

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ БАКТЕРИАЛЬНОГО ЭНДОФТАЛЬМИТА**

**А. В. Зборовская**, канд. мед. наук, **Т. Б. Кустрин**, **И. О. Насинник**

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины»  
Одесса, Украина

*Експеримент виконано на 20 очах кроликів породи шиншилла. Модель ендодфальміту була здійснена шляхом введення в склісте тіло 300 тисяч мікробних тіл (МТ) в 0,1 мл добової культури патогенних тест-штамів Escherichia coli (150 тисяч МТ) (ATCC O55K5) та Staphylococcus aureus (150 тис МТ) (ATCC 25923F-49). В результаті проведеного дослідження була розроблена модифікована модель бактеріального ендодфальміту в експерименті на кроликах.*

**Ключевые слова:** бактерияльный эндофтальмит, модель.

**Ключові слова:** бактеріальний ендодфальміт, модель.

**ВВЕДЕНИЕ.** Бактериальные эндофтальмиты — воспаления в результате попадания инфекционного агента в полость стекловидного тела, возникающем при глазной хирургии и проникающих травмах глаза [5]. Эндофтальмит вызывает разрушительные последствия для тканей глаза и состояния зрения в целом. Опасность его развития следует учитывать постоянно, поскольку эндофтальмитом может осложниться даже технически безупречно проведенная операция. В связи с ростом хирургической активности во всем мире относительно низкий процент развития этого грозного осложнения офтальмологических операций сопровождается значительным увеличением количества случаев, выраженного в абсолютных цифрах.

Развитие, тяжесть и клиническая картина эндофтальмита зависят от пути проникновения инфекции, количества и вирулентности попавших в глаз возбудителей, а также от иммунного статуса пациента и времени, прошедшего с момента инфицирования [7]. В связи с этим, С. С. Родиным предложено следующее определение эндофтальмита: бактериальный эндофтальмит — это гнойное воспаление, которое охватывает все внутренние оболочки глазного яблока с образованием экссудата в стекловидном теле [1].

При бактериальных эндофтальмитах различают три фазы: инкубации, развития и разрушения. Фаза инкубации не имеет четких клинических признаков и продолжается 16–18 часов, даже в случаях с вирулентными микроорганизмами. Увеличение количества возбудителей до критического уровня приводит к экссудации в водянистую влагу фибрина и клеточной инфильтрации нейтрофильными гранулоцитами [7]. Для наиболее частых возбудителей эндофтальмита — коагулаза-негативных стафилококков (КНС) и S. aureus наибольшая инфильтрация наблюдается только на третий день после инфицирования [6].

Среди всех случаев бактериального эндофтальмита послеоперационный эндофтальмит составляет 56–63 %, травматический — 22–44 % и лишь единичные случаи связаны с прогрессированием и внедрением в полость глаза инфекции роговицы и склеры. Практически любая операция, сопровождающаяся вскрытием полости глаза, может привести к развитию внутриглазной инфекции. Описаны случаи эндофтальмита после экстракции катаракты, витрэктомии, антиглаукоматозной операции, сквозной кератопластики [10], задней капсулотомии, репозиции ИОЛ [4], парацентеза передней камеры [8], случайных перфораций при кератотомии [2] и устранении косоглазия [9].

Бактериальные эндофтальмиты остаются одной из наиболее сложных проблем в офтальмологии, несмотря на наличие широкого спектра антибиотиков и развитие витреоретинальной хирургии.

Существуют модели бактериального эндофтальмита, однако в этих моделях используется только один возбудитель (S. aureus). В последнее время увеличилось количество публикаций, свидетельствующих об изменении микробиологического спектра возбудителей, вызывающих эндофтальмит. В частности, около 30 % случаев требуют проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) диагностики, что обусловлено изменением свойств микроорганизмов, затрудняющим культивирование бактерий стандартными микробиологическими методиками (в связи с изменением свойств микроорганизмов) [3].

**Целью** исследования было разработать в эксперименте на кроликах модифицированную модель бактериального эндофтальмита (Staphylococcus aureus и Escherichia coli).

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Экспериментальное исследование проведено на 20 глазах 10 кроликов породы шиншилла массой 2,5–3,0 кг, самцах.

За основу взята модель, предложенная С. С. Родиным и заключающаяся в интравитреальном введении 10 000 МТ *Staphylococcus aureus* [1]. Суть нашей модификации заключалась в том, что для моделирования эндофтальмита использовались патогенные тест-штаммы *Escherichia coli* (ATCC O55K5) и *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923F-49) в дозировке 150000 МТ.

Все вмешательства и выведение животных из эксперимента выполнены с соблюдением Хельсинкской декларации: «Правил обращения с лабораторными животными», в частности, с выполнением болезненных процедур под наркозом.

Кроликам под местной анестезией оксибупрокаином с помощью инсулинового шприца в стекловидное тело обоих глаз было введено 300 тысяч МТ (микробных тел) в 0,1 мл суточной культуры патогенных тест-штаммов *Escherichia coli* (150 тыс. МТ) (ATCC O55K5) и *Staphylococcus aureus* (150 тыс. МТ) (ATCC 25923F-49). На вторые сутки у кроликов развивался эндофтальмит. Течение процесса контролировали при помощи биомикроскопии, оценки степени воспалительной реакции по балльной системе критериев [5]. Посевы из конъюнктивальной полости, влаги передней камеры и содержимого витреальной полости производились до инфицирования, на третьи сутки после инфицирования и каждые 7 дней в ходе лечения, с цветным фотографированием переднего отрезка глаза. Срок наблюдения 20 дней.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Через сутки после вмешательства у всех кроликов появились блефароспазм, гиперемия и хемоз конъюнктивы, обильное отделяемое из конъюнктивальной полости, выраженный отек эпителия и стромы роговицы, опалесценция влаги передней камеры, отек радужки, желтый рефлекс с глазного дна. На третьи сутки по данным бактериологического исследования отмечался бурный рост *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*, отмечались признаки выраженного воспалительного процесса. До конца наблюдения регресса воспаления не наблюдалось. Из-за помутнения оптических сред офтальмоскопия глазного дна была невозможна (Табл. 1). При посевах отделяемого конъюнктивальной полости, влаги передней камеры и содержимого витреальной полости наблюдался рост колоний *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования была разработана модифицированная модель бактериального эндофтальмита в эксперименте на кроликах. В ходе эксперимента определено количество МТ *S.aureus* и *E. coli*, одновременное введение которых приводит к развитию острого эндофтальмита. Основная проблема создания моделей воспалительных заболеваний глаз — это уточнение количества инфекционных МТ, необходимого для получения описанного результата. Предложенное нами количество МТ *S.aureus* и *E.coli* (тест-штампы) позволяет создать воспроизводимую модель острого бактериального эндофтальмита смешанной этиологии (*Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*).

Таблица 1

Оценка (в баллах) течения моделированного эндофтальмита у кроликов в динамике наблюдения

Дни	Конъюнк- тива (отек, гиперемия, выделения)	Роговица (отек)	Радужка (отек, иригация сосудов, синехии)	Стекловид- ное тело (помутнение, визуализация глазного дна)
1	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
2	2,17±0,41	2,17±0,41	2,0±0,0	2,17±0,75
3	3,0±0,0	3,0±0,0	2,0±0,0	2,83±0,41
4	3,0±0,0	3,0±0,0	2,3±0,52	3,0±0,0
5	3,0±0,0	3,0±0,0	2,3±0,52	3,0±0,0
6	3,0±0,0	3,0±0,0	2,7±0,52	3,0±0,0
7	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
8	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
9	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
10	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
11	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
12	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
13	2,7±0,52	3,0±0,0	3,0±0,0	3,0±0,0
14	2,7±0,52	3,0±0,0	2,83±0,41	3,0±0,0
15	2,3±0,52	2,5±0,55	2,83±0,41	3,0±0,0
16	2,3±0,52	2,3±0,52	2,83±0,41	3,0±0,0
17	2,17±0,41	2,3±0,52	2,83±0,41	3,0±0,0
18	2,17±0,41	2,17±0,41	2,83±0,41	3,0±0,0
19	2,0±0,6	2,17±0,41	2,5±0,84	3,0±0,0
20	2,0±0,6	2,0±0,6	2,5±0,84	3,0±0,0

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Лорай И. М.** Экзогенный бактериальный эндофтальмит / И. М. Лорай, С. С. Родин // Одесса. — Черноморье. — 1996. — С.152.
2. **Basuk W. L.** Complication of hexagonal keratotomy / W. L. Basuk, M. Zisman, G. O. Waring III et al // Am. J. Ophthalmol. — 1994. — Vol. 117(1). — P.37–49.
3. **Chiquet Christophe.** Eubacterial PCR for Bacterial Detection and Identification in 100 Acute Postcataract Surgery Endophthalmitis / Christophe Chiquet, Pierre-Loic Cornut, Yvonne Benito et al // Invest Ophthalmol Vis Sci. — 2008. — Vol. 49. — Issue 5. — P.1971–1978.
4. **Driebe W. T. Jr.** Pseudophakic endophthalmitis: diagnosis and management / W. T. Driebe Jr., S. Mandelbaum, R. K. Forster et al // Ophthalmology. — 1986. — Vol. 93. — P.442–448.
5. **Ermis SS.** Treatment of *Staphylococcus epidermidis* endophthalmitis with intravitreal moxifloxacin in a rabbit model / S. S. Ermis, Z. Cetinkaya, H. Kiyici,
6. **F. Ozturk** // Tohoku J Exp Med. — 2005 Mar. — Vol. 205(3). — P.223–9.
7. **Joondeth B. C.** Purulent anterior segment endophthalmitis following paracentesis / B. C. Joondeth, H. C. Joondeth // Ophth. Surg. — 1986. — Vol. 17. — P.91–93.
8. **Peyman G.** Endophthalmitis — diagnosis and management / G. Peyman, P. Lee, D. V. Seal // Taylor & Francis. — London. — 2004. — P.1–270.
9. **Pleyer U.** Immune response to *Staphylococcus epidermidis* endophthalmitis in a rabbit model / U. Pleyer, B. J. Mondino, S. A. Adamu et al // Invest Ophthalmol VisSci. — 1992. — Vol. 33. — P.2650–2663.

10. **Salamon S. M.** Endophthalmitis after strabismus surgery / S. M. Salamon, T. R. Frieberg, M. N. Luxenberg // *Am. J. Ophthalmol.* — 1982. — Vol. 93(1). — P.39–41.

11. **Schein O. D.** Panophthalmitis after penetrating keratoplasty / O. D. Schein, J. W. Miller, M. D. Wagener // *Arch. Ophthalmol.* — 1989. — Vol. 107(1). — P. 21.

*Поступила 22.06.2011.*

*Рецензент ст. н. с., к. м. н. С. И. Полякова*

## EXPERIMENTAL MODEL OF BACTERIAL ENDOPHTHALMITIS

A. V. Zborovskaya, T. B. Kustrin, I. O. Nasinnyk

Odessa, Ukraine

The study was developed bacterial endophthalmitis modified model in experiments on rabbits.



## Обзор литературы

УДК 615.36 (048.8)

### ПРЕПАРАТЫ ТКАНЕВОЙ ТЕРАПИИ. ЧАСТЬ 2. НАИБОЛЕЕ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

**Н. В. Пасечникова**, проф., **Э. В. Мальцев**, проф.,

**Е. П. Сотникова**, проф, **О. А. Мороз**, канд. мед. наук

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины».

Как и было оговорено в предыдущей части работы, в настоящем сообщении обсуждаются далеко не все из предложенных тканевых препаратов, а лишь только те из них, которые прошли проверку временем или же разработаны относительно недавно.

**Алоэ.** Конечно, не все из перечисленных средств одинаково широко применялись или применяются. Но несомненно, что одним из лидеров является экстракт алоэ, причем это касается как его применения в офтальмологии, так и в медицине в целом. Как следует из работ Л. Е. Черикчи, 1956 и инструктивно–методических материалов «Электрофорез лекарственных веществ при глазных заболеваниях», 1961, электрофорез экстракта алоэ лучше проводить с катода по 20–25 процедур на курс и его с успехом применяют при лечении герпетического, розацеа, паренхиматозного кератита, исходов туберкулезного и скрофулезного кератитов, с рассасывающей целью при помутнениях роговицы и как метод, стимулирующий зрительные функции — при миопическом хориоретините, пигментной дегенерации сетчатки, атрофии зрительного нерва. В основе механизма действия экстракта алоэ при таких заболеваниях глубоких отделов глаза лежит оживление функциональных свойств сохранившихся нервных элементов сетчатки и зрительного нерва. Широкое применение находит электрофорез экстракта алоэ при лечении

послеоперационных и посттравматических осложнений (иридоциклит с кровоизлиянием в стекловидное тело, переднюю камеру, травматическая катаракта и пр.). При этом наблюдается прекращение воспалительных явлений, рассасывание крови, хрусталиковых масс. При нейрогенных кератитах уже после первых процедур у больных прекращаются либо значительно уменьшаются боли в глазу, сокращается продолжительность воспалительного периода, ускоряется рассасывание инфильтратов в роговице и эпителизация эрозий. У многих больных после курса электрофореза с экстрактом алоэ рассасывались помутнения роговицы давностью в 10–20 лет. Показан электрофорез алоэ и при кровоизлияниях в переднюю камеру, помутнениях после травмы и увета. Л. С. Терентьева (1956) получила положительные результаты от применения подкожных инъекций экстракта алоэ ежедневно, 30–45 процедур на курс при лечении симпатической офтальмии, а А. А. Ватченко и др. (1983) — от инстилляций экстракта алоэ и его электрофореза при весенне-летнем катаракте.

Несколько позднее этот перечень был дополнен такими показаниями к электрофорезу алоэ (Черикчи Л. Е., 1966, 1971) как возможность рассасывания хрусталиковых масс, в том числе вязких, остаю-

© Н. В. Пасечникова, Э. В. Мальцев,  
Е. П. Сотникова, О. А. Мороз, 2011