

Nasibullin B. A., Platonova E. I. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ СКВАЖИНЫ № 1656 г. СТАРОБЕЛЬСЬК НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ХРЯЩЕЙ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ = EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION INFLUENCE OF MINERAL WATER WELL NUMBER 1656 STAROBILSK ON STRUCTURALLY FUNCTIONAL DISORDERS OF CARTILAGE IN INFLAMMATORY-DYSTROPHIC LESIONS. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(9):674-681. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.159063>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3891>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial

use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.09.2016. Revised 24.09.2016. Accepted: 24.09.2016.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ СКВАЖИНЫ № 1656 г. СТАРОБЕЛЬСЬК НА СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ХРЯЩЕЙ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНО- ДИСТРОФИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ

Б. А. Насибуллин, Е. И. Платонова

**ГУ «Украинский НИИ медицинской реабилитации и курортологии
МЗ Украины»**

Авторы, при проведении экспериментальных исследований на 80 белых крысах-самцах, выявили, что развитие экспериментального дексаметазонового артрита сопровождается воспалительными и дистрофически-дегенеративными изменениями в хряще и окружающих тканях поврежденного сустава. Проведение цикла аппликаций МВ СКВ. № 1656 г. Старобельск на поврежденный сустав снижает интенсивность воспалительных и дегенеративных изменений в хряще, а через 15 дней опыта (6 аппликаций) обеспечивает восстановление структурно-функциональной организации хряща. Авторы полагают возможным использовать данную МВ при аналогичной патологии в других хрящах.

Ключевые слова: хрящ, артроз, минеральные воды.

EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION INFLUENCE OF MINERAL WATER WELL NUMBER 1656 STAROBILSK ON STRUCTURALLY FUNCTIONAL DISORDERS OF CARTILAGE IN INFLAMMATORY-DYSTROPHIC LESIONS

B. A. Nasibullin, E. I. Platonova

**The Ukrainian scientific and research institute of medical rehabilitation and balneology
of the Ministry of health of Ukraine**

Authors, during the experimental studies on 80 white male rats, revealed that the development of experimental arthritis dexamethasone suppression accompanied by inflammatory and dystrophic-degenerative changes in the cartilage and surrounding tissues of the affected joint. Carrying loop applications MW SLE. Number 1656 Starobelsk on the damaged joint reduces the intensity of the inflammatory and degenerative changes in the cartilage, and after 15 days of the experiment (6 applications) ensures the recovery of structural and functional organization of the cartilage. The authors believe it possible to use this MB at a similar disease in other cartilage.

Keywords: cartilage, osteoarthritis, mineral water.

Одной из актуальных проблем современной медицины, которая требует безотлагательного решения – проблема деструктивно-дегенеративных заболеваний опорно-двигательного аппарата, особенно в части поражения суставов конечностей и позвоночника [2, 4, 7, 8]. Артрозы, как наиболее распространенное заболевание суставов (им страдает 10-15 % населения Земли) с высоким уровнем инвалидизации, занимает в этой области первостепенное значение [1, 5]. В Украине нарушение функционирования опорно-двигательного аппарата – наиболее распространенное явление среди социально-активной и дееспособной части населения [3].

В основе структурных изменений сустава при артрозе лежат прогрессирующие дистрофические и некробиотические процессы суставного хряща.

Развитие дистрофических процессов в хряще обусловлено ухудшением снабжения сустава из-за деформации сосудистого русла, связанной с ростом функциональной нагрузки на хрящ. Это приводит к активации протеолитических ферментов в хондроцитах и разрушению протеин-полисахаридных комплексов [6].

Лечение дистрофическо-дегенеративных заболеваний суставов, прежде всего, предусматривает использование кортикостероидов и обезболивающих для снятия воспаления и цефалгического синдрома. В тоже время нарушение кровоснабжения сустава приводит к изменению ионного баланса в ткани сустава. Поскольку наличие или отсутствие ряда ионов (магний, кальций, натрий и др.) определяет характер и динамику метаболизма в организме в целом и в суставном хряще в частности, восстановление ионного баланса экзогенными факторами, в частности минеральными водами, может оказать корригирующий эффект на течение дистрофическо-дегенеративных процессов в суставе. Несмотря на широкое использование природных факторов в лечении дистрофическо-дегенеративных заболеваний опорно-двигательного аппарата, в доступной литературе мы не встретили данных о корреляции структурных изменений в хряще и ионного состава природного фактора. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было обоснование использования высокоминерализованных хлоридно-натриевых природных комплексов (минеральных вод) в коррекции структурных изменений хрящей при экспериментальных артрозах.

Материалы и методы исследований

Материалом настоящего исследования послужили данные, полученные при работе с 80 белыми крысами-самцами линии Вистар аутобредного разведения массой тела 180-200 г. Во время работы животные находились на постоянном пищевом и питьевом режиме, согласно правилам содержания экспериментальных животных Директивы ЕС (2010/63/ЕИ) и приказа МОНМ и С Украины от 01.03.2012 г. [7, 8].

В соответствии с задачами работы животные были ранжированы на 3 группы. I группа – 20 животных, не подвергавшихся никаким воздействиям и служивших контролем; II группа – 30 животных, которым моделировали артроз коленного сустава трехразовым введением 0,1 мл дексаметазона (0,4 мг дексаметазона на 100 г массы тела) один раз в сутки. III группа – 30 животных, которым на фоне моделирования артроза проводили курс аппликаций на поврежденный сустав МВ скв. №1656 Старобельского месторождения. Курс состоял из 6 процедур по 20 мин., через день, начинали его с 4-х суток эксперимента.

Морфологические исследования проводили на 7 и 15 сутки после первого введения дексаметазона. Животных выводили из опыта декапитацией под эфирным наркозом, затем у них выделяли и извлекали сустав. Выделенную структуру для декальцинации помещали в 5 % р-р азотной кислоты на 10 дней, при условии ежедневного обновления раствора азотной кислоты. Затем выделенный сустав

промывали проточной водой в течение суток, обезвоживали спиртами возрастающей концентрации и заливали в целлоидин. Из полученных блоков изготавливали гистологические срезы толщиной 7-9 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином и исследовали с помощью светового микроскопа. В препаратах оценивали состояние суставного хряща прилежащей кости, фиброзной капсулы сустава, надкостницы.

Результаты и их обсуждение

При макроскопическом исследовании коленного сустава здоровых крыс установлено, что диаметр его составляет $0,75 \pm 0,01$ см (таблица 1). пальпаторно - сустав безболезненный, подвижность его составляет около 120° . Микроскопическое исследование показало, что фиброзная капсула сустава тонкая, составлена из плотно упакованных фиброзных волокон. Внутрисуставная полость представляет собой щель. Надкостница тонкая, образована одним слоем клеток с плотно расположенными продолговатыми темноокрашенными ядрами. Составной хрящ однородный, поверхность гладкая, толщина его визуальна одинакова на всем протяжении. Хондроциты мелкие с умеренно окрашенной цитоплазмой, граница четкая, ядро средних средних размеров умеренной окраски, собраны в гнезда. Прилежащая кость со свободными ячейками.

Макроскопическое исследование состояния коленного сустава на 7 и 14 сутки моделирования дексаметазонового артроза показало увеличение его диаметра, болезненность при пальпации, щадящее использование конечности подопытными животными, повышение температуры сустава.

Согласно данным таблицы 1, размеры сустава (его диаметр) достоверно увеличиваются. При этом следует отметить, что размер сустава достоверно увеличивался на протяжении всего периода наблюдений.

Таблица 1

Динамика размеров поврежденного сустава у крыс с дексаметазоновым артрозом при использовании минеральной воды скважины К-1656

г. Старобельск

Группы Показатели	Интактные	Артроз		Артроз + МВ	
		7 с	14 с	7 с	14 с
Диаметр сустава см	$0,75 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,01$ $P < 0,001$	$0,93 \pm 0,02$ $P < 0,01$	$0,80 \pm 0,03$ $P < 0,01$	$0,70 \pm 0,02$ $< 0,5$

Микроскопическое исследование сустава с артрозом на 7 сутки эксперимента выявило отечность, утолщение фиброзной капсулы сустава, за счет этого фиброзные волокна несколько разрыхлены. В толще капсулы и вокруг умеренная лимфоидная фильтрация. Суставная щель несколько расширена. Надкостница в области сустава уширена за счет набухания, расположение клеток разреженное, ядра их вытянутые темные. Размещаются они однослойно, однако местами формируют наплывы. Суставной хрящ набухший, толщина его неодинакова по длине, очевидно за счет разной степени набухания. Хондроциты увеличены в размерах, с нечеткой границей и бледно окрашенной цитоплазмой, ядра у таких клеток тоже увеличены, нечеткие бледные. Хондроциты ближе к основанию имеют меньшие по размеру темные ядра. Для костной ткани, прилежащей к суставу, характерна гистиоцитарно-лимфоидная инфильтрация межбалковых пространств.

Проведенные на 14 сутки опыта микроскопические исследования пораженного сустава выявили отечное разрыхление в расположении фиброзных волокон. Умеренная лимфоцитарная инфильтрация фиброзной капсулы сустава сохраняется, одновременно такая же инфильтрация наблюдается и в тканях, окружающих сустав. Сосуды, окружающие сустав с фиброзом стенок, не полнокровные, клетки прилежащей к суставу надкостницы со светлой цитоплазмой, увеличенным светлоокрашенным ядром. Хрящ утолщен за счет набухания и увеличения количества основного вещества. Утолщение неравномерное, поэтому поверхность его волнистая. Основное вещество бледно окрашенное. Хондроциты бледно окрашены с нечеткой границей, пикнотическими ядрами. Внутрисуставная щель расширена, очевидно, за счет увеличения объема внутрисуставной жидкости. В межбалковых пространствах прилежащей кости, скопление гистиоцитов и лимфоидных элементов, как и в предыдущих сроках наблюдений.

В целом, можно говорить о развитии дистрофически-дегенеративных процессов в хрящевой ткани.

Проведение серии аппликаций с МВ скважины К-1656 г. Старобельск оказало позитивный эффект на развитие дексаметазонового артроза у крыс. Согласно данным таблицы 1, на 7 сутки опыта (две аппликации) увеличение диаметра сустава было меньшим, по отношению к некорегированному коленному артрозу. Сустав имел повышенную температуру, животные в щадящем режиме, но постоянно пользовались конечностью, пальпаторно он был менее болезненным.

При микроскопическом исследовании набухание фиброзной капсулы имело место, но выглядело довольно вялым, инфильтрация суставной сумки лимфоцитами достаточно скудная. Суставная полость щелевидная. Надкостница, окружающая хрящ, местами набухшая, клетки распределяются достаточно равномерно. Хрящ по протяженности неравномерной толщины, за счет набухания отдельных участков. Поверхность поэтому слегка волнистая. Хондроциты с бледно-окрашенной цитоплазмой, с ядром средних размеров. Часть хондроцитов собрана в стандартные гнезда. Изменения однонаправленны, с не откорректированным артрозом, но менее выражены.

К моменту окончания эксперимента (14 сутки) суставная капсула плотная, достаточно тонкая, инфильтрации в ней и окружающих тканях не выявлено. Обращало внимание некоторое огрубение и укорочение волокон, формирующих капсулу. Надкостница вокруг хряща обычного вида, клетки располагаются монослоем, ядра округлые темно окрашенные. Суставная полость щелевидная. Поверхность хряща гладкая, толщина его одинакова на всем протяжении. У некоторых крыс на поверхности суставного хряща имеют место небольшие впадины. Основное вещество хряща достаточно плотное, гомогенное. Хондроциты собраны в толще хряща в гнезда, в отличие от предыдущих сроков наблюдения. В гнездах содержится по 2-3 клетки с бледной цитоплазмой и небольшим темноокрашенным ядром. В межблочных пространствах кости, прилегающей к суставу, определяется небольшое количество лимфоидных и гистиоцитарных элементов.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что аппликации МВ скважины № 1656 г. Старобельск оказывают положительное влияние на развитие дегенеративно-воспалительных процессов в хряще и окружающих его тканях. Это проявляется в снятии отека и восстановлении структурно-функциональной организации хряща. Полученные данные предполагают возможность использовать исследуемую МВ при коррекции повреждения хряща другой локализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волошина Л.А., Смлян С.І. – Особливості цитокинового профілю крові у хворих на первинний остеоартроз в аспекті вікової коморбідності // Український ревматологічний журнал. – 2016. - № 63 (1). – С. 45-49.

2. Дзяк Г.В., Симанова Г.А., Гетьман М.Г. – Сучасна терапія ревматоїдного артриту і остеоартрозу // Актуальні проблеми медицини транспорту. – 2008. - № 3. – С. 75-78.
3. Железний А.Д. – Болюсотерапія в загальній схемі відновлення втрачених функцій нижніх кінцівок у хворих з діафізарним переломом кісток голени. // Проблеми фізичного виховання та спорту. – 2016. - № 6. – С. 63-66.
4. Сименач Б.И. – Артроз, як обов'язковий процес – нова парадигма. // Укр. ревматологічний журнал. – 2009. - № 1 (35). – С. 17-22.
5. Туровская Е.Ф., Филатов Е.Г., Алексеева Л.И. Дисфункциональные механизмы хронического болевого синдрома у пациентов с остеоартрозом // Лечение заболеваний нервной системы. – 2003. - № 1. – С. 21-28.
6. Christensen R.; Bartels E.M.; Astrup A. – Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with K___ osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis // Ann. Rheum. Dis. – 2007. – V. 4. – P.433-459.
7. Dieppe P.A., Lohmander L.S. – Patogenesis and managment of pain in osteoarthritis // Lancet. – 2005. – V. 356. - N 9463. - P. 965-973.
8. Hag I. Murphy E., Dacr S. – Osteoarthritis // Postgraduate Medical Journal. – 2003. – N 79. – P. 377-383.

References

1. Voloshin LA, SI Smyyan - Features blood cytokine profile in patients with primary osteoarthritis in terms of age comorbidity // Ukrainian Journal of Rheumatology. - 2016. - № 63 (1). - P. 45-49.
2. Dzyak GV Symanova GA, Hetman MG - Modern therapy of rheumatoid arthritis and osteoarthritis // Actual problems of transport medicine. - 2008. - № 3. - P. 75-78.
3. Zhelezniy AD - Bolyusoterapiya in the overall scheme of restoration of lost functions of the lower extremities in patients with diaphyseal fractures of the shin bone. // Problems fizichnogo vihovannya that sport. - 2016. - № 6. - S. 63-66.
4. Symenach BI - Osteoarthritis as obligatory process - a new paradigm. // Ukr. Journal of Rheumatology. - 2009. - № 1 (35). - P. 17-22.
5. Turovskaya EF, EG Filatov, Alekseeva LI Dysfunctional mechanisms of chronic pain in patients with osteoarthritis // Treatment of diseases of the nervous system. - 2003. - № 1. - S. 21-28.
6. Christensen R.; Bartels E.M.; Astrup A. – Effect of weight reduction in

obese patients diagnosed with K_____ osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis // Ann. Rheum. Dis. – 2007. – V. 4. – P.433-459.

7. Dieppe P.A., Lohmander L.S. – Patogenesis and managment of pain in osteoarthritis // Lancet. – 2005. – V. 356. - N 9463. - P. 965-973.

8. Hag I. Murphy E., Dacr S. – Osteoarthritis // Postgraduate Medical Journal. – 2003. – N 79. – P. 377-383.