

Репаративная регенерация хрящевой ткани после криовоздействия, сочетанного с механической травмой под влиянием низкомолекулярной фракции (до 5 кДа) кордовой крови

Е.Г. ИВАНОВ, А.К. ГУЛЕВСКИЙ

Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков

Reparative Regeneration of Cartilage Tissue after Cryoeffect Combined with Mechanical Trauma under Influence of Low Molecular Cord Blood Fraction (Below 5 kDa)

YE.G. IVANOV, A.K. GULEVSKY

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

В настоящее время для стимуляции репаративной регенерации хряща в случае его механического повреждения используется криовоздействие. Возможно, что криовоздействие, сочетанное с применением биологически активных веществ, направленных на регенерацию хрящевой ткани, может привести к новому биогенному эффекту. В этом аспекте интересно изучение активности низкомолекулярной (до 5 кДа) фракции, выделенной из криогемолизата кордовой крови коров (ФКК).

Цель работы – исследование криовоздействия при сочетанном использовании низкомолекулярной фракции (до 5 кДа) кордовой крови коров на синтез полисахаридных компонентов матрикса и белков соединительной ткани хряща, на двигательную активность экспериментальных животных и динамику восстановления морфологической целостности хряща после механической травмы.

Фракцию с компонентами молекулярной массы до 5 кДа из кордовой крови крупного рогатого скота выделяли методом ультрафильтрации. Механическое повреждение хряща осуществляли наконечником бормашины, криовоздействие – металлической иглой, предварительно охлажденной в жидком азоте.

Результаты рентгенологического исследования хряща позволили установить, что ФКК существенно стимулирует регенерацию хряща после механической травмы по сравнению с контролем, но даже на 28-е сутки дефект хряща сохраняется. Следует отметить, что инъекции ФКК стимулируют нормализацию двигательной активности значительно быстрее по сравнению с группой животных, не получавших лечения.

При сравнении динамики накопления в регенерате хряща гликозаминогликановых компонентов – гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов и гепарина установлено, что под влиянием ФКК происходит существенная стимуляция синтеза этих компонентов хряща уже на 14-е сутки.

Положительная динамика накопления белковых компонентов хряща (оксипролина и тирозина) в группе опытных животных по сравнению с группой животных, не получавших лечения, наблюдается весь период исследования.

Установлено, что криовоздействие на хрящ, сочетанное с применением ФКК, существенно стимулирует накопление основных компонентов матрикса и белковых компонентов, тем самым поддерживая более высокий потенциал его регенерации. В ходе исследования нормализуется двигательная активность экспериментальных животных и стабилизируется структурная целостность хряща.

Nowadays cryoeffect is used for stimulation of reparative cartilage regeneration in case of its mechanical damage. Probably that cryoeffect combined with the using of biologically active substances directed to cartilage tissue regeneration may result in a new biogenic effect. In this aspect the study of activity of low molecular (below 5 kDa) fraction isolated from cryohemolysate of cattle cord blood (CBF) is of interest.

The research aim was the investigation of the cryoeffect with combined application of low molecular fraction (below 5 kDa) of cattle cord blood on the synthesis of polysaccharide components of matrix and proteins of cartilage connective tissue, and on motion activity of experimental animals and recovery dynamics of cartilage morphological integrity after mechanical trauma.

The fraction with the components of molecular mass beyond 5 kDa from cattle cord blood was isolated by means of ultrafiltration. Cartilage was mechanically damaged with dental drill tip. Cryoeffect was performed with metal needle preliminarily cooled in liquid nitrogen.

The results of X-ray study enabled to establish that CBF stimulated the regeneration of cartilage after mechanical trauma if compared with the control, but even to the 28th day the cartilage defect was kept. It should be noted that CBF injections stimulate the normalization of motion activity much more rapid if compared with the group of animals with no treatment.

When comparing in cartilage regenerate the dynamics of accumulation of glycosaminoglycan components: hyaluronic acid, chondroitin sulfates and heparin, it is established that under CBF effect there is significant stimulation of the synthesis of these cartilage components even to the 14 day.

Positive dynamics of accumulation of cartilage protein components (oxyproline and thyrosine) in the group of experimental animals if compared with the group of animals with no treatment is observed during the whole study period.

It has been established that cryoeffect combined with the CBF using on cartilage significantly stimulates the accumulation of main components of the matrix and protein components thereby supporting higher potential of its regeneration. During the study the motion activity of experimental animals is normalized and cartilage structural integrity is significantly stabilized.