

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

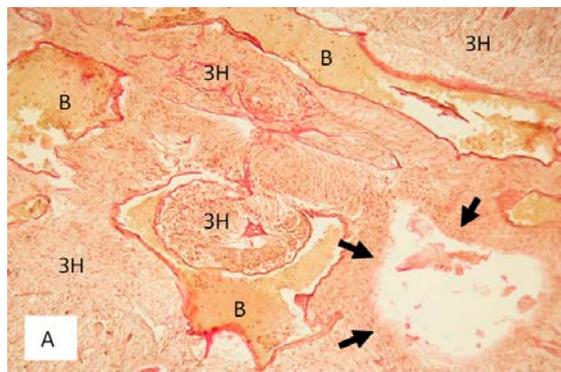


Рис. 3. Поперечный срез через диск зрительного нерва (стрелками обозначен дефект нерва, образованный воздействием YAG-лазера; В – вена; ЗН – пучки зрительного нерва). Окр. по Ван-Гизону. Увел. × 200

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.

A.A. Krylova, I.V. Zapuskalov, O.I. Krivosheina
**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE RETINAL
 MICROVASCULAR BLOODSTREAM AND SURROUNDING STRUCTURES
 AFTER RETINAL VEINS "MASSAGE" UNDER EXPERIMENT**

In the experiment *in vivo* the state of chorioretinal structures and vessels of the retina was studied after retinal vein "massage" as a perspective method of surgical treatment of central retinal vein occlusion (CRVO) and its branches occlusion. Investigations were carried out on 10 Chinchilla rabbits (20 eyes). The mechanical "massage" of retinal veins using an injection needle gauge 23 G with a curved, blunt end was performed under general anesthesia in the operating room. The histological examination revealed no iatrogenic injury of the retinal vessels and the retina after the procedure that allows us to recommend a method of treating CRVO and its branches for testing in clinical practice.

Key words: central retinal vein and its branches occlusion, retinal veins "massage".

Несмотря на разнообразие существующих консервативных, лазерных и хирургических методов лечения тромбоза центральной вены сетчатки (ЦВС) и ее ветвей, у ряда пациентов с окклюзией ретинальных вен может сохраняться выраженное снижение зрительных функций в исходе заболевания [3,4]. Согласно статистическим данным в настоящее время обтурация вен сетчатки и ее осложнения являются причиной инвалидности по зрению в 15% случаев [3]. Неудовлетворенность клинико-функциональными результатами лечения заболевания обуславливает поиск и разработку новых эффективных способов лечения тромбоза ЦВС и ее ветвей.

Цель работы – в ходе гистологического исследования изучить состояние сосудов микроциркуляторного русла сетчатки и прилежащих хориоретинальных структур после механического «массажа» ретинальных вен в эксперименте *in vivo*.

Материал и методы

Экспериментальные исследования были выполнены на 10 кроликах (20 глаз) породы шиншилла весом 1,5-2,0 кг, которым в условиях операционной проводился «массаж» ретинальных вен. Во время проведения работы использовались офтальмохирургическая система и операционный микроскоп фирмы «Carl Zeiss» с возможностью видеозаписи. В стерильных условиях после предварительного достижения лекарственного мидриаза инстилляциями 1% раствора тропикамида и поверхностной капельной анестезии 0,4% раствором инкаина операционное поле обрабатывалось по стандартной методике и устанавливался векорасширитель. Манипуляция проводилась при помощи иглы длиной 0,6*30 мм, калибром 23G, конец которой предварительно загибался под прямым углом (рис. 1). Вкол иглы производился через склеру в 5 мм от лимба в одном из наружных косых меридианов. Под офтальмоскопическим контролем игла проводилась максимально близко к исследуемому сосуду, после чего выполнялось 5-7 аккуратных касательных движений вдоль поверхно-

сти ретинальной вены, затем игла извлекалась из полости глазного яблока.

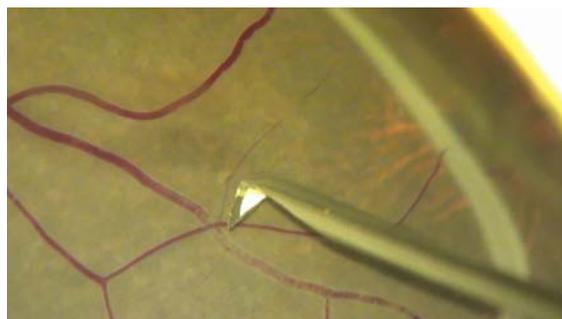


Рис. 1. Техника выполнения механического «массажа» ретинальной вены

По окончании манипуляции животные выводились из эксперимента, глазные яблоки энуклеировались. Полученный материал фиксировался для световой микроскопии, окрашивался гематоксилином и эозином и пикрофуксином по методу Ван-Гизона.

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ результатов гистологических исследований препаратов не обнаружил ятрогенного повреждения сосудов микроциркуляторного русла сетчатки и окружающих тканей (рис. 2). На всех препаратах внутренняя пограничная мембрана визуализировалась на всем протяжении, что говорит об ее целостности. Внутренний сетчатый и ядерный слои имели нормальное строение. Наружный плексиформный и ядерный слои также были сохранены и компактно расположены. Наружная пограничная мембрана визуализировалась непрерывно на всем протяжении. Нейрорецепторы сетчатки располагались плотно друг к другу, формируя широкий слой. Пигментный эпителий выглядел однородным, поврежденных эпителиоцитов обнаружено не было.

Стенки сосудов сетчатки имели одинаковую толщину на всем протяжении без признаков механического повреждения (рис. 3). Эндотелий визуализировался на всем протяжении, в просветах сосудов не обнаружено слущенных эндотелиоцитов, что могло бы иметь место при компрессии вены во время «массажа».

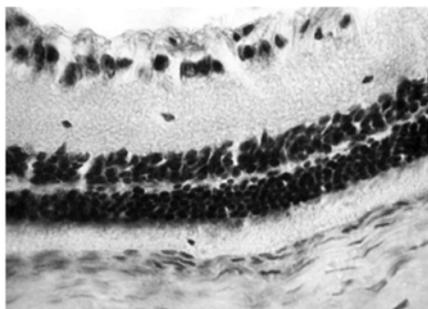


Рис. 2. Строение сетчатки после механического «массажа» ретинальной вены. Окр. гематоксилином и эозином. Увел. $\times 400$

В области артериовенозных перекрестов, где также проводилась манипуляция, сосуды сохраняли общую адвентицию и нормальное гистологическое строение стенок (рис. 4). При этом установлено, что диаметр артерий и вен, образующих перекрест, и толщина их стенок практически не отличаются между собой. Отличить венулы от артериолы при гистологическом исследовании возможно лишь по наличию слабовыраженного эластического каркаса в венозном отделе при окраске пикрофуксином по методу Ван-Гизона. Выявленный факт подвергает сомнению существующую гипотезу о возможном давлении склерозированной артериолы на венулу в зоне артериовенозных перекрестов [5].

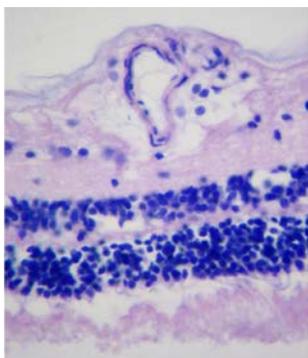


Рис. 3. Венула сетчатки после механического «массажа» сосуда. Окр. гематоксилином и эозином. Увел. $\times 400$

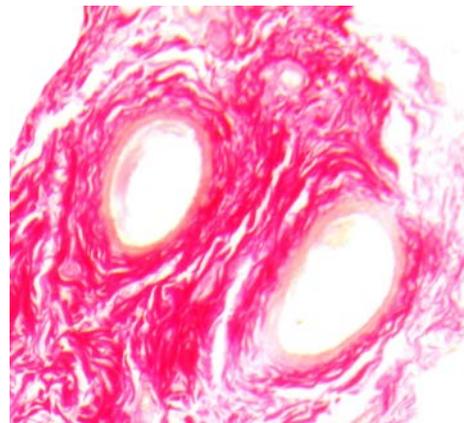


Рис. 4. Область артериовенозного перекреста после проведения механического "массажа" ретинальной вены (справа). Окр. по Ван-Гизону. Увел. $\times 200$

Учитывая, что метод механического «массажа» предлагается для хирургического лечения тромбоза ЦВС и ее ветвей, возникает вопрос о риске развития тромбоэмболических осложнений в интра- и послеоперационном периодах. Из литературных источников известно, что диаметр вен сетчатки первого порядка составляет в среднем 150 мкм, второго порядка – 50 мкм, калибр ретинальных капилляров 14,8 – 20,1 мкм [1,2]. Поскольку диаметр ветвей ЦВС меньше диаметра артерий малого круга кровообращения, то потенциальный риск развития тромбоэмболии легочной артерии минимален.

Выводы

Результаты гистологических исследований свидетельствуют об отсутствии ятрогенного повреждения хориоретинальных структур при проведении «массажа» ЦВС и ее ветвей, что свидетельствует о безопасности данной манипуляции. Предлагаемый метод лечения тромбоза ЦВС и ее ветвей может быть рекомендован к апробации в клинической практике.

Сведения об авторах статьи:

Крылова Анна Андреевна – очный аспирант кафедры офтальмологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. E-mail: kfilovane@yandex.ru.

Запускалов Игорь Викторович – д.м.н., профессор, зав. кафедрой офтальмологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2. Тел. 8(3822) 90-49-71. E-mail: izapuskalov@yandex.ru.

Кривошеина Ольга Ивановна – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России. Адрес: 634050, Россия, г. Томск, Московский тракт, 2. Телефон: 8(3822) 90-49-88. E-mail: oikr@yandex.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Запускалов, И.В. Биомеханика «периферического сердца» в тканях глаза / И. В. Запускалов, О. И. Кривошеина, Ю.И. Хороших. – Томск, 2013. – 140 с.
2. Зиангирова, Г.Г. Анатомия и эмбриогенез сетчатой оболочки глаза (с сокращениями) / Г.Г. Зиангирова, О.В. Антонова. – М.: НИИ ГБ РАМН, 2010. – С. 20-25.
3. Либман, Е.С. Состояние и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России / Е.С. Либман, Е.В. Шахова // Актуальные вопросы офтальмологии. – 2007. – № 2. – С. 12-19.
4. Тульцева, С.Н. Оклюзии вен сетчатки (этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение). / С.Н. Тульцева, Ю.С. Астахов. – Спб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 112 с.
5. Kanski, J.J. Retinal venous occlusive disease / Kanski J.J. // Clinical ophthalmology: a systematic approach, 6th ed. – Edinburg, London, Md: Butterworth-Heinemann elsevier, 2007. – P. 584-590.