

УДК 615.838:553.77].015.4:616.72–007.24–0929
DOI 10.32618/J19MRBPH227

Б. А. НАСІБУЛЛІН, С. Г. ГУЩА, Т. В. ПОЛЬЩАКОВА

Дослідження фізико-хімічного складу ропи озера Соляне (Херсонська область, Олешківський район) та ефективності її впливу на перебіг дексаметазонового артрозу у щурів

ДУ «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології МОЗ України», м. Одеса

Резюме. В експерименті на білих щурах з дексаметазон-індукованим артрозом колінних суглобів вивчено ефективність застосування хлоридної натрієвої ропи. Після проведеного курсу аплікацій з ропою, зникають ознаки набряку та болючості кінцівки щура. Мікроскопічно визначено відновлення поверхні суглобового хряща та суттєвого відновлення структури його внутрішніх шарів. Кістка під хрящем звичайної структури, в міжбалкових просторах міститься жир. У цілому отримані дані свідчать про виражену коригуючу дію застосованої ропи.

Ключові слова: експериментальний артроз, мікроскопічна структура колінного суглоба, хлоридна натрієва ропи.

Вступ. На сьогоднішній день артрози (остеоартрози), у тому числі гонартрози, вважаються серйозною проблемою громадського здоров'я в усьому світі, вони вражають біля 12 – 15 % населення планети. З віком ризик появи артрозу істотно збільшується [1, 2]. В Україні порушення функціонування опорно-рухового апарату – найбільш розповсюджене явище серед соціально-активної та дієздатної частини населення [3]. Дослідниками відмічено тенденцію поширення розвитку посттравматичних артрозів у молодих людей працездатного віку, у тому числі, які займаються спортом [4]. Крім того, за прогнозами ВООЗ гонартроз до 2030 року стане четвертою причиною, що призводить до інвалідності у жінок та восьмою – у чоловіків. Тобто, проблема ефективного лікування таких пацієнтів набуває актуальності не тільки у медико-соціальному, але й економічному аспекті [4]. Медикаментозне лікування артрозів передбачає використання кортикостероїдів, знеболюючих засобів, за рахунок чого знімається виснажливий больовий синдром, та хондропротекторів; сприяє відновлюванню репаративних процесів в хрящах [5]. Для впливу на усі головні ланки патологічного процесу та корекції системних розладів необхідно значне поширення спектру призначених лікарських засобів, наслідком чого є неухильне зростання небажаного накопичення побічних явищ у вигляді токсичних уражень та ін. [6]. Призначення більшої кількості медикаментозних препаратів призводить до звикання, появи у хворих токсемії, порушенню обміну вітамінів, макро- та мікроелементів, знижує адаптаційні резерви організму [7].

У цьому аспекті слід згадати про можливість бальнеотерапії у відновлювальному лікуванні хворих з дегенеративно-запальними захворюваннями суглобів, які з успіхом проходять курс реабілітації в санаторно-курортних закладах України [8]. Природні лікувальні ресурси (ПЛР) – мінеральні води, ропи, глини, пелюди тощо – володіють потужною біологічною та детоксикаційною дією, характеризуються довготривалими лікувальними ефектами, що

в значній мірі обумовлено особливостями їх фізико-хімічного складу, співвідношенням макро- та мікроелементного складу і біологічно активних речовин [9].

Можливість застосування ПЛР потребує наявності окремого медичного (бальнеологічного) висновку, що передбачає проведення комплексу доклінічних досліджень та клінічних випробувань.

Виходячи з вищенаведеного, мета роботи – визначити особливості фізико-хімічного складу ропи озера Соляне (Херсонська обл. Олешківський р-н) та оцінити ефективність застосування зовнішніх аплікацій ропи у щурів з експериментальним артрозом.

Матеріали та методи досліджень. Фізико-хімічний склад проби ропи озера (оз.) Соляне аналізували за такими показниками: вміст іонів макро- та мікрокомпонентного складу, токсичних неорганічних і органічних компонентів.

При визначенні фізико-хімічних характеристик ропи використовувались методики, регламентовані Паспортом Українського державного Центру стандартизації та відповідною науково-технічною документацією [10 – 14].

Експериментальні дослідження проведено на 34 білих щурах-самицях лінії Вістар аутобредного розведення з масою тіла 180,0 – 200,0 г. Дослідження над тваринами проводились згідно існуючих методичних рекомендацій та правових документів [15]. Тварин було ранжовано на три групи. I групу складала 10 інтактних тварин. II група – 12 тварин з артрозом; III група – 12 тварин, які на тлі розвитку артрозу отримували курс аплікацій з ропою.

Модель артрозу відтворювали шляхом введення в колінний суглоб щурів 0,1 ml дексаметазону, з розрахунку 0,4 mg на 100 g маси тіла тварини [16]. Введення розчину дексаметазону проводили 1 раз на добу, три дні поспіль. Верифікацію моделі здійснювали на підставі щоденного вимірювання об'єму суглобу, його температури. Морфологічні зміни суглобу досліджувались на 7-у добу (перший день розвитку патології)

та 18-у добу. Ропу для лікування артрозу використовували у вигляді зовнішніх аплікацій на ушкоджений суглоб. Курс складався з 5-и процедур, по 20 хвилин і починався через 4-и доби після останнього введення дексаметазону (тобто на 8 добу). В ході експерименту біологічний матеріал відбирали через 16 – 18 годин після останнього застосування ропи оз. Соляне. Отримані дані порівнювали з подібними показниками інтактних щурів (контрольна група). Тварин виводили з експерименту під ефірним наркозом.

Морфологічними макро- та мікроскопічними дослідженнями визначали структуру колінних суглобів. Вилучені часточки колінного суглобу фіксували 4 % параформальдегідом, проводили крізь спирти підвищеної міцності та заливали у целоїдин. З блоків виготовляли зрізи, які фарбували за оглядовими методиками гематоксилін-еозинном.

Використані методики наведено у керівництвах та затверджено МОЗ України, експериментальні дослідження здійснено у відповідності до правових документів [17]. При всіх засобах обробки статистичного матеріалу достовірними зрушеннями вважались ті, що знаходяться в межах вірогідності за таблицями Ст'юдента, менше < 0,05.

Результати та їх обговорення

Критерії якості ропи оз. Соляне Олешківського району Херсонської області проводились відповідно до вимог ГСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови» [18]. Місця відбору проб у 2016 – 2017 рр. було зосереджено саме в західній частині, яка мала більш глибшу акваторію, ніж східна частина.

Ропа оз. Соляне – без запаху, дуже солоня на смак, мутнувата, жовто-зелена. Для неї характерною є слабколужна-лужна реакція – рН 8,2 – 8,6 од. рН. За результатами проведених досліджень, за своїми фізико-хімічними властивостями, ропа оз. Соляне охарактеризована, як високомінералізована хлоридна натрієва, слабколужна-лужна та відповідає наступній формулі:

$$M_{9,98-22,43} \frac{CL89-94HCO_3,5 - 8 SO_4 I}{(Na+K)90 - 96Mg2 - 5Ca 1-2} pH8,2 - 8,6$$

За період досліджень (2016 – 2017 рр.), мінералізація ропи змінювалась в межах 18,14 – 22,43 g/l, вміст хлорид-іонів становив від 9762,5 до 12349,0 mg/l, гідрокарбонат-іонів – 1170,4 – 1415,2 mg/l, сульфат-іонів – 104,1 – 126,7 mg/l, іонів натрію і калію – 6594,4 – 8282,1 mg/l, іонів магнію – 91,2 – 121,6 mg/l, іонів кальцію – 110,0 – 130,0 mg/l.

Значення мінералізації ропи не є постійними величинами у часі і в просторі і змінюються в періоди інтенсивного випаровування, живлення водоймища за рахунок атмосферних опадів, що випали на дзеркало, виходу підземних джерел, ґрунтових вод, морської води.

Біологічно активні компоненти та сполуки, що розповсюджені в бальнеології і додають водам специфічні властивості, такі як бром, метакремнієва кислота, ортоборна кислота, йод виявлено в концентраціях нижче бальнеологічних норм (табл. 1).

Таблиця 1.
Біологічно активні компоненти та сполуки у ропі оз. Соляне, mg/l

Компоненти та сполуки	Вміст, mg/l	Значення масової концентрації компонента, mg/l, за ГСТУ 42.10-02-96 <u>не менше ніж</u> тип води
Ортоборна кислота (H ₃ BO ₃)	15,15 – 17,05	35,0 борна
Метакремнієва кислота (H ₂ SiO ₃)	9,14 – 11,18	50,0 кремнієва
Йод	0,24 – 0,25	5,0 йодна
Бром	14,40 – 16,00	25,0 бромна

За санітарно-хімічними показниками та іншими нормованими компонентами та сполуками (стронцій, хром, цинк, свинець, мідь, ванадій, кадмій, миш'як, фтор, селен, ртуть, уран, радій, феноли) ропи оз. Соляне відповідає вимогам, які висуваються до лікувальних вод. Вміст компонентів та сполук у ропі озера не перевищує гранично допустимих меж.

Макроскопічні дослідження розмірів колінного суглоба в період розвитку дексаметазонового артрозу відображено в таблиці 2.

Весь термін спостереження патологічного процесу діаметр колінного суглоба поступово та нерізно збільшувався. Крім збільшення суглоба спостерігалось локальне підвищення його температури, болючість при натисканні, невикористання відповідної кінцівки щурами при переміщенні.

При мікроскопічному дослідженні колінного суглоба щурів через 7 діб після останнього введення дексаметазону встановлено наступне:

Фібозна капсула суглобів набрякло потовщена, фіброласти з соковитими ядрами, має місце помірна лімфоїдна інфільтрація. Суглобний простір щільний. Надхрящниця помірно поширена, мають місце ділянки набрякливості. Речовина надхрящниці однорідна. Клітини надхрящниці з темними витягнутими ядрами, кількість їх порівняно з нормою візуально знижена. Розташовані вони одношарово, але на деяких ділянках вони утворюють потовщений шар.

Хрящ суглобових поверхонь набряклий, неоднакової товщини впродовж препарату, що обумовлено розпоршенням його речовини. Хондробласти розташовані в гніздах неупорядковано. В хондробластах поверхневого шару хряща ядра збільшені, блідо забарвлені, нечіткі. В глибоких шарах хряща хондробласти розташовані в гніздах, є хондробласти зі звичайними невеликими щільними ядрами. Кількість хондробластів в гніздах збільшується до середини хряща, капсула гнізд набрякло розпорошена. В кістковій тканині, що прилягає до хряща, в міжбалкових просторах скупчення ретикулярних та лімфоїдних елементів.

Таблиця 2.

Розміри (діаметр) колінного суглоба у щурів в динаміці дексаметазонового артрозу без впливу коригуючого засобу та під впливом курсу аплікацій з ропою, sm

Показники	I група інтактні щури (контроль)	I група, щури з артрозом дні після початку розвитку патологічного процесу				III група, щури з артрозом та курсом аплікацій з ропою, дні після початку розвитку патологічного процесу			
		7-ма доба		18-та доба		7-ма доба		18-та доба	
	(M ₁ ± m ₁)	(M ₂ ± m ₂)	P ₁	(M ₃ ± m ₃)	P ₂	(M ₄ ± m ₄)	P ₃	(M ₅ ± m ₅)	P ₄
Діаметр суглобів, sm	0,75 ± 0,01	0,87 ± 0,01	< 0,001	0,93 ± 0,02	< 0,001	0,88 ± 0,02	< 0,001	0,77 ± 0,03	> 0,5

Примітка: P – достовірні зміни (p < 0,05) розраховано між показниками групи контролю та M₁, M₂, M₃, M₄, M₅.

Макроскопічні дослідження ушкодженого суглобу на 14-ту добу після останнього введення дексаметазону визначило відмінності від неушкодженого суглобу протилежної кінцівки у вигляді збільшення його діаметру на 0,18 sm (p < 0,001) (табл. 2). Мікроскопічне дослідження колінного суглоба встановило, що фіброзна капсула суглобу має набрякливе потовщення фіброзних волокон, ядра фібробластів по більшості звичайного вигляду. Судини з потовщеними стінками, але повнокровні.

Надхрящниця помірної товщини, основна речовина її щільна, одноманітна. Клітини надхрящниці здебільше зі світло забарвленою цитоплазмою і побільшеним ядром, в якому чітко проглядається грудочково-волокнистий малянок хроматину.

Вцілому хрящ потовщено, але нерівномірно, тому поверхня його хвиляста. Основна речовина хряща блідо забарвлена. Хондроцити формують досить великі скупчення. Капсула цих скупчень тонка, блідо забарвлена. Самі хондробласті блідо забарвлені, ядра їх зменшено, вони темні, округлі. Простори між балками кістки під хрящем містять помірну (візуально меншу, ніж в попередньому терені спостереження) кількість ретикулярних та лімфоїдних клітин. По поверхні балок досить щільно розташовані остецити.

При візуальному дослідженні суглобу після проведення курсу аплікацій з ропою оз. Соляне встановлено – щури застосовують ушкоджену кінцівку без обмежень, діаметр суглобу співпадає з діаметром суглобу неушкодженої кінцівки. Пальпаторно він безболісний, звичайної температури.

Мікроскопічно поверхня суглобових хрящів не відрізняється від суглобів інтактних тварин. В товщі хряща багато хондроцитів, які розміщені в гніздах рівномірно. Ядра хондроцитів світло неясково забарвлені. Суглобова щілина дещо розширена. Власна субстанція хряща з волокнистою структурою. Кістка під хрящем звичайної структури, в міжбалкових просторах міститься жир. Навколишні тканини без лімфоїдної інфільтрації, щільні.

ВИСНОВКИ

1. За своїми фізико-хімічними показниками ропа оз. Соляне може бути охарактеризована як високомінералізована хлоридна натрієва, слабколужна.

2. Біологічно активні компоненти та сполуки, що нормуються бальнеології і додають водам специфічні властивості, такі як бром, метакремнієва кислота, ортоборна

кислота, йод, виявлено в концентраціях нижче бальнеологічних норм. Уміст нормованих компонентів та сполук не перевищує гранично допустимих концентрацій для лікувальних вод.

3. Під впливом проведеного курсу аплікацій з ропою оз. Соляне (Херсонська обл., Олешківський р-н) у щурів зникають ознаки набряку та болочості ушкодженої кінцівки. Мікроскопічно визначається відновлення поверхні суглобового хряща та суттєве відновлення структури його внутрішніх шарів. Кістка під хрящем звичайної структури і не відрізняється від кістки інтактних тварин, в міжбалкових просторах міститься жир.

Таким чином, застосування ропи оз. Соляне на фоні розвитку артрозу у щурів сприяє відновленню ушкодженого суглобу, що свідчить про її виражену коригуючу дію.

ЛІТЕРАТУРА

1. CROSS M., SMITH E., HOY D. et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014. Vol. 73. P. 1323–1330.
2. ЗАГОРОДНИЙ Н. В., КАРПОВИЧ Н. И., СКВОРЦОВ Д. В., ДАМАЖ А. А., АХПАШЕВ А. А. Клинико-биомеханическое обоснование внутрисуставной инъекционной терапии пациентов с гонартрозом. *Клиническая практика.* 2015. № 1. С. 35–41.
3. ВОЛОШИНА Л. А., СМІЯН С. І. Особливості цитокінового профілю крові у хворих на первинний остеоартроз в аспекті вікової комор бідності. *Український ревматологічний журнал.* 2016. № 63 (1). С. 45–49.
4. КОСАРЕВА М. А., МИХАЙЛОВ И. Н., ТИШКОВ Н. В. Современные принципы и подходы к лечению гонартроза. *Современные проблемы науки и образования.* 2018. № 6. Режим доступу: <https://www.science-education.ru/article/view?id=28292>. doi: 10.17513/spno.28292
5. HUANG D., LIU Y. Q., LIANG L. S. et al. The Diagnosis and Therapy of Degenerative Knee Joint Disease: Expert Consensus from the Chinese Pain Medicine Panel. *Pain Res Manag.* 2018. Vol. 2018. ID 2010129. doi: 10.1155/2018/2010129.
6. MORIYAMA T., MATSUMOTO T., FUCHIGAMI T. et al. Changes in Helicobacter pylori status in patients with rheumatoid arthritis under non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Scand. J. Gastroenterol.* 2004. Vol. 39 (2). P. 111–118.
7. COMERMA-STEFFENSEN S., GRANN M., ANDERSEN C. U., RUNGBY J., SIMONSEN U. Cardiovascular effects of current and future anti-obesity drugs. *Curr Vasc Pharmacol.* 2014. Vol. 12(3). P. 493–504.

8. **БИТЕНСКИЙ В. С., БИТЕНСКИЙ-ШЕВЧЕНКО К. В., ПОЛЬЩАКОВА Т. В.** Влияние внутреннего применения бальнеологического средства «Магниевое масло» на тревожные и депрессивные коморбидные расстройства при остеоартрозах. *Медицина реабілітація, курортологія, фізіотерапія*. 2016. № 4. С. 19–25.

9. **ЗОЛОТАРЕВА Т. А., БАБОВ К. Д., НАСИБУЛЛИН Б. А., КОЗЯВКИН В. И., ТОРОХТИН А. М., ЮШКОВСКАЯ О. Г.** Медицинская реабилитация. Киев: КИМ, 2012. 496 с.

10. ДСТУ ISO 9297:2007 Якість води. Визначання хлоридів. Титрування нітратом срібла із застосуванням хромату як індикатора (метод Мора).

11. ДСТУ ISO 9963-1:2007 Якість води. Визначання лужності. Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності.

12. ГОСТ 4389-72 Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.

13. ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титрометричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059-1984, IDT).

14. ДСТУ ISO 15586:2012 Якість води. Визначення мікроелементів методом атомно-абсорбційної спектроскопії з графітовою пічкою.

15. Directive 2010/63/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance). *Official Journal*. 2010. L. 276. P. 0033–0079.

16. **НАСИБУЛЛИН Б. А., ГУЩА С. Г., БАБОВ К. Д., ТРУБКА І. О., ОЛЕСЬКО О. Я., БАХОЛДИНА О. І.** Посібник по відтворенню експериментальних моделей розповсюджених нозологічних форм та їх верифікація. Одеса: «ПОЛІГРАФ», 2018. 82 с.

17. Наказ МОЗ України № 692 від 28.09.2009 р. «Про затвердження методичних рекомендацій з методів досліджень біологічної дії природних лікувальних ресурсів та преформованих лікувальних засобів».

18. Води мінеральні лікувальні. Технічні умови. ДСТУ 42.10-02-96. Київ: МОЗ України. 1996. 30 с.

REFERENCES

1. **CROSS M., SMITH E., HOY D. et al.** The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014; 73: 1323–1330.

2. **ZAGORODNIY N. V., KARPOVICH N. I., SKVORTSOV D. V., DAMAZH A. A., AKHPASHEV A. A.** Kliniko-biomechanicheskoe obosnovanie vnutrisustavnoy in'ektsionnoy terapii patsientov s gonartrozom [Clinical-biomechanical basis of intra-articular injection therapy in patients with knee osteoarthritis]. *Klinicheskaya praktika* [Clinical practice]. 2015; 1: 35–41.

3. **VOLOSHYNA L. A., SMIYAN S. I.** Osoblyvosti tsytokinovoho profilyu krovi u khvorykh na pervynnyu osteoartroz v aspekti vikovoyi komorbidnosti [Cytokine profile blood features in patients with primary osteoarthritis in the aspect of age comorbidity]. *Ukrayins'kyi revmatologichnyy zhurnal* [Ukrainian Journal of Rheumatology]. 2016; 63 (1): 45–49.

4. **KOSAREVA M. A., MIKHAYLOV I. N., TISHKOV N. V.** Sovremennye printsipy i podkhody k lecheniyu gonartroza [Modern principles and approaches in the treatment

of gonarthrosis]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2018. № 6. Access mode: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28292>. doi: 10.17513/spno.28292

5. **HUANG D., LIU Y. Q., LIANG L.S. et al.** The Diagnosis and Therapy of Degenerative Knee Joint Disease: Expert Consensus from the Chinese Pain Medicine Panel. *Pain Res Manag.* 2018; 2018. ID 2010129. doi: 10.1155/2018/2010129

6. **MORIYAMA T., MATSUMOTO T., FUCHIGAMI T. et al.** Changes in Helicobacter pylori status in patients with rheumatoid arthritis under non-steroidal anti-inflammatory drugs. *Scand. J. Gastroenterol.* 2004; 39 (2): 111–118.

7. **COMERMA-STEFFENSEN S., GRANN M., ANDERSEN C. U., RUNGBY J., SIMONSEN U.** Cardiovascular effects of current and future anti-obesity drugs. *Curr Vasc Pharmacol.* 2014; 12(3): 493–504.

8. **BITENSKIY V. S., BITENSKIY-SHEVCHENKO K. V., POLSHCHAKOVA T. V.** Vliyanie vnutrennego primeneniya bal'neologicheskogo sredstva «Magnievoe maslo» na trevozhnye i depressivnye komorbidnye rasstroystva pri osteoartrozakh [Influence of internal use of balneological remedy «Magnesium oil» on anxious and depressive comorbid disorders in osteoarthritis]. *Medychna rehabilitatsiya, kurortolohiya, fizioterapiya* [Medical Rehabilitation, Balneology, Physiotherapy]. 2016; 4: 19–25.

9. **ЗОЛОТАРЕВА Т. А., БАБОВ К. Д., НАСИБУЛЛИН Б. А., КОЗЯВКИН В. И., ТОРОХТИН А. М., ЮШКОВСКАЯ О. Г.** Meditsinskaya rehabilitatsiya [Medical Rehabilitation]. Kyiv: KIM, 2012. 496 p.

10. DSTU ISO 9297:2007 Yakist' vody. Vyznachannya khlorydiv. Tytruvannya nitratom sribla iz zastosuvannyam khromatu yak indykatora (metod Mora) [Water quality. Determination of chloride. Silver nitrate titration with chromate indicator (Mohr's method)].

11. DSTU ISO 9963-1:2007 Yakist' vody. Vyznachannya luzhnosti. Chastyna 1. Vyznachennya zahal'noyi ta chastkovoyi luzhnosti [Water quality. Determination of alkalinity. Part 1. Determination of total and composite alkalinity].

12. GOST 4389-72 Voda pit'evaya. Metody opredeleniya soderzhaniya sul'fatov [Drinking water. Methods determination of sulfate content].

13. DSTU ISO 6059:2003 Yakist' vodi. Vyznachannya sumarnogo vmistu kal'tsiyu ta magniyu. Titrometrichniy metod iz zastosuvannyam etilendiamintetraotstovoï kisloti (ISO 6059-1984, IDT) [Water Quality. Determination of the sum of calcium and magnesium EDTA. Titrimetric method].

14. DSTU ISO 15586:2012 Yakist' vody. Vyznachennya mikroelementiv metodom atomno-absorbtsiynoyi spektrometriyi z hraftovoyu pichkoyu [Water quality. Determination of trace elements using atomic absorption spectrometry with graphite furnace].

15. Directive 2010/63/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance). *Official Journal*. 2010; 276: 0033–0079.

16. **НАСИБУЛЛИН Б. А., ХУШЧА С. И., БАБОВ К. Д., ТРУБКА І. О., ОЛЕСЬКО О. Я., БАХОЛДИНА О. І.** Posibnyk po vidtvorennyu eksperymental'nykh modeley rozpovsyudzhennykh nozologichnykh form ta yikh veryfikatsiya [Guide to the reproduction of experimental models of common nosological forms and their verification]. Odessa: «ПОЛІГРАФ», 2018. 82 p.

17. Nakaz MOZ Ukrainy No. 692 vid 28.09.2009 r. «Pro zatverdzhennya metodychnykh rekomendatsiy z metodiv doslidzhen' biolohichnoyi diyi pryrodnykh likuval'nykh resursiv ta preformovanykh likuval'nykh zasobiv». [Order of MOH of Ukraine No. 692 dated 28.09.2009 «On approval of the recommendations of the research methods of biological effects of natural medicinal resources and preformed remedies»]

18. Vody mineral'ni likuval'ni. Tekhnichni umovy [Mineral healing waters. Specifications]. GSTU 42.10-02-96. Kyiv: MoH Ukraine. 1996. 30 p.

Надійшла 25.09.2019.

Б. А. НАСИБУЛЛИН, С. Г. ГУЩА, Т. В. ПОЛЬЩАКОВА

Исследование физико-химического состава рапы озера Соляное (Херсонская область, Олешковский район) и эффективности ее влияния на ход дексаметазонового артроза у крыс

ГУ «Украинский научно-исследовательский институт медицинской реабилитации и курортологии МЗ Украины», г. Одесса

В эксперименте на белых крысах с дексаметазон-индуцированным артрозом коленных суставов изучена эффективность применения хлоридной натриевой рапы. После проведенного курса аппликаций с рапой исчезают признаки отека и болезненности при пальпации задней конечности крысы. Микроскопически определены восстановление поверхности суставного хряща и существенное восстановление структуры его внутренних

слоев. Кость под хрящом обычной структуры, в межблочных пространствах содержится жир. В целом, полученные данные свидетельствуют о выраженном корректирующем действие курсового применения хлоридной натриевой рапы.

Ключевые слова: экспериментальный артроз, микроскопическая структура коленного сустава, хлоридная натриевая рапа.

B. A. NASIBULLIN, S. G. GUSHCHA, T. V. POLSHCHAKOVA

A study of the physicochemical composition of the brine of Lake Solyanoye (Kherson Oblast, Oleshkovsky District) and the effectiveness of its influence on the course of dexamethasone arthrosis in rats

State Institution «Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Ukraine», Odessa

Summary. *In an experiment on white rats with dexamethasone-induced arthrosis of the knee joints, the efficacy of sodium chloride brine was studied. After a course of applications with brine, the signs of edema and soreness on palpation of the hind limb of the rat disappear. They have microscopically determined restoration of the surface of the articular cartilage and significant repair of the structure of*

its inner layers. The bone under the cartilage is of rational structure, and there is fat in the inter-beam spaces. In general, the data obtained indicate a pronounced corrective effect of the course application of sodium chloride brine.

Keywords: experimental arthrosis, microscopic structure of the knee joint, sodium chloride brine.