

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СУБПОРОГОВОГО МИКРОИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПОСТТРОМБОТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИЕЙ ПО ДАННЫМ ДИНАМИКИ ОКТ-ПАРАМЕТРОВ

Махмудова З.А.,¹ Юсупов А.Ф.,² Джамалова Ш.А.,³ Насирова М.А.⁴

¹Базовый докторант, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, <https://orcid.org/0000-0003-0581-6968>

²Доктор медицинских наук, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, e-mail: eye.center@mail.ru, +998901859695; <https://orcid.org/0000-0003-1040-2866>

³Доктор медицинских наук, доцент, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, <https://orcid.org/0000-0002-8765-8176>

⁴Клинический ординатор первого года обучения, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза

Аннотация. Актуальность. В настоящее время для лечения посттромботической ретинопатии используются различные консервативные схемы, интравитреальные инъекции ингибиторов ангиогенеза и кортикостероидов, а также различные лазерные методики. Однако, несмотря на разнообразие доступных методов, их эффективность остается ограниченной, и они не обеспечивают полного восстановления зрительных функций. **Цель исследования.** Оценить динамику ОКТ-показателей у пациентов с посттромботической ретинопатией на фоне субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия (СМИЛВ). **Материал и методы.** Пациенты были разделены на 2 однородные по полу и возрасту репрезентативные группы исследования: в группе 1 (n=18, 18 глаз) пациентам осуществлялось комбинированное лечение с использованием antiVEGF-терапии и метода СМИЛВ с использованием желтого диодного лазера 577 НМ; в группе 2 (n=18, 18 глаз) пациентам осуществлялось лечение только с использованием antiVEGF-терапии. **Результаты и заключение.** Комбинированное лечение анти-VEGF терапией и СМИЛВ является более эффективным в сравнении с монотерапией анти-VEGF. Это проявляется в более быстром и значительном уменьшении центральной толщины сетчатки, снижении количества гиперрефлективных очагов и сокращении зоны DRIL. Комбинированное лечение анти-VEGF терапией и СМИЛВ может рассматриваться как предпочтительный метод для пациентов с посттромботической ретинопатией, обеспечивая более быстрое и устойчивое улучшение состояния сетчатки.

Ключевые слова: посттромботическая ретинопатия; ОКТ-признаки; субпороговое микроимпульсное лазерное воздействие.

Для цитирования:

Махмудова З.А., Юсупов А.Ф., Джамалова Ш.А., Насирова М.А. Оценка эффективности субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия у пациентов с посттромботической ретинопатией по данным динамики ОКТ-параметров. Передовая Офтальмология. 2024;10(4): 123-125.

POSTTROMBOTIK RETINOPATIYALI BEMORLARDA BO'SAG'AOSTI MIKROIMPULSLI LAZER TACIRINING SAMARADORLIGINI OKT-KO'RSATKICHLARI DINAMIKASI BO'YICHA BAHOLASH

Maxmudova Z.A.,¹ Yusupov A.F.,² Djamalova Sh.A.,³ Nasirova M.A.⁴

¹Tayanch doktorantura izlanuvchisi, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi, <https://orcid.org/0000-0003-0581-6968>

²Tibbiyot fanlari doktori, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi direktori, ee.center@mail.ru, +998901859695; <https://orcid.org/0000-0003-1040-2866>

³Tibbiyot fanlari doktori, dots.nt, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy amaliy tibbiyot markazi, <https://orcid.org/0000-0002-8765-8176>

⁴Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazining birinchi kurs klinik ordinatori

Annotatsiya. Dolzarblilik. Hozirgi vaqtda posttrombotik retinopatiyani davolash uchun turli xil konservativ rejimlar, angiogenez inhibitorlari va kortikosteroidlarning intravitreal in'eksionalari, shuningdek, turli lazer usullari qo'llaniladi. Biroq, mavjud usullarning xilma-xilligiga qaramasdan, ularning samaradorligi cheklangan bo'lib qolmoqda va ular vizual funksiyalarni to'liq tiklashni ta'minlamaydi. **Tadqiqot maqsadi.** Posttrombotik retinopatiyasi bo'lgan bemorlarda mikropul's lazer terapiyasi fonida OKT-ko'rsatkichlarining dinamikasini baholash. **Material va usullar.** Tadqiqot uchun bemorlar jinsi va yoshi bo'yicha ikki guruhga ajratildi. 1-gruppa (n=18, 18 ko'z) anti-VEGF terapiyasi va 577 nm yorqin diod lazeridan foydalangan holda MLT bilan qo'shma davolashni oldi. 2-gruppa (n=18, 18 ko'z) faqat anti-VEGF terapiyasi bilan davolandi. **Natijalar va xulosa.** Anti-VEGF terapiyasi va MLT bilan qo'shma davolash anti-VEGF monoterapiyasiga nisbatan samaraliroq ekanligi aniqlandi. Bu markaziy setchatka qavatining tez va sezilarli kamayishi, giperreflektiv o'choqlar sonining kamayishi va DRIL zonasining qisqarishi bilan namoyon bo'ladi. Anti-VEGF terapiyasi va MLT bilan qo'shma davolash posttrombotik retinopatiyasi bo'lgan bemorlar uchun afzalroq usul sifatida ko'rib chiqilishi mumkin, bu esa setchatka holatining tezroq va barqarorroq yaxshilanishini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar: posttrombotik retinopatiya; OKT ko'rsatkichlari; mikropul's lazer terapiyasi

Iqtibos uchun:

Maxmudova Z.A., Yusupov A.F., Djamalova Sh.A., Nasirova M.A. Posttrombotik retinopatiyalı bemorlarda bo'sag'aosti mikroimpul'sli lazer tacirining samaradorligini OKT-ko'rsatkichlari dinamikasi bo'yicha baholash. Ilg'or Oftalmologiya. 2024;10(4): 123-125.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF SUBTHRESHOLD MICRO-PULSE LASER TREATMENT IN PATIENTS WITH POST-THROMBOTIC RETINOPATHY BASED ON OCT PARAMETER DYNAMICS

Makhmudova Z.A.¹, Yusupov A.F.², Dzhamalova S.A.³, Nasirova M.A.⁴

¹ PhD post-graduate student Republican Specialized Scientific and Practical eye microsurgery medical center, <https://orcid.org/0000-0003-0581-6968>

² Doctor of Medical Sciences, Director of Republican specialized scientific and practical medical center of eye microsurgery, eye.center@mail.ru. +998901859695; <https://orcid.org/0000-0003-1040-2866>

³ Doctor of Medical Sciences, Associate Professor Republican specialized scientific and practical medical center of eye microsurgery, <https://orcid.org/0000-0002-8765-8176>

⁴ First-year clinical resident at the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Eye Microsurgery.

Abstract. Relevance: Currently, various conservative treatment regimens, intravitreal injections of angiogenesis inhibitors and corticosteroids, as well as various laser techniques, are used to treat post-thrombotic retinopathy. However, despite the range of available methods, their effectiveness remains limited, and they do not provide full restoration of visual functions. **Purpose of the study.** To evaluate the dynamics of OCT parameters in patients with post-thrombotic retinopathy undergoing subthreshold micropulse laser treatment (SMLT). **Material and methods.** Patients were divided into two homogeneous groups by sex and age for the study. Group 1 (n=18, 18 eyes) received combined treatment with anti-VEGF therapy and SMLT using a yellow diode laser at 577 nm. Group 2 (n=18, 18 eyes) received treatment with anti-VEGF therapy alone. **Results and conclusion.** Combined treatment with anti-VEGF therapy and SMLT is more effective compared to anti-VEGF monotherapy. This is demonstrated by a faster and more significant reduction in central retinal thickness, a decrease in the number of hyperreflective foci, and a reduction in the DRIL zone. Combined treatment with anti-VEGF therapy and SMLT can be considered a preferable method for patients with post-thrombotic retinopathy, providing faster and more stable improvement in retinal condition.

Keywords: post-thrombotic retinopathy; OCT parameters; subthreshold micropulse laser treatment

For citation:

Yusupov A.F., Dzhamalova S.A., Makhmudova Z.A., Nasirova M.A. Evaluation of the effectiveness of subthreshold micropulse laser treatment in patients with post-thrombotic retinopathy based on OCT parameter dynamics. *Advanced Ophthalmology*. 2024;10(4): 123-125.

Актуальность. Тромбоз вен сетчатки (ТВС) является одним из наиболее серьезных заболеваний по степени поражения сетчатки и прогнозу восстановления зрительных функций [1,2,6]. Осложнением ТВС является развитие посттромботической ретинопатии (ПТР) – комплекса патологических изменений на сетчатке, вызванного длительной ишемией после острого нарушения кровообращения в венозном русле сетчатки [3,5,7]. В настоящее время для лечения ПТР применяются различные схемы консервативного лечения, интравитреальное введение ингибиторов ангиогенеза, кортикостероидов, а также различные методы лазерной терапии [4]. Несмотря на многообразие существующих методов лечения ПТР, их эффективность остается недостаточной, и они не обеспечивают необходимого уровня восстановления зрительных функций. В связи с этим задача поиска более оптимальных методов лечения ПТР остается актуальной и требует решения.

Цель исследования. Оценить динамику ОКТ-показателей у пациентов с посттромботической ретинопатией на фоне субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось в лазерном отделении РСНПМ-ЦМГ. Под наблюдением находилось 36 пациентов (36 глаз) с ПТР, из них 17 мужчин и 19 женщин. Средний возраст пациентов составил 51±4,7 лет.

Пациенты были разделены на 2 однородные по полу и возрасту репрезентативные группы исследования:

- в группе 1 (n=18, 18 глаз) пациентам осуществлялось комбинированное лечение с использованием antiVEGF-терапии и метода субпорогового микроим-

пульсного лазерного воздействия с использованием желтого диодного лазера 577 НМ;

- в группе 2 (n=18, 18 глаз) пациентам осуществлялось лечение только с использованием antiVEGF-терапии.

До и после лечения все пациенты проходили полное офтальмологическое обследование, включавшее методы визометрии, офтальмоскопии и ОКТ. Оценка показателей осуществлялась в сроки 1, 3 и 6 месяцев после проведения лечения.

Содержание комбинированного лечения. Субпороговое микроимпульсное лазерное воздействие проводилось с использованием лазерной установки Supra 577 нм («Quantel medical», Франция). Параметры лазерного воздействия: длина волны 577 нм в микроимпульсном режиме, мощность 250–300–400 Вт, экспозиция 0,03 мс, скважность 10–12%, диаметр пятна 300–350 мкм. Индивидуальное тестирование мощности импульсов выполнялось вне сосудистой аркады, с титрованием мощности от 50 мВт до получения ожога 1 степени по классификации F. L'Esperance (1983).

Для antiVEGF-терапии использовался препарат препарат «Визьюк» («Novartis», Швейцария), международное непатентованное название - бролуцизумаб. Препарат применяли интравитреально в дозе 0,2 мл (2,0 мг). При комбинированном лечении сеанс субпорогового микроимпульсного лазерного воздействия проводился через 3 дня после однократной загрузки anti-VEGF препарата.

Статистический анализ проводился с использованием пакета стандартных программ Microsoft office 2018.

Результаты и обсуждение. Показатели максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ)

в группе 2 через 3 месяца после анти-VEGF-терапии составили в среднем $0,74 \pm 0,06$ ($p < 0,05$), через 6 месяцев - $0,71 \pm 0,07$ ($p < 0,05$), через 9 месяцев - $0,68 \pm 0,06$ ($p < 0,05$). Во группе 1 показатель МКОЗ через 3 месяца после комбинированной терапии составила $0,79 \pm 0,05$ ($p < 0,05$), через 6 месяцев - $0,75 \pm 0,05$ ($p < 0,05$), через 9 месяцев - $0,73 \pm 0,06$ ($p < 0,05$).

В таблице 1 представлены ОКТ-показатели для двух групп пациентов на различных временных интервалах: исходное состояние, через 3 месяца, через 6 месяцев и через 9 месяцев. Показатели включали: центральную толщину сетчатки, общее число гиперрефлективных очагов и величину зоны DRIL (мкм) (disorganization of the retinal inner layers) в пределах 1 мм в центральной зоне.

Таблица 1. Динамика ОКТ-показателей у пациентов с построботической ретинопатией

Группы	Показатели	Исходный показатель	Через 3 месяца	Через 6 месяцев	Через 9 месяцев
		M±m	M±m	M±m	M±m
Группа 1 (комбинированное лечение: анти-VEGF-терапия + СМЛЛВ)	Центральная толщина сетчатки, мкм	298,5±35,5	286,4±34,6	265,1±26,5	260,3±14,3*
	Общее число гиперрефлективных очагов	78,8±11,6	71,1±14,5	52,4±10,2	40,5±7,5*
	Зона DRIL в пределах 1 мм в центральной зоне	554,3±190,2	465,2±184,4	402,4±110,3	368,6±90,4*
Группа 2 (только анти-VEGF-терапия)	Центральная толщина сетчатки, мкм	301,4±39,4	293,5±30,5	275,4±31,2	266,6±23,4*
	Общее число гиперрефлективных очагов	79,6±11,1	74,5±11,4	61,2±12,2	51,5±8,4*
	Зона DRIL в пределах 1 мм в центральной зоне	550,6±186,3	488,6±156,4	455,5±134,3	415,6±88,6*

*-различия в сравнении с исходными показателями статистически достоверны при $p < 0,05$; ^- различия в сравнении с аналогичными показателями группы 2 статистически достоверны при $p < 0,05$.

Результаты показали, что в обеих группах наблюдалось значительное снижение ЦТС со временем. Однако в группе 1, получавшей комбинированное лечение, снижение ЦТС происходит быстрее и более выражено, особенно заметно через 6 и 9 месяцев. В обеих группах наблюдалось уменьшение количества гиперрефлективных очагов, однако в группе 1 этот процесс идет быстрее и более выражено, особенно через 6 и 9 месяцев. В обеих группах отмечается значительное уменьшение зоны DRIL со временем, однако в группе 1 наблюдается более выраженное снижение этого показателя.

Результаты анализа показывают, что комбинированное лечение анти-VEGF терапией и СМЛЛВ является более эффективным в сравнении с моно-

терапией анти-VEGF. Это проявляется в более быстром и значительном уменьшении центральной толщины сетчатки, снижении количества гиперрефлективных очагов и сокращении зоны DRIL. Такая эффективность комбинированного подхода может быть обусловлена синергетическим эффектом двух методов лечения, где анти-VEGF терапия приводит к снижению «ликкеджа», а СМЛЛВ способствует ремоделированию тканей и улучшению микроциркуляции.

Заключение. Анализ динамики ОКТ-показателей у пациентов с построботической ретинопатией показал, что комбинированное лечение анти-VEGF терапией и СМЛЛВ является более эффективным в сравнении с монотерапией анти-VEGF.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Buyru Özkurt Y, Akkaya S, Aksoy S, Şimşek MH. Comparison of ranibizumab and subthreshold micropulse laser in treatment of macular edema secondary to branch retinal vein occlusion. *European journal of ophthalmology*. 2018;8(6):690–696. <https://doi.org/10.1177/1120672117750056>
- Eng VA, Leng T. Subthreshold laser therapy for macular oedema from branch retinal vein occlusion: focused review. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(9):1184–1189. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-315192>
- Ip M & Hendrick A. Retinal Vein Occlusion Review. *Asia-Pacific journal of ophthalmology* (Philadelphia, Pa.). 2018;7(1):40–45. <https://doi.org/10.22608/APO.2017442>
- Gawęcki M. Subthreshold Diode Micropulse Laser Combined with Intravitreal Therapy for Macular Edema-A Systematized Review and Critical Approach. *J Clin Med*. 2021;10(7):1394. <https://doi.org/10.3390/jcm10071394>
- Hayreh SS. Photocoagulation for retinal vein occlusion. *Progress in retinal and eye research*. 2021;85:100964. <https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2021.100964>
- Parodi MB, Iacono P, Bandello F. Subthreshold grid laser versus intravitreal bevacizumab as second-line therapy for macular edema in branch retinal vein occlusion recurring after conventional grid laser treatment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2015;253(10):1647–51. <https://doi.org/10.1007/s00417-014-2845-6>
- Patel A, Nguyen C, Lu S. Central Retinal Vein Occlusion: A Review of Current Evidence-based Treatment Options. *Middle East African journal of ophthalmology*. 2016;23(1):44–48. <https://doi.org/10.4103/0974-9233.173132>