

10. Хафизова, Г.Ф. Оптимизация имплантации эластичных интраокулярных линз при ФЭК в зависимости от катаракты: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 26 с.
11. Южаков, А.М. Профилактика внутриглазной инфекции в офтальмологии с использованием лекарственных пленок с антибактериальными средствами / А.М. Южаков, Ю.Ф. Майчук, Р.А. Гундорова // Матер. I съезда офтальм. Казахстана. – Алма-Ата, 1977. – С. 27.
12. Colin, S.H. Epidemiology of postoperative endophthalmitis in an Asian population: 11-year incidence and effect of intracameral antibiotic agents / S.H. Colin, K.W. Hot, P.Y. Francine // J. Cataract. Refract. Surg. – 2012. – Vol. 38. – P. 425-430.

УДК 617.732-008.64-089:615.849.19

© Н.В. Исайкина, И.В. Запускалов, 2015

Н.В. Исайкина, И.В. Запускалов
**ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ YAG-ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ
 С ЦЕЛЬЮ ДЕКОМПРЕССИИ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА**
*ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Томск*

В статье предложен новый метод декомпрессионного лечения глаукомной оптической нейропатии, основанный на лазерной дисцизии внутренней пограничной мембраны на диске зрительного нерва. Целью исследования явилось изучение морфологических результатов воздействия YAG-лазерного излучения на внутреннюю пограничную мембрану диска зрительного нерва в эксперименте *ex vivo*. Эксперимент выполняли на свежих изолированных свиных глазах (10 глаз). Дисцизию пограничной мембраны проводили с помощью офтальмологической лазерной системы VISULAS YAG III Combi, используя лазер для дисрапционных вмешательств VISULAS YAG III с длиной волны 1064 нм, энергией импульса 1,0-1,5 мДж. В ходе морфологического исследования срезов обнаружены локальное повреждение внутренней пограничной мембраны и подлежащего слоя отростков нервных клеток, а также отслойка пограничной мембраны по периферии от места воздействия лазерного излучения. Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения данного метода с целью декомпрессии волокон зрительного нерва.

Ключевые слова: глаукомная оптическая нейропатия, диск зрительного нерва, внутренняя пограничная мембрана, декомпрессия, лазерное излучение.

N.V. Isaikina, I.V. Zapuskalov
**POTENTIAL USAGE OF YAG-LASER RADIATION
 IN DECOMPRESSION OF OPTIC DISC**

The article proposes a new method of decompression treatment for glaucomatous optic neuropathy, based on YAG-laser surgery of the internal limiting membrane of the optic disc. The purpose of this work was to study morphological results of YAG-laser radiation to the inner limiting membrane of the optic disc in the experiment *ex vivo*. This experiment was performed on freshly isolated porcine eyes (10 eyes). Incision to the limiting membrane was performed with an ophthalmic laser system VISULAS YAG III Combi, using a laser VISULAS YAG III with wavelength - 1064 nm, pulse energy - 1.0-1.5 mJ for disruption interventions. Morphological study of the samples revealed localized damage to the internal limiting membrane and underlying layer of neurons, as well as detachment of the limiting membrane at the laser application area. The obtained results suggest the possibility of using this method in order to decompress the optic nerve fibers.

Key words: glaucomatous optic neuropathy, optic disc, the inner limiting membrane, decompression, laser radiation.

В настоящее время в связи с широкой распространенностью и большой социальной значимостью глаукома является одним из центральных объектов научных исследований в области офтальмологии [2,10]. Поэтому актуальность изучения ее патогенеза и разработка на этой основе эффективных методов лечения не вызывают сомнений.

В настоящее время первичную открытоугольную глаукому (ПОУГ) определяют как мультифакторное заболевание [8,11], характеризующееся развитием и прогрессированием оптической нейропатии с ассоциированной потерей зрительных функций независимо от уровня внутриглазного давления (ВГД) [7,9].

Теории патогенеза глаукомной оптической нейропатии (ГОН) многообразны и противоречивы. Выделяют три основные концепции патогенеза: сосудистая, метаболическая и биомеханическая [6].

Суть сосудистой концепции ГОН сводится к тому, что при повышении офтальмотонуса происходит нарушение циркуляции крови в глазу, а это, в свою очередь, приводит к ишемии зрительного нерва и, как следствие, к гибели ганглиозных клеток сетчатки [1,5,7].

По мнению сторонников метаболической концепции, основным фактором патогенеза ГОН является повреждающее действие глутамата и продуктов реакций свободнорадикального окисления. Метаболические нарушения, тесно связанные с ишемией нервной ткани, индуцируют некроз и апоптоз ганглиозных клеток сетчатки [6].

В рамках биомеханической концепции ведущим фактором развития и прогрессирования глаукомной атрофии диска зрительного нерва (ДЗН) рассматривается компрессия аксональных пучков деформированной решетчатой мембраной склеры с задержкой в них

аксоноплазматического тока, что приводит к дефициту нейротрофических факторов и в конечном итоге к гибели нейронов [2,3].

На сегодняшний день малоизученным остается вопрос о роли внутренней пограничной мембраны сетчатки (мембрана Эльшнига) в формировании глаукомной атрофии ДЗН. По нашему мнению, именно механическое воздействие мембраны Эльшнига на преламинарный отдел ДЗН является одним из факторов развития и прогрессирования ГОН. В условиях повышенного офтальмотонуса возникает аномально высокий градиент давления по разные стороны пограничной мембраны, за счет чего она куполообразно продавливается в сторону решетчатой пластинки. Это приводит к сдавлению аксонов ганглиозных клеток сетчатки с последующей блокадой в них аксоноплазматического транспорта. Данный эффект назван «эффектом плоскостного давления» [4].

Исходя из вышесказанного, мы полагаем, что важным в лечении ГОН должно быть устранение патологического воздействия компрессии на волокна зрительного нерва, что позволит стабилизировать зрительные функции и, соответственно, повысить качество жизни пациентов с ПОУГ.

С этой целью на нашей кафедре был разработан и внедрен в клиническую практику метод декомпрессионного хирургического лечения ГОН у больных ПОУГ III-IV стадий, основанный на трансквитреальной дисцизии внутренней пограничной мембраны на ДЗН. Однако при выполнении данной манипуляции существует риск возникновения осложнений, связанный с инвазивностью данного метода. Это побудило нас к поиску новых способов воздействия на пограничную мембрану с целью декомпрессии волокон зрительного нерва.

Цель – изучить в эксперименте *ex vivo* возможность применения YAG-лазерного излучения с целью декомпрессии ДЗН путем проведения морфологической оценки результатов лазерной дисцизии внутренней пограничной мембраны на ДЗН изолированных свиных глаз.

Материал и методы

Эксперимент выполнен на свежих изолированных свиных глазах (10 глаз). Время от момента забоя до энуклеации составило 30 ± 10 мин; время от момента смерти до эксперимента – 60 ± 10 мин.

Дисцизию внутренней пограничной мембраны проводили с помощью офтальмологической лазерной системы VISULAS YAG III Combi. Использовали лазер для дисрапционных вмешательств VISULAS YAG III с

длиной волны 1064 нм, энергией импульса 1,0-1,5 мДж.

Материал фиксировали в смеси этилового спирта и формалина в соотношении 1:9. Заливали в парафин по стандартной методике. Готовые срезы толщиной 5-6 мкм окрашивали гематоксилином и эозином и пикрофуксином по Ван-Гизону. Далее проводили электронную микроскопию срезов.

Результаты и обсуждение

В ходе проведенного гистологического исследования продольных срезов свиных глаз было обнаружено локальное повреждение внутренней пограничной мембраны, а также подлежащего слоя отростков нервных клеток, формирующих собственно ДЗН (рис. 1). Место воздействия YAG-лазера было представлено гомогенной бесструктурной массой, напоминающей по виду некротический детрит, в котором встречаются отдельные погибшие клетки. В некоторых срезах по периферии от места воздействия лазерного излучения обнаружена отслойка внутренней пограничной мембраны (рис. 2).

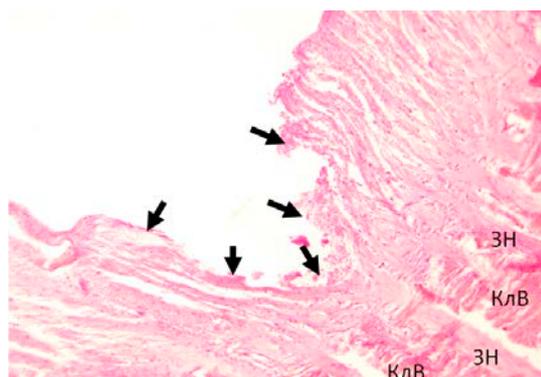


Рис. 1. Продольный срез через диск зрительного нерва: участок деструкции зрительного нерва (обозначен стрелками) после воздействия YAG-лазерного излучения (КлВ – пучки коллагеновых волокон, ЗН – пучки зрительного нерва). Окр. гематоксилином и эозином. Увел. $\times 200$

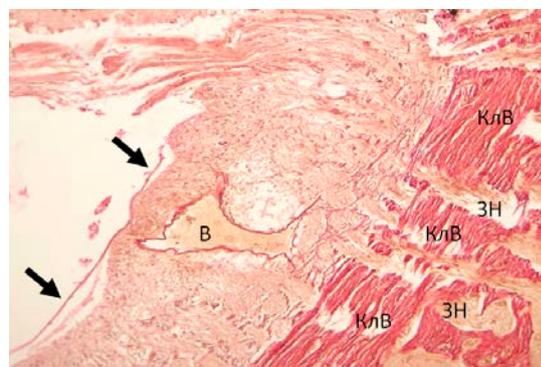


Рис. 2. Отслойка внутренней пограничной мембраны (указана стрелками) по периферии от места воздействия YAG-лазера на диск зрительного нерва. Продольный срез через диск зрительного нерва (В – вена, КлВ – коллагеновые волокна, ЗН – волокна зрительного нерва). Окр. по Ван-Гизону. Увел. $\times 200$

На поперечных срезах место воздействия YAG-лазера на диск зрительного нерва

также было представлено бесструктурными некротическими массами. При этом довольно хорошо просматривалась граница между участком воздействия лазера и неповрежденными окружающими тканями (рис. 3).

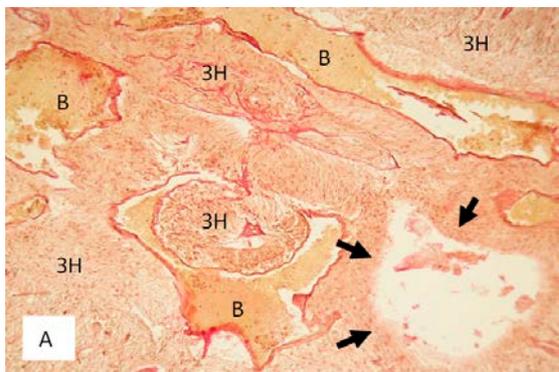


Рис. 3. Поперечный срез через диск зрительного нерва (стрелками обозначен дефект нерва, образованный воздействием YAG-лазера; В – вена; ЗН – пучки зрительного нерва). Окр. по Ван-Гизону. Увел. × 200

Повреждение не только внутренней пограничной мембраны, но и подлежащего слоя аксонов нервных клеток не имеет значения, так как данный метод стабилизации зрительных функций при ГОН предлагается использовать у больных ПОУГ III-IV стадий, когда большая часть волокон зрительного нерва уже погибла.

Выводы

В ходе эксперимента *ex vivo* установлено, что при воздействии YAG-лазерного излучения на внутреннюю пограничную мембрану ДЗН происходят ее повреждение и отслойка, что свидетельствует о возможности применения данного метода с целью декомпрессии волокон зрительного нерва. Полученные данные могут быть перспективными для дальнейших экспериментальных и клинических исследований в офтальмологии.

Сведения об авторах статьи:

Исайкина Надежда Владимировна – аспирант кафедры офтальмологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: isaykina_nv@mail.ru.
Запускалов Игорь Викторович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой офтальмологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: izapuskalov@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакшинский, П.П. Роль активных и пассивных модуляций глазного кровотока в изменении морфометрических параметров диска зрительного нерва при первичной открытоугольной глаукоме / П.П. Бакшинский, А.В. Куроедов, И.М. Шамшинова // Вести офтальмологии. – 2008. – №5. – С.14-16.
2. Волков, В.В. Глаукома открытоугольная / В.В. Волков. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 352 с.
3. Волков, В.В. Как диагностировать и контролировать начальную открытоугольную глаукому / В.В. Волков // Глаукома. – 2009. – № 2. – С. 3-13.
4. Запускалов, И.В. Механика кровообращения глаза / И.В. Запускалов, О.И. Кривошеина. – Томск, СибГМУ, 2005. – 112 с.
5. Курьшева, Н.И. Роль вазоспазма в патогенезе глаукомной оптической нейропатии / Н.И. Курьшева, Н.Д. Нагорнова // Глаукома. – 2004. – №2. – С. 18-24.
6. Курьшева, Н.И. Глаукомная оптическая нейропатия / Н.И. Курьшева. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 136 с.
7. Нестеров, А.П. Глаукома / А.П. Нестеров. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 360 с.
8. Романенко, И. А. Генетика глаукомы / И. А. Романенко // Воен.-мед. журн. – 2009. – № 6. – С. 46-50.
9. Gupta, N. Glaucoma is neurodegenerative disease / N. Gupta, Y.H. Yucel // Curr. Opin. Ophthalmol. – 2007. – Vol. 18. – P. 110-114.
10. Quigley, H. A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 / H. A. Quigley, A. T. Broman // Br. J. Ophthalmol. – 2006. – Vol. 90. – P. 262-267.
11. Risk factors for incident open-angle glaucoma: the Barbados Eye Studies / M. C. Leske [et al.] // Ophthalmology. – 2008. – Vol. 115. – P. 85-93.

УДК 616.145.154-005.6-089.819-092.9-036.8

© А.А. Крылова, И.В. Запускалов, О.И. Кривошеина, 2015

А.А. Крылова, И.В. Запускалов, О.И. Кривошеина
**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСУДОВ
 МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА СЕТЧАТКИ И ПРИЛЕЖАЩИХ СТРУКТУР
 ПОСЛЕ «МАССАЖА» РЕТИНАЛЬНЫХ ВЕН В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**
*ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Томск*

В эксперименте *in vivo* изучено состояние хориоретинальных структур и сосудов сетчатки после «массажа» ретинальных вен как перспективного метода хирургического лечения тромбоза центральной вены сетчатки (ЦВС) и ее ветвей. Исследования проведены на 10 кроликах (20 глаз) породы шиншилла, которым под общим наркозом в условиях операционной проводили механический «массаж» ретинальных вен с помощью инъекционной иглы калибра 23 G с загнутым, тупым концом. В ходе гистологических исследований не выявлено ятрогенного повреждения ретинальных сосудов и сетчатки после манипуляции, что позволяет рекомендовать предлагаемый способ лечения тромбоза ЦВС и ее ветвей к апробации в клинической практике.

Ключевые слова: тромбоз центральной вены сетчатки и ее ветвей, «массаж» ретинальных вен.