

## Морфологическая характеристика роговицы после применения криоконсервированных мезенхимальных стромальных клеток

Ю.А. ДЕМИН<sup>1</sup>, А.В. ПИВНЕНКО<sup>1</sup>, Н.Г. МАЛОВА<sup>2</sup>, М.Ю. ДЕМИНА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Харьковская медицинская академия последипломного образования

<sup>2</sup>Институт проблем эндокринной патологии им. В.Я.Данилевского АМН Украины

## Morphological Characteristics of Cornea after Administration of Mesenchymal Stromal Cells

YU.A. DEMIN<sup>1</sup>, A.V. PIVNENKO<sup>1</sup>, N.G. MALOVA<sup>2</sup>, M.YU. DEMINA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkov, Ukraine

<sup>2</sup>V.Ya. Danilevsky Institute for Endocrine Pathology Problems of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

В последнее время активно проводятся исследования по применению криоконсервированных биологических препаратов в офтальмологии, эффективность которых подтверждается результатами фундаментальных экспериментальных и клинических исследований.

Цель исследования – экспериментально обосновать возможность применения криоконсервированных мезенхимальных стромальных клеток (кМСК) в терапии травматического повреждения роговой оболочки. Провести сравнительный анализ морфологических изменений в роговице после введения кМСК методами гидрирования и клеточного биологического покрытия (КБП) на основе мягкой контактной линзы. Экспериментальным животным наносили травматическое повреждение роговой оболочки по стандартной методике «роговичный тест». Животные были разделены на 3 группы: 1 – контрольная, 2 – введение кМСК методом гидрирования, 3 – применение КБП.

Изучены гистологические препараты роговицы. Гистологические срезы толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Анализировали по 5–6 срезов каждого глазного яблока при  $\times 200$ –400. На гистологических препаратах непосредственно после нанесения травматического повреждения определяются участки механического разрушения эпителиального слоя с проникновением в собственный слой роговицы. Микроструктуры стромы имеют низкую плотность, волокна неправильно ориентированы, определяются выраженная отечность и инфильтрация. В группе 1 на 14-е сутки после нанесения травмы все участки толщины роговицы практически возвращаются к исходному состоянию (норме). Однако при этом эпителиальный слой в некоторых участках остается неравномерным, определяются дистрофически измененные клетки в его слоях. Гистологическая картина свидетельствует о формировании рубцовых изменений в роговой оболочке, т. е. преобладании процессов заместительной регенерации. На 14-е сутки в опытных группах отмечали активное размножение клеток эпителиального слоя, инфильтрацию и отек стромы.

Таким образом, применение метода КБП на 14-е сутки после нанесения травмы приводит к нормализации структуры роговицы. В те же сроки после использования метода гидрирования в роговой оболочке отмечается разная толщина эпителиального слоя, клеточные слои слабо соединены между собой, в отдельных участках определяется десквамация эпителия. Полученные результаты свидетельствуют о том, что, при экспериментальной травме роговицы КБП является более эффективным методом введения кМСК, обеспечивает равномерное восстановление поврежденной ткани.

Recently the studies on the application of cryopreserved biological preparations in ophthalmology have been actively performed. Their efficiency is confirmed by fundamental experimental and clinical investigations.

The research aim was to experimentally prove the possibility of using the cryopreserved mesenchymal stromal cells (cMSCs) in the treatment of traumatic injury of cornea. To comparatively analyze morphological changes in cornea after introduction of cMSCs by hydrogenation and cell biological coating (CBC) on the base of soft contact lens. Experimental animals were subjected to trauma of cornea by the standard method of corneal reflex test. The animals were divided into 3 groups: group 1 was the control, animals of group 2 were introduced with cMSCs by hydrogenation, in group 3 we used CBC.

Histological preparations of cornea have been studied. Histological sections of 5 mm were stained with hematoxylin and eosin. By 5–6 slices of each eyeball were analyzed at  $\times 200$ –400. The regions with mechanical destruction of epithelial layer with penetration into its own layer of cornea are determined in histological preparations immediately after trauma. The microstructures of stroma are of low density, the fibres are not properly orientated, pronounced edema and infiltration are determined. In group 1 to the 14<sup>th</sup> day after trauma all the regions of corneal thickness almost return to their initial state (norm). However epithelial layer in some regions remains uneven, dystrophically changed cells in its layers are observed. Histology indicates the formation of cicatricial changes in cornea, *i.e.* prevalence of substitutive regeneration. To the 14<sup>th</sup> day active cell proliferation of epithelial layer, infiltration and stromal oedema were reported in the experimental groups.

Thus, the application of CBC to the 14<sup>th</sup> day after trauma leads to the normalization of cornea structure. In the same time period after using hydrogenation in the cornea there is noted different thickness of epithelial layer, the cell layers are weakly connected, epithelial desquamation is observed in some regions. The obtained results testify to the fact that during experimental corneal trauma CBC is more efficient method for cMSCs introduction, it provides homogeneous regeneration of a damaged tissue.