

7. *Fesus L. P., Davis J. A., Piacentini M.* Apoptosis; Molecular mechanisms in programmed cell death // *Europ. J. Cell Biol.* 1991. Vol. 747. P. 195–204.
8. *LeBrun D. P., Warnke R. A., Cleary M. L.* Expression of Bcl-2 in fetal tissues suggests a role in morphogenesis // *Am OJ Pathol.* 1993. Vol. 142. № 3. P. 743–753.
9. *Zhomykina O. I., Pritulo O. A., Shapovalova Ye. Yu.* Proliferation, apoptosis and its negative regulator Bcl-2 at different stages of psoriasis // *Tavrisheskiy Mediko-Biological Vestnik.* 2007. Vol. 10. № 10. P. 103–105.

Шевлюк Н. Н., Радченко А. В., Кирилличев А. И.

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЕРЕДНЕГО ЭПИТЕЛИЯ РОГОВИЦЫ КРОЛИКА В УСЛОВИЯХ ЧАСТИЧНОГО И ПОЛНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИМБА РОГОВИЦЫ

*Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии
(заведующий – заслуженный деятель науки РФ проф. А. А. Стадников)
Оренбургской государственной медицинской академии, Оренбург;
Кафедра глазных болезней (заведующий – д. м. н. А. Е. Апрелев)
Оренбургской государственной медицинской академии,
Оренбург, e-mail: k_histology@orgma.ru*

В последние десятилетия было выяснено, что источником восстановления переднего эпителия роговицы (как в случае физиологической, так и репаративной регенерации) являются камбиальные (стволовые) элементы, которые локализованы в эпителии в области лимба роговицы [1, 2, 4]. Имеются и работы, исследующие репаративные процессы в роговице с учётом роли и значимости клеток эпителия лимба в этих процессах [1, 3, 5]. Тем не менее многие аспекты морфофункциональной характеристики эпителия лимба роговицы, прежде всего, вопросы, касающиеся роли и значимости лимба в обеспечении регенераторных потенции переднего эпителия роговицы, нуждаются в уточнении и дополнении.

Целью исследования явилось выяснение особенностей регенерации переднего эпителия роговицы в условиях частичного и полного повреждения лимба роговицы.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили 40 половозрелых кроликов породы «Шиншилла» массой 2,5–3,0 кг (32 экспериментальных и 8 контрольных). Экспериментальные животные были разделены на 4 группы по 28 животных в каждой группе. Повреждение области лимба осуществляли под местной анестезией воздействием на область лимба диатермокоагулятором (аппарат электрохирургический высокочастотный ЭХВЧ – 80–82). У животных 1-й группы повреждали 1/4 лимба, у животных 2-й группы – 1/2, у животных 3-й группы – 3/4. Животным 4-й группы проводили полное разрушение лимбальной области. Экспериментальные животные содержались в стандартных условиях вивария. При выполнении экспериментального исследования соблюдали все правила, регламентирующие работу с экспериментальными животными.

На модели экспериментального термического повреждения лимбальной области роговицы определяли структурно-функциональные особенности репаративной регенерации переднего эпителия роговицы.

Материал для гистологических исследований брали через 3, 7, 15 и 30 суток от начала эксперимента. Экспериментальный и контрольный материал (роговицы) был подвергнут однотипной гистологической обработке. Материал фиксировали в 10 % водном растворе нейтрального формалина, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации, заливали в целлоидин-парафин и готовили серийные срезы толщиной 5–7 мкм. При обработке гистологических срезов использовали обзорные гистологические (гематоксилин Майера и эозин), гистохимические (перйодат-Шифф реакция по Мак-Манусу с контролем амилазой), иммуноцитохимические (определение экспрессии антиапоптотического белка bcl-2) и морфометрические методы. Полученные цифровые показатели были подвергнуты статистическому анализу.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования показали, что характер репаративных процессов в переднем эпителии роговицы существенным образом различался в зависимости от степени повреждения лимба роговицы.

В первые дни после повреждения лимба в области, прилегающей к зоне повреждения, наблюдались явления отёка и очаговой десквамация переднего эпителия роговицы. На этом фоне отмечалась активизация пролиферативной активности клеток эпителия лимба роговицы, направленная на репарацию повреждений эпителия роговицы. В результате этого происходило нарастание эпителиального пласта на зону деструкции.

При повреждении 1/4 лимба роговицы пролиферативная активность камбиальных элементов лимба роговицы обеспечивала полную органотипическую регенерацию эпителиального покрова органа в сроки от 3 до 7 суток. В дальнейшем отмечалось нарастание толщины эпителия роговицы в области её повреждения в течение 3–4 недель. Так, на стадии 1 месяц после повреждения лимба толщина эпителия роговицы в области прилегающей к лимбу колебалась в пределах 25–32 мкм, а в центральной части роговицы – 18–24 мкм.

При повреждении половины лимба наблюдались процессы, аналогичные таковым в предыдущей группе экспериментальных животных. Однако восстановление переднего эпителия роговицы в участках его десквамации наблюдалось в течение более длительного времени (7–14 суток). При этом также наблюдалась полная органотипическая регенерация эпителиального покрова органа. Однако полное восстановление толщины эпителиального пласта происходило более медленно.

При повреждении 3/4 лимба регенерация эпителия роговицы осуществлялась как за счёт нарастания эпителия лимбальной области, так и за счёт эпителия конъюнктивы.

В случае полного повреждения лимба восстановление переднего эпителия роговицы осуществлялось за счёт пролиферации клеточных элементов эпителия конъюнктивы. На фоне нарастания конъюнктивального эпителия наблюдалось прорастание кровеносных капилляров в собственное вещество роговицы по направлению к центру органа.

Иммуноцитохимический анализ экспрессии антиапоптотического белка bcl-2 не обнаружил существенных различий в эпителии роговицы животных различных экспериментальных групп.

Полученные результаты подтверждают сформировавшуюся в последние годы концепцию о роли лимба роговицы как единственного источника восстановления переднего эпителия роговицы при его физиологической либо репаративной регенерации [1, 2, 4].

Подобная локализация камбиальных клеток в роговице, вероятно, связана с необходимостью поддерживать её прозрачность. Локализация камбиальных клеток в бессосудистых структурах нарушала бы процессы пролиферации, поскольку процессы размножения клеток нуждаются в оптимальном трофическом обеспечении, создаваемом, прежде всего, хорошим развитием сосудов микроциркуляторного русла в органе. А наличие кровеносных сосудов под передним эпителием роговицы, в собственном веществе роговицы, в значительной степени ухудшило бы её прозрачность.

Следует отметить, что локализация камбиальных элементов не во всём эпителиальном пласте, а только в отдельных его участках не является уникальным явлением. Она наблюдается и в других структурах организма животных и человека, например, в желудке (шеечные клетки желёз желудка), тонком и толстом кишечнике (камбиальные клетки эпителия крипт).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гололобов В. Г., Гайворонский И. В., Деев Р. В., Рудько А. С., Эллиниди В. Н., Анисеева Н. В., Сухинин М. В. Репаративная регенерация многослойного эпителия роговицы: биотехнологический потенциал // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. 2008. Т. III. № 4. С. 55–59.
2. Николаева Л. Р., Ченцова Е. В. Лимбальная клеточная недостаточность // Вестник офтальмологии. 2006. № 3. С. 43–47.
3. Радченко А. В., Шевлюк Н. Н., Кирилличев А. И. Морфофункциональная характеристика репаративных гистогенезов тканей роговицы кролика после термического повреждения лимбальной области // Морфология. 2013. Т. 144. № 5. С. 108–109.
4. Сухинин М. В. Морфологическая характеристика переднего эпителия роговицы и сосудистого русла конъюнктивы глазного яблока в норме и при механическом повреждении перелимбальной зоны (экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2011.
5. Черныш В. Ф. Ожоги глаз – состояние проблемы и новые подходы. СПб.: ВМедА, 2008.