ю.В. Агрессивное течение окклюзии ветви центральной вены сетчатки у молодых пациентов после COVID-19 (клинические случаи). *Современные технологии в офтальмологии*. 2021;3:278–283. [Shchuko A.G., Akulenko M.V., Yur'eva T.N., Kursakova Yu.V. Aggressive course of central retinal vein occlusion in young patients following COVID-19 (clinical cases). *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2021;3:278–283 (In Russ.).]
5. Hayreh SS. Prevalent misconceptions about acute retinal vascular occlusive disorders. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2005;24(4):493–519. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2004.12.001
6. Hayreh SS, Podhajsky PA, Zimmerman B. Natural History of Visual Outcome in Central Retinal Vein Occlusion. *Ophthalmology*. 2011;118(1):119–133. DOI: 10.1016/j.ophtha.2010.04.019
7. Hayreh SS, Zimmerman MB. Ocular neovascularization associated with central and hemicentral retinal vein occlusion. *Retina*. 2012;32(8):1553–1565. DOI: 10.1097/IAE.0b013e318246912c
8. Будзинская М.В., Мазурина Н.К., Егоров А.Е., Куроедов А.В., Лоскутов И.А., Плюхова А.А., Разик С., Рябцева А.А., Симонова С.В. Алгоритм ведения пациентов с ретинальными венозными окклюзиями. Сообщение 2. Макуляр-

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Тамбовский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Крылова Ирина Александровна
врач-офтальмолог
Рассказовское шоссе, 1, Тамбов, 392000, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0001-8444-4140>

Тамбовский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Медицинский институт ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Фабрикантов Олег Львович
доктор медицинских наук, директор, заведующий кафедрой
Рассказовское шоссе, 1, Тамбов, 392000, Российская Федерация
<https://orcid.org/0000-0003-0097-991X>

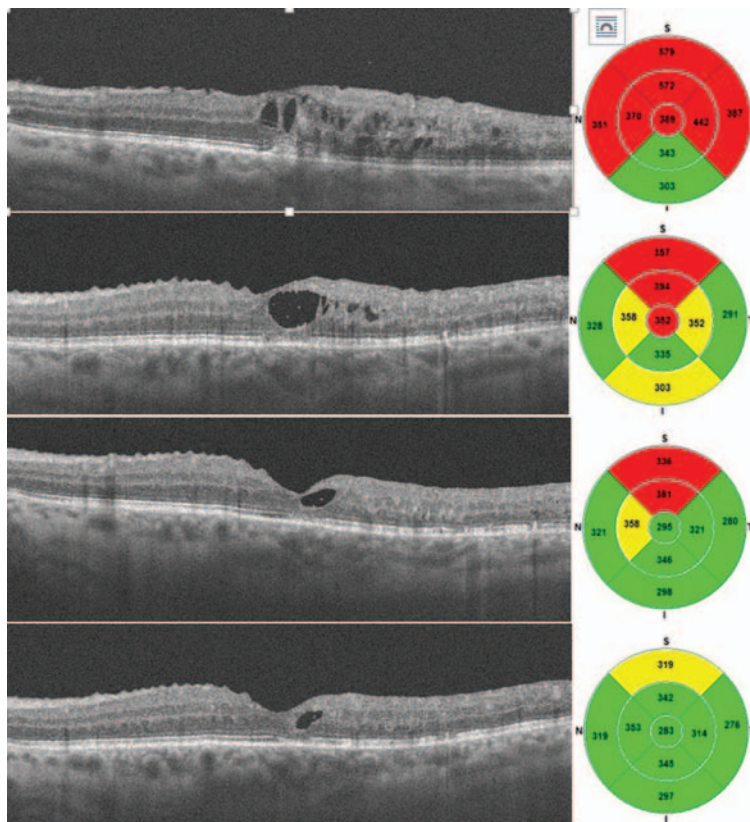


Рис. 8. Динамика толщины сетчатки пациента С. в центре фовеа по данным ОКТ до лечения и через 2 и 3 месяца после лечения

Fig. 8. Monitoring of retinal thickness in central fovea according to OCT data before treatment, in 2 and 3 months in patient S

9. Володин П.Л., Иванова Е.В., Кухарская Ю.И., Соломин В.А. Применение лазерного навигационного воздействия в сочетании с антиангиогенной терапией в лечении макулярного отека вследствие окклюзии ретинальных вен. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020;1:16–19. [Volodin P.L., Ivanova E.V., Kukharskaya Yu.I., Solomin V.A. Application of laser navigation exposure combined with anti-angiogenic therapy in treatment of macular edema due to retinal vein occlusions. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2020;1:16–19 (In Russ.).]
10. Володин П.Л., Иванова Е.В., Кухарская Ю.И. Навигационное микроимпульсное лазерное воздействие в лечении макулярного отека вследствие окклюзии ветви центральной вены сетчатки. *Современные технологии в офтальмологии*. 2020;4:343–344. [Volodin P.L., Ivanova E.V., Kukharskaya Yu.I. Navigation micro pulse laser exposure in the treatment of macular edema due to the central retinal vein occlusion. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2020;4:343–344 (In Russ.).]

ABOUT THE AUTHORS

Tambov branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Krylova Irina A.
ophthalmologist
Rasskazovskoe highway, 1, Tambov, 392000, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-8444-4140>

Tambov branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Medical Institute of the Tambov State University named after G.R. Derzhavin
Fabrikantov Oleg L.
MD, director, head of Ophthalmological department
Rasskazovskoe highway, 1, Tambov, 392000, Russia
<https://orcid.org/0000-0003-0097-991X>