

Способ низкотемпературного моделирования деструктивно-дистрофического процесса в коленном суставе

Б.П. ВВЕДЕНСКИЙ¹, Г.А. КОВАЛЕВ¹, Н.В. ДЕДУХ², С.Е. ГАЛЬЧЕНКО¹, О.П. СЫНЧИКОВА¹, Б.П. САНДОМИРСКИЙ¹

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

²ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины», г. Харьков

Modeling of Destructive and Dystrophic Process in Knee Joint Using Low Temperatures

B.P. VVEDENSKIY¹, G.A. KOVALEV¹, N.V. DEDUKH², S.YE. GALCHENKO¹, O.P. SYNCHIKOVA¹, B.P. SANDOMIRSKY¹

¹Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine

of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine

²Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology of the Academy of Medical Sciences, Kharkov, Ukraine

Остеоартроз и артрит коленного сустава – часто встречающиеся заболевания, в основе которых лежат деструктивно-дистрофические (ДД) изменения с медленно прогрессирующим разрушением хрящевой ткани и нарушением функции сустава. Они являются причиной нетрудоспособности [Зазірний І.М. та ін., 2010]. Ввиду частой распространенности ДД изменений суставов сформирован социальный заказ на проведение исследований по разработке и усовершенствованию методов лечения, что в свою очередь требует проведения экспериментов *in vivo*.

Цель исследования – разработать простой в исполнении, малотравматичный и недорогой способ моделирования деструктивно-дистрофического процесса в коленном суставе.

Работу выполняли на 6-месячных крысах в соответствии с этическими принципами экспериментов на животных (Страсбург, 1986). Моделирование осуществляли путем внутрисуставной инъекции хладагентов – водных растворов этанола (96, 70, 48, 35%), охлажденных в парах жидкого азота. Животных разделили на 5 групп по 10 особей в каждой: 1 – контрольная (интактные), 2–5 – экспериментальные (введение в сустав хладагента – 96, 70, 48 и 35% растворов этанола, охлажденных в парах жидкого азота). Из эксперимента животных выводили на 7-е сутки. Оценивали морфологические изменения в коленном суставе.

Предлагаемый способ позволяет регулировать температуру охлаждения тканей коленного сустава путем подбора хладагента с заданными свойствами. Патоморфологические проявления криоповреждений имеют однотипный характер и хорошую воспроизводимость. Внутрисуставное возникновение фронта образования льда при введении хладагента непосредственно в полость сустава приводит к движению фронта охлаждения из глубины к поверхности, процесс оттаивания элементов сустава проходит в обратной последовательности, что позволяет нивелировать потери хладопродуктивности. Таким образом, достигается максимально возможное для данного температурного диапазона повреждение элементов, образующих суставную полость.

Полученные в работе данные могут быть использованы при планировании и оценке результатов экспериментальных исследований, направленных на изучение влияния различных лечебных воздействий *in vivo*.

Osteoarthritis and arthritis of knee joint are widely spread diseases in the base of those are destructive and dystrophic (DD) changes with slowly progressing destruction of cartilaginous tissue and impairment of joint function. They are the cause of disabilities [Zazirnyy I.M. *et al.*, 2010]. Due to the frequent occurrence of joint DD changes there was specified a social mandate for performing studies on designing and improvement of treating methods that in its turn requires the performance of the experiments *in vivo*.

The research aim was to design a simple, slightly invasive and inexpensive way of modelling destructive and dystrophic process in a knee joint.

The work was performed in 6 month-old rats in accordance with ethical principles of the experiments in animals (Strasbourg, 1986). Simulation was done by means of intra-joint injection of coolants, aqueous solutions of ethanol (96, 70, 48, and 35%), cooled in liquid nitrogen vapours. Animals were divided into 3 groups by 10 individuals in each: 1 – control (intact), 2–5 – experimental (introduction of coolant into a joint – 96, 70, 48 or 35% ethanol solutions, cooled in liquid nitrogen vapours). The animals were withdrawn from the experiment to the 7th day. Morphological changes in knee joint were examined.

The proposed way allows the regulation of cooling temperature for tissues of knee joint by selecting the coolant with the set properties. Pathomorphological manifestations of cryolesion are of similar character and well reproduced. Intra-joint appearance of ice formation front when administering the coolant directly in the cavity of joint leads to the moving of cooling front from the depth to a surface, the process of thawing of joint elements occurs in an inverted sequence, enabling the elimination of the losses of cooling productivity. Thus the maximum possible for this temperature range injury of the elements forming the joint cavity is achieved.

The findings can be used when planning and estimating the results of experimental researches, directed to investigation of the impact of different therapeutic effects *in vivo*.