

СЛАБОПороГОВАЯ МИКРОИМПУЛЬСНАЯ ИНФРАКРАСНАЯ ЛАЗЕРКОАГУЛЯЦИЯ ШИРОКИМ ПЯТНОМ (СПМИЛК ШП) КЛАССИЧЕСКИХ МИОПИЧЕСКИХ ЭКСТРАФВЕОЛЯРНЫХ СУБРЕТИНАЛЬНЫХ НЕОВАСКУЛЯРНЫХ МЕМБРАН (СНМ)

И.Ю. Мазунин

**Нижегородская государственная медицинская академия,
г. Нижний Новгород**

Исследовались глаза пациентов с классическими миопическими экстрафовеолярными СНМ. Все больные пролечены с помощью однократного применения СПМИЛК ШП. В изучение были включены 30 глаз 30 пациентов. У всех пациентов проверялась максимальная острота зрения с коррекцией, проводилась флуоресцентная ангиография глазного дна (ФАГД) и определялась площадь отслойки нейроэпителия и толщина сетчатки в макулярной области при помощи оптической когерентной томографии (ОКТ), а также статическая компьютерная периметрия с измерением центральной световой чувствительности (макулярный пороговый тест). Результаты исследования оценивались и сравнивались до лечения и через 4–8 недель.

Ключевые слова: миопическая хориоидальная неоваскуляризация, диодный лазер, микроимпульсная коагуляция широким пятном.

Актуальность. Прошло уже более 30 лет с тех пор, как лазерная фотокоагуляция стала играть важнейшую роль в офтальмологии. За это время лазерное лечение предотвратило или замедлило наступление необратимой слепоты у десятков миллионов людей, страдающих такими тяжелыми глазными заболеваниями, как диабетическая ангиоретинопатия, сенильная макулодистрофия, глаукома. Осложнённая центральными дистрофиями миопия встречается в 27–33 % всех миопических глаз, в 1,7–2 % всех человеческих глаз и занимает 7 место по данным ВОЗ среди причин необратимой слепоты. В связи с удлинением переднезаднего размера глаза при прогрессировании осевой миопии возникает истончение пигментного эпителия сетчатки (ПЭС), атрофия хориокапиллярного слоя, появляются трещины в мембране Бруха. Через эти трещины под ПЭС и нейроэпителий на фоне хронической ишемии вырастают новообразованные сосуды, формируя СНМ, которая при миопии имеет ряд особенностей, отличающих ее от мембран при ангиоидных полосах, предполагаемом окулярном гистоплазмозе, СМД и других глазных заболеваниях. Миопические СНМ поражают в основном людей молодого возраста (до 30 лет), всегда являются классическими, то есть располагаются над ПЭС, имеют относительно небольшие размеры (обычно не более 1 размера диска зрительного нерва в диаметре) и интенсивно растут (до 1,5 мкм в сутки). Они сопровождаются субретинальными и интратретинальными кровоизлияниями, экссудативно-геморрагической отслойкой ПЭС и экссудативной отслойкой нейросенсорного слоя

сетчатки и быстро приводят к развитию субретинальной фиброза.

Исходом прогрессирования миопической СНМ является формирование фиброваскулярного рубца, который прогрессирует вместе с рецидивами роста СНМ, что в конечном итоге ведет к увеличению площади дистрофического очага и дальнейшему ухудшению зрения. Описанный очаг в макуле известен в литературе как пятно Фукса [3]. Если принять во внимание распространенность осложненной миопии, молодой возраст больных, необратимость и тяжесть данного заболевания, проблема лечения СНМ при осложненной миопии является в настоящее время весьма актуальной. Применение традиционной сверхпороговой «зелёной» лазеркоагуляции в данном случае очень проблематично из-за близости патологического процесса к фовеолярной области и опасно развитием в послеоперационном периоде ползучей атрофии ПЭС [1, 2]. Фотодинамическая терапия в настоящий момент является методом выбора при лечении классических СНМ [11] в США и странах Евросоюза, но из-за высокой стоимости визудина и необходимости приобретения специального дорогостоящего лазера, она в России, к сожалению, доступна очень ограниченному количеству пациентов. Применение ингибиторов ангиогенеза (авастин, луцентис) высокоэффективно при лечении классических СНМ, но в настоящее время сопряжено с целым рядом юридических и финансовых проблем. Поэтому появление новых малотравматичных, недорогих и безопасных методик, использующих слаботочные уровни длинноволновой

лазерной энергии, может вызвать большую заинтересованность лазерных офтальмохирургов [9].

Целью коагуляции с минимальной интенсивностью является поиск той мощности и экспозиции лазерного воздействия, при которой достигается необходимый лечебный эффект при наименьшем повреждении ПЭС и нейросенсорного слоя сетчатки [6]. Сначала при проведении субпороговой лазеркоагуляции использовались непрерывные миллисекундные импульсы, затем были предложены методики транспупиллярной термотерапии (ТТТ) [8, 13, 14] и субпороговой микроимпульсной инфракрасной лазеркоагуляции (СМИЛК) [10]. ТТТ представляет собой субпороговое инфракрасное лазерное воздействие, при котором используется пятно большой площади (500–5000 мкм), низкая энергия и длительная экспозиция излучения (60 с). При этом мощность излучения варьируется, но всегда должна составлять примерно 7,5 Вт/см² сетчатки или 265–267 мВт/мм² (энергия излучения/диаметр пятна) [5, 7–9]. При воздействии на сетчатку и сосудистую оболочку лазерная энергия превращается в теплоту и повышает температуру тканей, содержащих меланин, который является самым эффективным поглотителем света. Хориоидальный кровоток, в свою очередь, обеспечивает сдерживающую конвекцию тепла от ПЭС к нейросенсорному слою. При проведении ТТТ температура тканей глазного дна в области облучения должна увеличиваться примерно на 8–10° и не должна превышать протеиново-денатурационный уровень (45–47°). Однако совершенной методики интраоперационного мониторинга температуры при проведении ТТТ до сих пор не существует, а это, в свою очередь, не исключает риск наступления гиперкоагуляции и необратимой потери центрального зрения [6, 12].

В микроимпульсном режиме лазер генерирует излучение, экспозиция которого равняется микросекундам. Часто повторяющиеся циклы включения микроимпульсов чередуются с периодами выключения, при этом индукция тепла от ПЭС не успевает распространиться на находящийся всего на расстоянии 4 мкм нейроэпителий сетчатки и повредить его, так как время выключения составляет 85–95 % продолжительности всего импульса. При работе широким пятном в слабopоговом режиме используется рабочий цикл микроимпульса 20–50 %, и его величина зависит от степени пигментации глазного дна и диаметра пятна.

Материалы и методы. СПМИЛК ШП в период с марта 2008 года до декабря 2008 года была выполнена 30 пациентам с миопическими экстрафовеоллярными СНМ (с наличием отслойки ПЭС и нейроэпителий сетчатки). Возраст больных варьировался от 22 до 36 лет, в среднем 27 лет. Женщин было 17, мужчин – 13 пациентов. До операции, в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде (1,5–6 мес.) были использованы следующие методы обследования больных: определение ост-

роты зрения с максимальной коррекцией аметропии, офтальмоскопия с бесконтактной линзой (Volk +66 Super Stereo), компьютерная статическая периметрия (макулярный пороговый тест), цветная фотография глазного дна, ФАГД и ОКТ.

Мидриаз осуществлялся инстилляцией в конъюнктивальный мешок 1 %-ного раствора мидриацита, анестезия – закапыванием 0,5 %-ного раствора алкаина. Всегда использовалась линза REICHSEL-MAINSTER 1X. СПМИЛК ШП проводилась на офтальмологическом лазере IQ 810 «IRIDEX» (США). Это единственный инфракрасный лазерный коагулятор, который позволяет проводить её широким пятном (от 600 до 10 000 мкм в зависимости от степени увеличения применяемой контактной линзы). Тестирование мощности проводилось с носовой стороны от ДЗН выбранным на 200–300 мкм большим по размеру СНМ пятном на максимальной мощности в 2000 мВт. Экспозиция устанавливалась 10 с, скважность – от 20 %. При отсутствии изменения цвета сетчатки увеличивался рабочий цикл микроимпульса на 10 % до достижения необходимого результата. Количество сеансов лазерного лечения составляло от 1 до 2 (в среднем 1,3). Диаметр пятна составлял 600–3000 мкм, мощность – 1000–2000 мВт, экспозиция – 10–20 с, количество аппликаций – 1–10, рабочий цикл микроимпульса – 20–50 %. Воздействие одним широким пятном позволяло равномерно распределить лазерное излучение по площади СНМ, четко регулируя степень ожога до появления сероватого коагулята 1-й степени. Результатом успешно проведенной СПМИЛК ШП являлся внутрисосудистый тромбоз и склероз сосудов СНМ, исчезновение субретинальной экссудации, рассасывание геморагий, прилегание отслойки ПЭС и нейроэпителий, стабилизация/улучшение зрительных функций в течение 1,5–3 месяцев после процедуры. Первый послеоперационный осмотр проводился через 6 недель после лазерной процедуры. Если после первого сеанса отмечалась остаточная активность СНМ, то есть максимальный терапевтический эффект не достигался, проводились повторные сеансы СПМИЛК ШП.

Результаты. Через 6 месяцев после СПМИЛК ШП во всех глазах ангиографически определялось уменьшение гиперфлюоресценции, исчезновение активного накопления контраста на поздних стадиях ФАГД, прилегание отслойки ПЭС и нейроэпителий сетчатки. Острота зрения стабилизировалась (± 1 строка) на 6 глазах (20 %), улучшилась (≥ 2 строки) на 21 глазах (70 %), ухудшилась (≤ 2 строки) на 3 глазах из-за формирования субмакулярного фиброза в фовеоллярной области (10 %). При проведении компьютерной статической периметрии (пороговый макулярный тест) улучшение или стабилизация макулярной световой чувствительности определялось на 27 глазах (90 %), ухудшение – на 3 глазах (10 %). Толщина сетчатки в фовеоллярной области уменьшилась в среднем с

386 мкм до 251 мкм. На ФАГД во всех глазах после СПМИЛК ШП определялась зона субретинального фиброза в области СНМ, слабая атрофия ПЭС со свечением на ранних стадиях и отсутствие пропотевания и накопления контраста на поздних стадиях. Данные ФАГД и ОКТ являлись критериями для определения необходимости повторного лечения.

Выводы

1. СПМИЛК ШП миопических классических экстрафовеолярных СНМ является эффективным и наиболее безопасным способом лазерного лечения данного заболевания.

2. СПМИЛК ШП обеспечивает полное закрытие одним пятном различных по размеру СНМ и наиболее равномерное распределение энергии лазерного излучения, что приводит к минимизации угрозы прогрессирования отдаленной ползуцей атрофии ПЭС в фовеолярную область.

Литература

1. Иванишко, Ю.А. Лазерные методы лечения заболеваний макулярной области сетчатки: дис. ... д-ра мед. наук / Ю.А. Иванишко. – Ростов н/Д, 1992. – С. 374–411.

2. Измайлов А.С. Хориоидальная неоваскуляризация: методические рекомендации / А.С. Измайлов, Л.И. Балашевич. – СПб., 2001. – С. 24–29.

3. Кацнельсон, Л.А. Сосудистые заболевания глаз / Л.А. Кацнельсон, Т.И. Форофонова, А.Я. Бунин. – М., 1990. – С. 211–216.

4. Lanzetta, P. Theoretical bases of non-ophthalmoscopically visible endpoint photocoagulation / P. Lanzetta, A. Pirracchio, F. Bandello // *Semin Ophthalmol.* – 2001. – V. 16, № 1. – P. 8–11.

5. Lanzetta, P. Optical coherence tomography of subfoveal choroidal neovascularization treated with transpupillary thermotherapy / P. Lanzetta, A. Pirracchio, F. Bandello // *Semin of Ophthalmology.* – 2001. – V. 16, № 2. – P. 97–100.

6. Mainster, M.A. Transpupillary thermotherapy

for age-related macular degeneration: long pulse photocoagulation, apoptosis, and heat shock proteins / M.A. Mainster, E. Reichel // *Ophthalmic Surg Lasers.* – 2000. – V. 131. – P. 359–373.

7. Mainster, M.A. Transpupillary thermotherapy for age-related macular degeneration: principles and techniques / M.A. Mainster, E. Reichel // *Semin Ophthalmol.* – 2001. – V. 16, № 2. – P. 55–59.

8. Reichel, E. Transpupillary thermotherapy of occult subfoveal choroidal neovascularization in patients with age-related macular degeneration / E. Reichel, A.M. Berocal // *Ophthalmology.* – 1999. – V. 106. – P. 1908–1914.

9. Retinal-temperature increase produced by intense light sources / M.A. Mainster, T.J. White, J.H. Tips et al. // *Journal of the Optical Society of America.* – 1970. – V. 60, № 2. – P. 264–270.

10. Roeder, J. Laser treatment of retinal diseases by subthreshold laser effects / J. Roeder // *Semin Ophthalmology.* – 1999. – V. 14. – P. 19–26.

11. Schmidt-Erfuth, U. Photodynamic therapy of subfoveal choroidal neovascularization: clinical and angiographic examples / U. Schmidt-Erfuth, J. Miller, M. Sickenberg // *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* – 1998. – V. 236. – P. 365–374.

12. Subthreshold subfoveal diode (810 nm) laser photocoagulation (SSDLP) for the treatment of occult choroidal neovascularization in exudative age-related macular degeneration / R.J. Olk, H.R. Olk, N.W. Olk et al. // *Invest Ophthalmol Vis Sci.* – 2001. – V. 42. – P. 230.

13. Transpupillary thermotherapy (TTT) by infra-red irradiation of choroidal melanoma / J.G. Journee-de Korver, J.A. Oosterhuis, H.M. Kakebeeke-Kemme et al. // *Doc Ophthalmol.* – 1992. – V. 82. – P. 185–191.

14. Transpupillary thermotherapy of occult choroidal neovascularization in age-related ocular degeneration / J.E. Kim, S.L. Perkins, T.B. Connor et al. // *Semin of Ophthalmology.* – 2001. – V. 16, № 2. – P. 86–89.

Поступила в редакцию 3 марта 2009 г.