

Г.Я. Гайсина, М.Т. Азнабаев, Г.А. Азаматова, Ю.З. Габидуллин
**ИЗУЧЕНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ГЛАЗНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
ПЛЕНОК С МОКСИФЛОКСАЦИНОМ НА МОДЕЛИ ЭКЗОГЕННОГО
БАКТЕРИАЛЬНОГО ВОСПАЛЕНИЯ ГЛАЗ**

*ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа*

Целью исследования было изучение терапевтического эффекта глазных лекарственных пленок (ГЛП) с моксифлоксацином на модели экзогенного бактериального воспаления глаз лабораторных животных. Инфицирование 22 глаз у 11 кроликов проводили микробной взвесью золотистого стафилококка. Контрольная группа (без лечения) характеризовалась развитием тяжелой внутриглазной инфекции. В результате инстилляций 0,5% раствора моксифлоксацина в I опытной группе наблюдали остаточные явления воспалительного процесса, во II и III опытных группах, где применяли различные модификации ГЛП с моксифлоксацином, воспалительных явлений глаз кроликов не обнаружили. Проведенные экспериментальные исследования показали высокий терапевтический эффект ГЛП с моксифлоксацином в лечении инфекционного воспалительного процесса глазного яблока.

Ключевые слова: глазная лекарственная пленка, моксифлоксацин, эндофтальмит.

G.Ya. Gaysina, M.T. Aznabayev, G.A. Azamatova, Yu.Z. Gabidullin
**STUDY OF THERAPEUTIC EFFECT OF OPHTHALMIC MEDICINAL FILMS
WITH MOXIFLOXACIN ON THE MODEL OF EXOGENOUS
BACTERIAL INFLAMMATION OF THE EYES**

The purpose of the study was to examine therapeutic effect of ophthalmic medicinal films (OMF) with moxifloxacin on the model of exogenous bacterial inflammation of the eyes of laboratory animals. Infection of the 22 eyes (11 rabbits) was performed by application of microbial suspension of *Staphylococcus aureus*. The control group (no treatment) was characterized by the development of severe intraocular infection. As a result of instillation of 0.5% solution of moxifloxacin in the I experimental group the residual effects of the inflammatory process remained, in the II and III of the experimental groups, which employed various modifications OMF with moxifloxacin - inflammation of eyes of rabbits was not found. The experimental study showed a high therapeutic effect of OMF with moxifloxacin in the treatment of infection inflammation of the eyeball.

Key words: ophthalmic medicinal film, moxifloxacin, endophthalmitis.

Профилактика послеоперационных инфекционных воспалительных осложнений является актуальной проблемой современной офтальмохирургии [1,3,8,9]. Несмотря на возможности новейшей аппаратуры, усовершенствование микрохирургических технологий, экссудативно-воспалительные реакции (ЭВР) встречаются с частотой до 21,5% [3,4,10], а после повторных операций – до 32,1% случаев [6]. Наиболее тяжелым проявлением ЭВР является послеоперационный эндофтальмит, который приводит не только к утрате зрительных функций, но и к гибели глаза как анатомического органа [2,3,12].

Для максимального снижения риска возникновения воспалительного процесса инфекционного характера в хирургии рекомендуется проведение периоперационной антибиотикопрофилактики (ПАБП). Понятие ПАБП включает в себя пре-, интра- и постоперационное назначение эффективных антибактериальных препаратов с целью создания в тканях глаза терапевтической концентрации лекарственного вещества [7].

Применение глазных лекарственных пленок с антибиотиками является рациональным решением проблемы достижения и сохранения в тканях глаза в течение длительного времени необходимой концентрации анти-

бактериального препарата для предотвращения развития послеоперационных инфекционных воспалительных осложнений [1,5,11].

Целью нашей работы явилось изучение терапевтического эффекта глазных лекарственных пленок с моксифлоксацином на модели экзогенного бактериального воспаления глаз лабораторных животных.

Материал и методы

Экспериментальные исследования проводили на 22 глазах 11 кроликов обоего пола породы шиншилла весом 2,5-3,0 кг в возрасте 6 месяцев. Опытные и контрольные группы животных содержались в стандартных строго идентичных условиях. Лабораторные животные были разделены на 3 группы по 3 кролика (6 глаз) в каждой. Контрольная группа состояла из 2-х кроликов (4 глаза).

Для исследования терапевтического эффекта глазных лекарственных пленок с моксифлоксацином нами реализована экспериментальная модель экзогенного бактериального воспаления глаз кроликов. Микробную взвесь, концентрация которой составляла 10 млн микробных клеток на 1 мл, готовили на стерильном физиологическом растворе из суточной культуры *Staphylococcus aureus*. После предварительной анестезии 0,3 мл/кг ксиланти внутримышечно и инстилляцией 1% раство-

ра инокаина создавали инфекционный процесс в глазах лабораторных животных исследуемых групп. С помощью стерильной иглы отсасывали влагу из передней камеры глаза. После чего в переднюю камеру вводили 0,3 мл культуры *Staphylococcus aureus* и иглу удаляли.

В I группе (3 кролика, 6 глаз) применяли инстилляцию 0,5% раствора моксифлоксацина 5 раз в сутки, во II группе (3 кролика, 6 глаз) – аппликации глазной лекарственной пленки с моксифлоксацином на основе поливинилового спирта 1 раз в сутки, в III группе (3 кролика, 6 глаз) – закладывание глазной лекарственной пленки с моксифлоксацином на основе поливинилового спирта и дигидрохверцетина 1 раз в сутки. В контрольной группе 2 кроликам (4 глаза) закапывали в глаза стерильный физиологический раствор 5 раз в сутки.

Ежедневно в последующие дни проводили осмотр глаз и наблюдение за поведением и общим состоянием лабораторных животных. Динамику состояния глаз исследовали путем биомикроскопии в течение 14 суток. По окончании эксперимента животных выводили из опыта под наркозом методом воздушной эмболии. Энуклеированные глаза подвергались морфологическому исследованию.

Результаты и обсуждение

В глазах лабораторных животных контрольной группы (без лечения) наблюдали развитие и быстрое прогрессирование острого воспалительного процесса. При биомикроскопии контрольных глаз отмечались следующие изменения: гнойное отделяемое, отек и гиперемия век, смешанная инъекция глазного яблока, хемоз, отек и инфильтрация роговицы, в передней камере гной с различным уровнем, отек радужной оболочки, узкий зрачок, гнойный экссудат в стекловидном теле, зеленовато-желтый рефлекс с глазного дна. Гистологически также во всех структурах глаза определялись выраженные признаки воспаления (рис.1).



Рис.1. Срез ресничного тела с диффузной воспалительной инфильтрацией, отеком, расширенными полнокровными сосудами, в просвете угла передней камеры – скопление белковой жидкости с массивной примесью лейкоцитов. Окраска гематоксилином и эозином. Увел.×100

В роговой оболочке отмечалась отечность, дисконтактация слоев и обильная инфильтрация оболочки нейтрофилами. Также наблюдалась гиперемия сосудов конъюнктивы с обнаружением лимфоидных скоплений в подлежащей соединительной ткани. Радужка характеризовалась расширенными сосудами, диффузной инфильтрацией лимфоцитами, между отростками ресничного тела выявлялось скопление белковой жидкости с примесью лейкоцитов. В хориоиде наблюдался воспалительный процесс с инфильтрацией ткани моноцитами, макрофагами, лимфоцитами и пролиферирующими фибробластами, а также наблюдались полнокровие и застой крови в сосудах различного калибра. В сетчатке отмечались ярко выраженные деструктивные процессы: в толще наружного ядерного слоя визуализировались небольшие полости, заполненные тканевой жидкостью.

Клиническая картина глаз кроликов I группы: слабая перикорнеальная инъекция, роговая оболочка прозрачная, опалесценция камерной влаги, гиперемия и незначительный отек радужки, хрусталик прозрачный, в стекловидном теле взвесь клеточных элементов, рефлекс с глазного дна розовый. При гистологическом исследовании глаз обнаруживались некоторые признаки воспаления, в ресничном теле – небольшие тяжки лимфоидных клеток между соединительнотканнвыми клетками. Кровеносные сосуды характеризовались умеренным полнокровием и отсутствием миграции клеток через их стенку. В толще зрительного нерва наблюдались умеренно выраженные признаки отека (рис.2).



Рис.2. Умеренно выраженные признаки отека в толще зрительного нерва и окружающих тканях. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.×100

Во II опытной группе глаза животных были практически спокойными, экссудативной реакции не отмечалось. Клиническая картина глаз: незначительная инъекция конъюнктивы в области введения культуры, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага передней камеры прозрачная. При изучении

гистологических препаратов выявили небольшие признаки воспалительного процесса (рис.3). В сосудистой оболочке визуализировались скопления и диффузное распространение лимфоцитов, макрофагов, тучных клеток, а также расширение кровеносных сосудов.



Рис.3. Срез радужки с сохраненными структурами, неравномерно кровенаполненными сосудами. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.×100

В III опытной группе глаза лабораторных животных оставались спокойными, воспалительных явлений не наблюдалось. Биомикроскопическая картина глаз кроликов: роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага прозрачная, радужка не изменена, живая реакция зрачка на свет, хрусталик и стекловидное тело прозрачные, рефлекс с глазного дна розовый. Гистологическое исследование глаз кроликов III опытной группы характеризовалось отсутствием признаков воспаления во всех оболочках глазного яблока. Отмечалась сохранность всех слоев рого-

вицы, передний эпителий и эндотелий сохранены на всем протяжении. Сосудистая оболочка и склера без видимых изменений. В сетчатой оболочке определялись все структурные компоненты (рис.4)

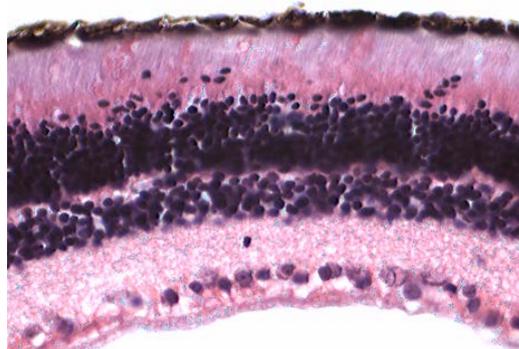


Рис.4. Сетчатка глазного яблока кроликов III группы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200

Таким образом, в результате инфицирования глаз контрольной группы лабораторных животных наблюдалось развитие мощного воспалительного процесса всех тканей глазного яблока. В I опытной группе при инстилляциях 0,5% раствора моксифлоксацина воспалительная реакция развивалась в менее тяжелой форме. Во II и III опытных группах воспалительных явлений глаз кроликов не обнаружено.

Вывод. Полученные результаты экспериментального исследования показали высокий терапевтический эффект глазных лекарственных пленок с моксифлоксацином при инфекционном воспалительном процессе глазного яблока у лабораторных животных.

Сведения об авторах статьи:

Гайсина Гульфия Яудатовна – ассистент кафедры офтальмологии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: g.sabitova-87@yandex.ru.

Азнабаев Марат Талгатович – д.м.н., академик АН РБ, профессор кафедры офтальмологии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: (347) 275-97-65.

Азаматова Гульнара Азаматовна – к.м.н., ассистент кафедры офтальмологии с курсом ИПО ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: (347) 275-97-65.

Габидуллин Юлай Зайнуллович – к.м.н., ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: (347) 272-83-88.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азнабаев, М.Т. Метод профилактики внутриглазных инфекций после факоэмульсификации катаракты с помощью глазной лекарственной пленки с левофлоксацином / М.Т. Азнабаев, Г.А. Азаматова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. – № 12 (118-2). – С. 8-10.
2. Барри, П. Руководство ESCRS по профилактике и лечению эндофтальмита после операции по удалению катаракты: данные, дилеммы и выводы 2013 / П. Барри, Л. Кордовес, С. Гарднер. – М.: Медицина, 2013. – 44 с.
3. Белоусова, Н.Ю. Экссудативно-воспалительная реакция глаза в хирургии катаракты: современный взгляд на проблему / Н.Ю. Белоусова // Современные технологии в медицине. – 2011. – № 3. – С. 134-141.
4. Воробьева, И.В. Выбор антибиотика местного применения для профилактики и лечения воспалительных осложнений после экстракции катаракты у больных сахарным диабетом / И.В. Воробьева, Д.А. Меркушенкова // Клиническая офтальмология. – 2011. – № 3 (2). – С. 117-119.
5. Глазные лекарственные пленки / Ю.Ф. Майчук [и др.] // Вестник офтальмологии. – 1994. – № 6. – С. 419-423.
6. Леванова, О.Г. Иммуномодулятор полиоксидоний в профилактике ранних послеоперационных воспалительных реакций при повторных оперативных вмешательствах на глазу / О.Г. Леванова, Л.Т. Архипова // Офтальмохирургия. – 2009. – № 5. – С. 55-59.
7. Политика применения антибиотиков в хирургии, 2003 // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2003. – Т. 5, № 4. – С. 302-317.
8. Применение гидрогелевых мягких контактных линз, насыщенных 5-фторхинолонами, для периоперационной профилактики / В.М. Долгих [и др.] // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. – М., 2010. – С.56-58.
9. Сметанкин, И.Г. Профилактика и лечение гнойного эндофтальмита / И.Г. Сметанкин, И.Ю. Мазунин, Л.В. Коссовский: методическое пособие. – Нижний Новгород, 2010. – С.3-15.

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