

Компенсация лимбальной недостаточности роговицы ядросодержащими клетками кордовой крови

Е.Н. Свидко^{1,3}, Ю.А. Демин²

¹Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

²Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков

³ТОВ «ММЦ Офтальмика»

Compensation of Corneal Limbal Deficiency with Cord Blood Nucleated Cells

E.N. Svidko^{1,3}, Yu.A. Demin²

¹Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

²Kharkov Medical Academy of Post-Diploma Education, Kharkov

³International Medical Center Oftalmika Ltd.

Потеря зрения по причине поражения роговицы существенно отражается на качестве жизни человека, что является экономической и социальной проблемой. При воздействии повреждающего фактора уменьшается количество лимбальных стволовых клеток и ухудшается состояние их микроокружения из-за недостатка специфических ростовых факторов.

Цель исследования – экспериментально обосновать возможность применения криоконсервированных ядродержащих клеток кордовой крови человека (кЯКККЧ) для коррекции роговицы в экспериментальной модели лимбальной недостаточности роговицы (ЛНР).

Работа была выполнена на кроликах-самцах породы «Шиншилла» массой 2,0–2,5 кг ($n = 38$; 76 пар глаз) в возрасте 6 месяцев. Криоконсервировали ЯКККЧ по двухэтапной программе на программном замораживателе производства СКТБ с ОП ИПКиК Украины.

Животные были разделены на 5 групп: 1 – с индукцией ЛНР и введением кЯКККЧ; 2 – индукцией ЛНР; 3 – индукцией ЛНР и введением разрушенных клеток кЯКККЧ; 4 – индукцией ЛНР и введением физиологического раствора; 5 – глаза здорового кроля (контроль).

Для обоснования применения кЯКККЧ при лечении ЛНР была выбрана экспериментальная модель Милюдина в нашей модификации. Определение ИФН проводили методом ИФА.

Содержание ИФН- γ в слезной жидкости у здоровых животных было выше, чем содержание ИФН- α . У кролей 2-й группы уровень ИФН- α в крови был в 2,3 раза, а в слезной жидкости в 2 раза ниже по сравнению с контролем. На фоне проводимой терапии у кролей группы 1 к 7-м суткам показатели ИФН- α как в крови, так и в слезной жидкости повышались, а к 14-м суткам достигали уровня контрольных значений. Такого эффекта не наблюдали у животных групп 3 и 4.

На основании полученных данных было показано, что введение кЯКККЧ нормализовало уровень цитокинов как в сыворотке крови, так и в слезной жидкости у животных с индукцией ЛНР. Показатели содержания цитокинов коррелировали с воспалительной реакцией роговицы. Гистологические исследования показали, что применение кЯКККЧ восстанавливало структуру роговицы, а клинические данные подтвердили, что данная терапия способствовала восстановлению зрительных функций.

Полученные результаты экспериментального исследования позволяют рекомендовать кЯКККЧ для лечения ЛНР в клинике.

Loss of vision due to corneal lesions significantly affects the quality of human life and it is an economic and social problem. Under the influence of the damaging factor the amount of limbal stem cells decreases and the state of their microenvironment aggravates because of the lack of specific growth factors.

The research aim was to prove experimentally the possibility of using the cryopreserved cord blood nucleated cells (cCBNCs) for the correction of the cornea in an experimental model of corneal limbal deficiency (CLD).

The work was performed in 6 months aged male Chinchilla rabbits weighing of 2.0–2.5 kg ($n = 38$; 76 pairs of eyes). cCBNCs were cryopreserved by a two-stage protocol with UOP-6 programmable freezer (Special Design and Technical Bureau of the IPC&C).

The animals were divided into 5 groups: 1 – induced CLD and cCBNCs introduction; 2 – induced CLD; 3 – induced CLD and introduction of the destroyed cCBNCs; 4 – induced CLD and administration of a physiological saline; 5 – eyes of healthy rabbit (control).

To substantiate the use of cCBNCs in CLD treatment we used Milyudin's experimental model in our modification. IFN was examined by ELISA.

The content of IFN- γ in tear fluid from healthy animals was higher than that of IFN- α . In rabbits of the second group the IFN- α level in blood was 2.3 times, and in tear fluid 2 times lower if compared with the control. In the course of performed therapy the content of IFN- α in rabbits of group 1 rised to the day 7, and to the day 14 they reached the control values. Such an effect was not observed in the animals of group 3 and 4.

Basing on the findings it has been demonstrated that introduction of cCBNCs normalized the cytokine level both in blood serum and tear fluid in the animals with induced CLD. Cytokine content indices correlated with inflammatory reaction of cornea. The histological study showed that application of cCBNCs recovered the corneal structure and clinical data confirmed that this therapy contributed to visual function restoration.

The experimental findings allow us to recommend the using of cCBNCs in treatment of CLD.

