

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАЗЕРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ И МИКРОФОТОКОАГУЛЯЦИИ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ МАКУЛОПАТИИ ПРИ ОКОЛОСУБПОРОГОВЫХ РЕЖИМАХ ИЗЛУЧЕНИЯ ДИОДНОГО ЛАЗЕРА

А.С. Измайлов, Т.В. Коцур

Санкт-Петербургский филиал ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза»
им. акад. С.Н. Федорова Росмедтехнологии, Санкт-Петербург, Россия

Современным стандартом лечения диабетического макулярного отека является лазерная коагуляция в макуле, эффективность которой была подтверждена в протоколах исследовательской группы Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS, 1985–1990).

Более щадящее действие на сетчатку оказывает субпороговая микрофотокоагуляция (MicroPulse), которая приводит к появлению плохо различимых или невидимых ожогов сетчатки и зарекомендовала себя эффективной в лечении диабетического макулярного отека при отсутствии побочных эффектов, свойственных методике ETDRS (атрофия пигментного эпителия и сосудистой оболочки, снижение чувствительности сетчатки).

Эффективность микрофотокоагуляции может быть повышена при более плотном нанесении лазерных аппликаций, однако в современной литературе этому вопросу посвящены единичные публикации.

Ключевые слова: диабетическая макулопатия; диабетическая ретинопатия; сахарный диабет 2 типа; микрофотокоагуляция; околосубпороговая лазерная коагуляция.

Актуальность

Диабетическая ретинопатия (ДР) занимает лидирующее положение среди других причин слепоты населения экономически развитых стран, однако основной причиной утраты трудоспособности при сахарном диабете является диабетическая макулопатия (ДМ). Эффективность лазерной коагуляции при лечении ДМ была подтверждена в ходе многоцентрового рандомизированного исследования Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) [1] и в настоящее время лазеркоагуляция является стандартом лечения диабетического макулярного отека. Вместе с тем, применение лазеркоагуляции сопряжено с развитием посткоагуляционной атрофии оболочек глазного дна и снижением чувствительности сетчатки. В 1993 году J. Roeder et al. предложил для лечения диабетического макулярного отека использовать микрофотокоагуляцию (MicroPulse). При данном импульсно-периодическом режиме работы лазер генерирует излучение с длиной волны 0,8 мкм в виде «пачек» импульсов, в соотношении длительностей импульса и паузы в пачке 1 к 9 (10% дежурный цикл). При слабой пигментации тканей глазного дна и недостаточной мощности лазера продолжительность дежурного цикла может быть увеличена до 15–20% и более. При

микрофотокоагуляции используют минимальные, близкие к порогу повреждения сетчатки, уровни мощности лазерного излучения [2, 3]. Более поздние исследования D. Lavinsky et al. (2011) свидетельствуют об увеличении эффективности микрофотокоагуляции при более плотном нанесении ожогов сетчатки [4].

Помимо диабетического макулярного отека методика MicroPulse может с успехом применяться при ретинальных венозных окклюзиях, ретинитах Илса и Коатса, идиопатических перифовеальных телеангиоэктазиях, центральной серозной хориоретинопатии и других транссудативных макулопатиях.

Однако, несмотря на очевидные преимущества перед традиционной лазеркоагуляцией, методика микрофотокоагуляции пока не нашла широкого распространения в офтальмологии, поскольку опыт применения MicroPulse в лечении диабетической макулопатии практическими врачами достаточно противоречив. Кроме того, эффективность микрофотокоагуляции может быть повышена при более плотном нанесении лазерных аппликаций, что побудило нас провести собственное исследование.

Цель исследования – сравнение эффективности лазеркоагуляции в макулярной зоне по методике надпороговой фокальной «микрорешетки» зеленым лазером (0,532 мкм) и преиму-

щественно субпороговой микрофотокоагуляции высокой плотности диодным лазером (0,8 мкм) при диабетическом макулярном отеке. Срок наблюдения составил 4 мес.

Материалы и методы

В исследование было включено 28 пациентов (44 глаза) в возрасте 54–79 лет, из них – 16 женщин и 12 мужчин. Пациенты были разделены на 2 равные группы сравнения:

Первую группу (22 глаза) составили пациенты, подвергнутые лазеркоагуляции «зеленым» Nd:YAG лазером по методике фокальной «микрорешетки» (длительность импульса 0,1 с, диаметр пятна облучения 100 мкм, интервал между ожогами в диаметр ожога, мощность излучения лазера соответствовала 2 степени яркости ожога по F.A.L'Esperance (1985));

Вторую группу (22 глаза) были включены пациенты, которым была проведена микрофотокоагуляция высокой плотности диодным лазером (длительность импульса 0,2 с, дежурный цикл 10%, диаметр пятна облучения 100 мкм, интервал между лазерными аппликациями в 0–1 диаметр пятна облучения, мощность излучения лазера подбиралась до появления минимального ожога после 1–2 из 10 лазерных воздействий (преимущественно субпороговое облучение)).

Пациентам обеих групп было проведено стандартное офтальмологическое обследование. Для оценки динамики макулярного отека применялась оптическая когерентная томография (HD-OCT Cirrus 4000 фирмы «Carl Zeiss Meditec»).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы «Statistica 6,0». Результаты описательной статистики представлены в виде $M \pm m$, где M – среднее значение, а m – ошибка среднего. При статистическом анализе использовались непараметрические методы обработки данных. Для проверки гипотезы о равенстве двух средних зависимых выборок применялся Т-критерий Вилкоксона.

Результаты и их обсуждение

Предполагается, что при околопороговом (преимущественно субпороговом) воздействии на сетчатку лазера в режиме микрофотокоагуляции практически не наблюдается коагуляционный некроз фоторецепторов, термическому воздействию подвергаются гранулы меланина в клетках ПЭ, что оказывает стимулирующее действие на пигментный эпителий сетчатки.

В связи с этим допустимо очень плотное, практически без промежутков, нанесение лазерных аппликаций без риска получения скотом в поле зрения, что подтверждается данными пороговой автопериметрии. Кроме того, в процессе околопороговой коагуляции повреждения сетчатки не видны, поэтому технически крайне сложно исключить повторную обработку одного и того же участка сетчатки. Однако именно преимущественно субпороговый характер воздействия лазера позволяет пренебречь погрешностями такого рода и значительно увеличить полезную площадь обработанной сетчатки, увеличивая количество лазерных аппликаций (до 1000–1500 и более за сеанс лечения) без угрозы возникновения посткоагуляционной атрофии оболочек глазного дна с последующим угнетением чувствительности сетчатки, свойственных традиционной надпороговой лазерной коагуляции.

Надпороговая лазеркоагуляция по методике фокальной «микрорешетки» «зеленым» Nd:YAG лазером и преимущественно субпороговая микрофотокоагуляция диодным лазером в сроки наблюдения 4 мес. имеют сопоставимую клиническую эффективность в лечении ДМ. Результаты представлены в таблице 1.

После лазерного лечения «зеленым» лазером отмечен более выраженный регресс отека при большей толщине сетчатки, чем после около и субпороговой микрофотокоагуляции (уменьшение максимальной высоты отека на 50 мкм – 31,2% против 27,3% и на ≥ 100 мкм – 13,6% против 0%). В обеих группах сравнения после лечения отмечено достоверное уменьшение максимальной высоты сетчатки (1 группа: с $397 \pm 56,8$ мкм до 370 ± 69 мкм ($p=0,08$), 2 группа: с $368 \pm 38,6$ мкм до $345,2 \pm 23,4$ мкм ($p=0,009$)) (рис. 1, 2). В ближайшие сроки наблюдения острота зрения в исследуемых группах достоверно не отличалась.

Выводы

Преимущественно субпороговая микрофотокоагуляция высокой плотности диодным лазером и надпороговая лазерная коагуляция «зеленым» лазером по методике фокальной «микрорешетки» имеют сопоставимую эффективность в лечении диабетического макулярного отека, необходимы дополнительные исследования для совершенствования методики выполнения и увеличения эффективности применения микрофотокоагуляции в клинической практике.

Динамика изменения макулярного отека после надпороговой лазеркоагуляции по методике фокальной «микрорешетки» «зеленым» Nd:YAG лазером и субпороговой микрофотокоагуляцией доидным лазером высокой плотности. Срок наблюдения 4 месяца

Динамика отека через 4 месяца	22 глаза – лазерная коагуляция «зеленым» Nd:YAG лазером (0,532 мкм)	22 глаза – микрофотокоагуляция высокой плотности диодным лазером (0,8 мкм)
1. Уменьшение максимальной высоты отека на 50 мкм	31,2%	27,3%
2. Уменьшение максимальной высоты отека на 100 мкм	13,6%	0%
3. Уменьшение максимальной высоты сетчатки	с 397+56,8 мкм до 370+ 69 мкм p=0,08	с 368+ 38,6 мкм до 345+ 23,4 мкм p=0,009

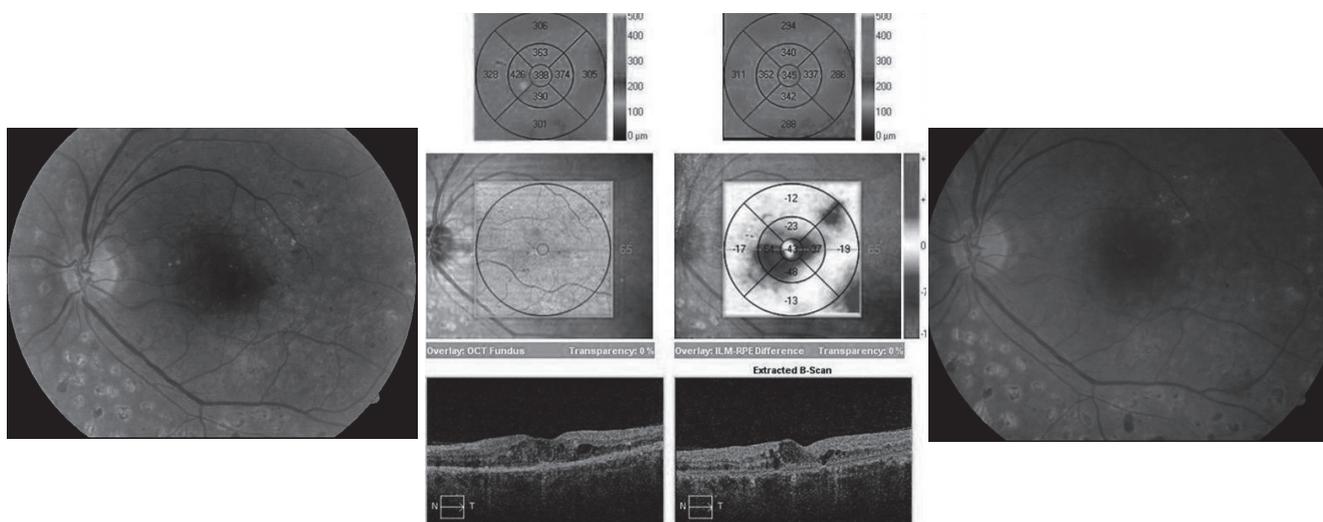


Рис. 1. Фотографии и данные оптической когерентной томографии до и через 4 мес. после лазерной коагуляции «зеленым» ND:YAG лазером (0,532 мкм) по методике «фокальной» микрорешетки. Уменьшение отека сетчатки после лечения. Слева – до лечения, справа – через 4 мес.

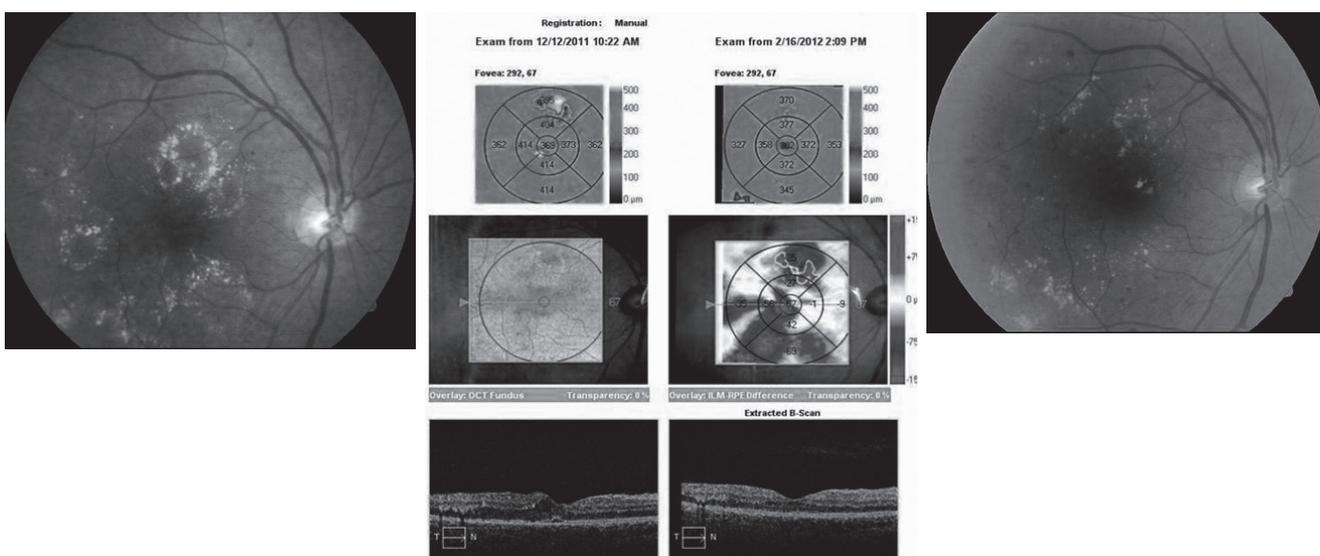


Рис. 2. Фотографии и данные оптической когерентной томографии до и через 4 мес. после микрофотокоагуляции диодным лазером (0,8 мкм) по методике решетки. Уменьшение отека сетчатки после лечения. Слева – до лечения, справа – через 4 мес.

Литература

1. ETDRS report number 19. Early treatment diabetic retinopathy study group. Focal photocoagulation treatment of diabetic macular edema. Relationship of treatment effect to fluorescent angiographic and other retinal characteristics at baseline // Arch. Ophthalmol. – 1995. – Vol. 113, № 9. – P. 1144–1155.

2. Roider J. Laser treatment of retinal diseases by subthreshold laser effects // Semin. Ophthalmology. – 1999. – Vol. 14 – P. 19–26.

3. Roider J., Michaud N.A., Flotte T.J. et al. Response of the retinal pigment epithelium to selective photocoagulation // Arch. Ophthalmol. – 1992. – Vol. 110, № 12. – P. 1786–1792.

4. Lavinsky D. et al. Randomized clinical trial evaluating mETDRS versus normal or high-density micropulse photocoagulation for Diabetic Macular Edema // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2011. – Vol. 52, № 7. – P. 4314–4323.

T.B. Kotsur

E-mail: tatiana781@yandex.ru

Измайлов А.С., Котсур Т.В. Результаты лазерной коагуляции и микрофотокоагуляции высокой плотности при лечении диабетической макулопатии при околопороговых режимах излучения диодного лазера. // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2015. – Том 7, № 1. – С. 74–77.

COMPARATIVE ESTIMATION OF LASER COAGULATION EFFICIENCY IN MACULAR AND MICROPHOTOCOAGULATION OF HIGH DENSITY IN DIABETIC MACULOPATHY TREATMENT

A.S. Izmaylov, T.V. Kotsur

FGBU MNTK Microsurgery of Rosmedtechnology named after acad.Fedorov S.N., St.-Peterburg

The modern standard of treatment of clinically significant diabetic macular edema is macular laser photocoagulation was suggested in the reports of the Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study (ETDRS, 1985-1990).

Subthreshold microphotocoagulation (MicroPulse) leads to developing barely visible or invisible retinal burns and also has been shown to be effective in treating macular edema with no side effects comparing with ETDRS methodic (retinal pigment and choroidal atrophy, decreasing of retinal sensitivity).

Effectiveness of microphotocoagulation may arise in high density laser applications, however in modern literature exists rare publications concerning this question.

Key words: diabetic maculopathy, diabetic retinopathy, diabetes of II type, microphotocoagulation, subthreshold laser coagulation.

Authors

Kotsur T.V.

E-mail: tatiana781@yandex.ru

Izmaylov A.S., Kotsur T.V. Comparative estimation of laser coagulation efficiency in macular and microphotocoagulation of high density in diabetic maculopathy treatment // Herald of the Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov. – 2015. – Vol. 7, № 1. – P. 74–77.