

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ПАРАМЕТРОВ СУБПОРОГОВОГО МИКРОИМПУЛЬСНОГО ИНФРАКРАСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (СМИЛВ) ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ СЕРОЗНОЙ ХОРИОРЕТИНОПАТИИ (ЦСХРП) С ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ ТОЧКИ ФИЛЬТРАЦИИ В ЮКСТА-СУБФОВЕОЛЯРНОЙ АВАСКУЛЯРНОЙ ЗОНЕ СЕТЧАТКИ

И.Ю. Мазунин

*Нижегородская государственная медицинская академия,
г. Нижний Новгород*

Исследовались глаза пациентов с ЦСХРП и локализацией точки фильтрации в юкста-субфовеолярной области. Все больные пролечены с помощью однократного применения субпорогового микроимпульсного инфракрасного (810 нм) воздействия. В изучение были включены 46 глаз 46 пациентов. У всех пациентов проверялась максимальная острота зрения с коррекцией, проводилась флуоресцентная ангиография глазного дна (ФАГД), определялась площадь отслойки нейроэпителлия и толщина сетчатки в макулярной области при помощи оптической когерентной томографии (ОКТ). Результаты исследования оценивались и сравнивались до лазерного лечения и через 4–9 недель после него.

Ключевые слова: центральная серозная хориоретинопатия, отслойка нейроэпителлия сетчатки, диодный лазер, микроимпульсная лазеркоагуляция.

Введение. ЦСХРП обычно поражает один глаз и обычно возникает у здоровых людей (чаще мужчин) в возрасте от 25 до 45 лет. Симптомами ЦСХРП являются незначительное снижение остроты зрения, туманное пятно перед глазом, микропсии и метаморфопсии. Ведущим клиническим офтальмоскопическим признаком ЦСХРП является локальная отслойка ПЭС и нейросенсорного слоя сетчатки. Причиной «классической» ЦСХРП служат локальные нарушения кровообращения в макулярной и перипапиллярной зонах хориокапиллярного слоя, возникающие из-за переохлаждения, вирусных инфекций, стрессов или одновременного сочетания этих факторов. Вследствие ишемии резко увеличивается проницаемость хориоидальных сосудов, приводящая к ослаблению связей между мембраной Бруха и ПЭС, что вызывает его серозную отслойку. Если же в ПЭС образуется один или несколько дефектов, то происходит формирование отслойки нейроэпителлия. Другая форма серозной хориоретинопатии возникает после длительного применения системной кортикостероидной терапии при метаболических и аутоиммунных заболеваниях, таких, как системный легочный эритематоз, саркоидоз, прогрессирующий миозит, а также после трансплантации органов. При этой форме чаще всего развивается двусторонний буллезный периферический ретиношизис [2, 11, 12, 14].

Основным методом диагностики и дифферен-

циальной диагностики ЦСХРП является ФАГД. Типичным ангиографическим симптомом ЦСХРП является наличие точки фильтрации, определяемой в области дефекта ПЭС на ранней артериальной фазе ангиографии. На поздних и отсроченных фазах точка превращается в обширный участок гиперфлюоресценции с определяемыми границами зон отслойки ПЭС и НСС. Рецидивы заболевания отмечаются у 50 % больных, причем у 60 % они развиваются в новом месте. Крайне редко исходом ЦСХРП является прогрессирующая атрофия ПЭС со стойким снижением остроты зрения. Обычно у пациентов после длительного существования отслойки нейроэпителлия (3–6 мес.) все-таки остается некоторый дефицит зрения, выражающийся в метаморфопсии, небольшой центральной или парацентральной скотоме, микропсии и снижении цветовой чувствительности [13, 16]. Другим не менее важным диагностическим методом является ОКТ. Кроме первичной и дифференциальной диагностики, данные томографии очень важны в послеоперационном периоде при контроле качества проведенного лазерного вмешательства и полноты прилегания слоёв сетчатки [3, 11, 15, 16].

Методом выбора при лечении ЦСХРП является лазеркоагуляция точки фильтрации. Своевременная, качественно проведенная операция приводит к тому, что в течение 2–3 недель происходит закрытие дефекта в ПЭС, резорбция субретинальной жидкости и прилегание отслойки нейроэпите-

лия. Если при анализе ангиографии точка фильтрации находится на расстоянии более 500 мкм от фовеолярной точки фиксации зрения, ее коагуляция относительно безопасна. Для этой цели можно использовать любую длину волны, но предпочтение все-таки следует отдать красному лазеру (670 нм). При этом необходимо получить едва различимый офтальмоскопически коагулят I степени [1].

Проблемы возникают тогда, когда дефект в ПЭС локализуется в 450 мкм фовеолярной аваскулярной зоне (ФАЗ). Там максимально сконцентрированы желтый ксантофильный пигмент и колбочки, которые являются наиболее чувствительными к повреждающему действию лазерного излучения [7]. Различная длина волны имеет разный уровень ретиальной фототоксичности. Максимальный ее пик приходится на 440 нм (100 %), то есть синий спектр при зеленом твердотельном (532 нм) – 2,35 %, желтом на красителях (568 нм) – 2,28 %, красном на красителях (670 нм) – 1,02 %, а при диодном инфракрасном (810 нм) – меньше 0,1 % от максимума [6]. При случайном воздействии или передозировке мощности, особенно при использовании коротковолнового излучения, возможно появление дефектов в центральном поле зрения из-за атрофии ПЭС или резкое снижение остроты зрения в случае коагуляции точки фиксации зрения. Кроме локализации, другой проблемой лазерного лечения ЦСХРП является подбор необходимой мощности, так как во время лазеркоагуляции, даже при её передозировке, происходит разрушение мембраны Бруха, истончение и атрофия ПЭС с последующим развитием ятрогенной хориоидальной неоваскуляризации [1].

Цель исследования: определение эффективности и безопасности СМЛВ при лечении ЦСХРП с юкстасубфовеолярной локализацией точки фильтрации.

Материалы и методы. С января 2008 года по январь 2009 года прооперировано 46 глаз 46 пациентов по методике СМЛВ, 34 мужчины и 12 женщин. Средний возраст составил 36,5 лет. Экстрафовеолярная локализация выявлена в 32 глазах, юкстафовеолярная – в 14 глазах. Все пациенты до и после операции обследовались по следующей схеме: определение остроты зрения с максимальной коррекцией аметропии, офтальмоскопия с бесконтактной линзой (Volk +66 Super Stereo), компьютерная статическая периметрия (макулярный пороговый тест), цветная фотография глазного дна, ФАГД, ОКТ.

Тестирование мощности коагулята проводилось индивидуально для каждого пациента. При работе лазера в непрерывном режиме устанавливалась мощность 400 мВт. В зависимости от степени пигментации глазного дна в интервале от 400 до 1800 мВт при экспозиции 100–200 м/с назальнее ДЗН получали коагулят I степени (слабосерого цвета). Затем лазер переключался в микроимпульсный режим работы, экспозиция увеличи-

валась до 1000–4000 м/с, мощность оставлялась прежней, рабочий цикл микроимпульса устанавливался в 10 или 5 %. Использовался диаметр пятна на 125–200 мкм, количество воздействий составляло 50–100. Операция проводилась на инфракрасном диодном лазере IRIDEX IQ 810 (США) под местной анестезией 0,5 %-ного алкаина с использованием контактной лазерной линзы Reichel-Mainster 1X (0,95x). По окончании процедуры никаких офтальмоскопических изменений цвета сетчатки в точке воздействия не определялось ни в одном случае.

Результаты и обсуждение. Через 2 недели офтальмоскопически выявлялось уменьшение отслойки нейроэпителия по площади и высоте, появление «ретиальных преципитатов», что являлось благоприятным прогностическим признаком. Через 4–5 недель после СМЛВ определялось на ФАГД закрытие дефекта пигментного эпителия, при офтальмоскопии – полное прилегание отслойки нейроэпителия во всех глазах. Отмечалось также по данным ОКТ существенное уменьшение толщины сетчатки в пролеченном глазу (среднее уменьшение – на 317 мкм) по сравнению с исходным состоянием. Средняя острота зрения увеличилась с 0,4 до 0,95 без коррекции. Отмечено усиление средней центральной чувствительности сетчатки при компьютерной статической периметрии (макулярный тест) – с 469 до 530 дБ. Все пациенты также отметили исчезновение пятна и искажений перед глазом.

Видимое побледнение сетчатки в точке коагуляции означает, что нормальная прозрачность сетчатки была термически нарушена индукцией теплоты сверхпредельного уровня, исходящей из поглотившего лазерную энергию меланина, содержащегося в ПЭС и меланоцитах сосудистой оболочки. Таким образом, наряду с пользой от лазерного лечения, процесс фотокоагуляции сопровождается серьезным разрушением фоторецепторов и хориокапилляров. Однако нейроэпителий сетчатки может быть сохранен при использовании минимальной мощности лазерного излучения, необходимого для поднятия температуры ПЭС до уровня протеиноденатурационного предела. При избирательном воздействии на клетки ПЭС это повышение температуры влечёт за собой образование термической волны, которая распространяется, постепенно остывая, от ПЭС к окружающим её более холодным тканям. Эта термическая волна в конечном итоге все-таки достигнет нейросенсорного слоя, но уже при температуре ниже протеиноденатурационного предела, а значит она уже не способна образовать клинически видимое помутнение сетчатки. Этот теоретический сценарий объясняет суть и механизм действия субпороговой лазеркоагуляции [4].

В микроимпульсном режиме инфракрасный лазер генерирует излучение, экспозиция которого равняется микросекундам. Часто повторяющиеся

циклы включения (скважность или рабочий цикл) микроимпульсов чередуются с периодами выключения, при этом индукция тепла от ПЭС не успевает распространиться на прилежащие нейроэпителии и хориокапилляры и повредить их, так как время выключения (нерабочий цикл) составляет от 80 до 95 % продолжительности всего импульса. Эти особенности микроимпульсного режима особенно важны, так как позволяют плавно повышать мощность, а это, в свою очередь, снижает до минимума риск случайной передозировки энергии. Обычно при работе в непрерывном режиме коагуляции это случается при приближении к ФАЗ или коагуляции участков скрытой локальной субретинальной гиперпигментации. Кроме этого, установлено, что при использовании инфракрасного лазера снижается частота возникновения рецидивов ЦСХРП [5, 8–10]. Таким образом, используя микроимпульсный режим работы инфракрасного диодного лазера, возможно проводить лазерные вмешательства даже в 450 мкм фовеолярной аваскулярной зоне [2–4].

Выводы

1. СМИЛВ является новой эффективной и безопасной методикой лечения ЦСХРП с юкстасубфовеальной локализацией точки фильтрации.

2. Возможно безопасное применение СМИЛВ при локализации точки фильтрации в ФАЗ без функционального повреждения ПЭС и нейросенсорного эпителия сетчатки.

Литература

1. Кацнельсон, Л.А. Сосудистые заболевания глаз / Л.А. Кацнельсон, Т.И. Форофонова, А.Я. Бунин. – М.: Медицина. – 1990. – С. 176–182.

2. Мазунин, И.Ю. Субпороговая микроимпульсная инфракрасная лазеркоагуляция юкста-субмакулярной центральной серозной хориоретинопатии / И.Ю. Мазунин // *Мат. науч. конф. «Энергетические технологии в офтальмологии»*. – Краснодар, 2004. – С. 166–171.

3. Мазунин, И.Ю. Новые технологии в лечении заболеваний сосудистой и сетчатой оболочек глаза с использованием субпорогового излучения диодного инфракрасного лазера / И.Ю. Мазунин // *Вестник офтальмологии*. – 2005. – № 1. – С. 49–54.

4. Мазунин, И.Ю. Субпороговая микроимпульсная лазеркоагуляция (СМИЛК) в режиме «POWER STEP» при лечении центральной серозной хорио-

ретинопатии (ЦСХРП) с юкста-субфовеолярной локализацией точки фильтрации / И.Ю. Мазунин // *Мат. II Центрально-Азиатской конф. по офтальмологии*. – Иссык-куль, 2007. – С. 158–160.

5. Gass, J.M.D. Bilateral bullous exudative retinal detachment complicating idiopathic central serous chorioretinopathy during systemic corticosteroid therapy / J.M.D. Gass, H. Little // *Ophthalmology*. – 1995. – V. 102. – P. 737–747.

6. Hee, M.R. Optical coherence tomography of central serous chorioretinopathy / M.R. Hee, C.A. Puliafito, C. Wong // *Am J Ophthalmol*. – 1995. – V. 120. – P. 65–74.

7. Lanzetta, P. Theoretical bases of non-ophthalmoscopically visible endpoint photocoagulation / P. Lanzetta // *Semin in Ophthalmology*. – 2001. – V. 16. – P. 8–11.

8. Kim, S.Y. The selective effect of micropulse diode laser upon the retina / S.Y. Kim // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. – 1996. – V. 37 (3). – P. 773–779.

9. Mainster, M.A. Wavelength selection in macular photocoagulation: tissue optics, thermal effects and laser systems / M.A. Mainster // *Ophthalmology*. – 1986. – V. 93. – P. 952–958.

10. Mainster, M.A. Decreasing retinal photocoagulation damage: Principles and techniques / M.A. Mainster // *Semin Ophthalmology*. – 1999. – V. 14(4). – P. 200–209.

11. Montero, J.A. Optical coherence tomography characterisation of idiopathic central serous chorioretinopathy J.A. / Montero, J.M. Ruiz-Moreno // *Br J Ophthalmol*. – 2005. – V. 89. – P. 562–564

12. Moorman CM, Hamilton AMP. Clinical applications of the micropulse diode laser // *Eye*. – 1999. – V. 13. – P. 145–150.

13. The foveal photoreceptor layer and visual acuity loss in central serous chorioretinopathy / F.C. Piccolino, de la R.R. Longrais, G. Ravera et al. // *Am. J Ophthalmol*. – 2005. – V. 139. – P. 87–99.

14. Roider, J. Microphotocoagulation: selective effects of repetitive short laser pulses / J. Roider, F. Hillenkamp, R. Birngruber // *Proc Natl Acad Sci USA*. – 1993. – V. 90. – P. 8643–8647.

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

16. Wakakura, M. Corticosteroid-induced central serous chorioretinopathy / M. Wakakura // *Jpn J Ophthalmol*. – 1997. – V. 41. – P. 180–185.

Поступила в редакцию 11 марта 2009 г.