

# Влияние низкомолекулярной фракции (до 5 кДа) кордовой крови на морфологические изменения в хряще коленного сустава при механической травме

Е.Г. ИВАНОВ, А.К. ГУЛЕВСКИЙ

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

## Effect of Low Molecular Fraction (Below 5 kDa) of Cord Blood on Morphological Changes in Knee Articular Cartilage at Mechanical Trauma

Ye.G. IVANOV, A.K. GULEVSKY

*Institute for Problems of Cryobiology & Cryomedicine of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov*

Ранее по данным биохимических исследований выявлен положительный эффект от введения низкомолекулярной фракции (до 5 кДа) кордовой крови коров (ФКК) на течение репаративных процессов в суставном хряще. Известно, что успешная регенерация хряща после механической травмы зависит не только от накопления в нем необходимых биохимических компонентов, но и от того, образуют ли эти компоненты нормальную структуру хряща. Неясно, способна ли ФКК восстановить первоначальную архитектуру суставного хряща в ходе его регенерации после механической травмы.

Цель работы – изучение влияния ФКК на морфологические изменения в травмированном хряще.

Выделение ФКК осуществляли методом ультрафильтрации. Для гистологического исследования выделяли фрагменты бедренной кости с зоной хрящевого повреждения и заключали в целлоидин. Гистологические срезы изготавливали на санном микротоме Reichert, окрашивали гематоксилином и эозином по методу Ван Гизона. Гистологический анализ проводили с помощью светового микроскопа Primo Star (Carl Zeiss), цифровой фотокамеры Canon Power Shot A610 и компьютерной программы AxioVision (Carl Zeiss).

Проведенное исследование выявило на 28-е сутки наблюдения однонаправленность репаративного процесса в хряще животных, получавших ФКК и у животных, которых не лечили. У животных, получавших ФКК, отмечен высокий уровень репаративного остеогенеза и формирования в зоне дефекта суставного хряща хондroidной ткани и волокнистого хряща. Имело место восстановление конгруэнтности хрящевой ткани с частичным восстановлением его архитектуры. В то же время у животных, не получавших лечения, поверхность регенерата хряща неравномерна, а конгруэнтность суставных поверхностей нарушена и, даже на расстоянии от дефекта, отмечалось истончение хрящевого покрытия. Визуально площадь новообразованной ткани в области регенерата у этих животных была значительно меньше, чем у получавших ФКК. При гистохимическом исследовании макромолекулярной организации суставного хряща животных, получавших ФКК, при постановке реакции на наличие и упорядоченность глюкозаминогликанов (ГАГ) отмечается неравномерное, но интенсивное метакроматическое окрашивание всего суставного хряща, что свидетельствует о наличии ГАГ и нарушении их топографии. У животных, не получавших лечения, в сохранившемся суставном хряще метакроматическое окрашивание не определено, что свидетельствует об отсутствии ГАГ.

Таким образом, гистологическим исследованием установлено, что ФКК оказывает существенное положительное влияние на репаративные процессы в механически травмированном хряще.

Previously we have revealed by means of biochemical studies a positive effect of the introduction of low molecular fraction (below 5 kDa) of bovine cord blood (CBF) on the proceeding of reparative processes in articular cartilage. It is known that successful regeneration of cartilage after mechanical trauma depends not only on accumulation of biochemical components in cartilage being essential for regeneration, but also on the fact whether these components form normal cartilage structure.

The research aim of this work was to investigate the effect of CBF on morphological changes in a traumatized cartilage.

CBF was derived by ultra-filtration. For histological study there were isolated the fragments of femoral bone with the zone of cartilage damage and embedded into celloidin. Histological sections were made with Reichert sledge microtome and stained with haematoxylin and eosin according to Van Gieson. Histological analysis was done by means of Primo Star light microscope (Carl Zeiss, Germany), Canon Power Shot A610 digital camera and Axio Vision (Carl Zeiss, Germany) software.

The performed study revealed to the 28<sup>th</sup> observation day the mono-direction of reparative process in cartilage of the animals received CBF and non-treated ones. In the animals received CBF there was found a high level of reparative osteogenesis and formation of chondroid tissue and fibrous cartilage in the defect zone of articular cartilage. Recovery of cartilage tissue congruence took place, however a complete renewal of cartilage architecture was not observed. At the same time in non-treated animals the surface of cartilage regenerate was non-uniform, and the congruence of articular surfaces was impaired and even at the distance from the defect there was thinning of cartilage coat. Visually the area of newly formed tissue in the regenerate area in these animals was significantly smaller if compared with those received the CBF. Histochemical investigation of macromolecular organization of articular cartilage of the animals received CBF when testing the reaction for the presence and ordering of glucosamine glycans (GAG) showed non-uniform, but intensive metachromatic staining of the whole articular cartilage area, confirming the presence of GAG and the impairment of their topography. In non-treated animals in the preserved articular cartilage metachromatic staining was not found, that testified to the absence of glucosamine glycans.

Thus, the histological investigation showed that CBF renders significant positive effect on reparative processes in mechanically traumatized cartilage.