

© Гуца С. Г., Бабова І. К., Бонда Ю. П., Насібуллін Б. А., Трубка І. О.

УДК 616.1/.6-085.327(477.53)

Гуца С. Г., Бабова І. К., Бонда Ю. П., Насібуллін Б. А., Трубка І. О.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ «МАГНІЄВОЇ ОЛІЇ»
(МАГНІЄВМІСНОГО ПРЕФОРМОВАНОГО ЗАСОБУ ПОЛТАВСЬКОГО
БІШОФІТУ) У ТВАРИН З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ АРТРОЗОМ**

**¹Державна установа «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації
та курортології Міністерства охорони здоров'я України» (м. Одеса)**

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика (м. Київ)

gushchasergey@rambler.ru

itrubka@ukr.net

Робота є фрагментом НДР «Медико-біологічна оцінка розчину Полтавського бішофіту свердловини № 1 Затуринського родовища для зовнішнього застосування (доклінічні дослідження)» № державної реєстрації 0115U001315 (2015-2018).

Вступ. Артроси є найбільш поширеними захворюваннями суглобів і тому мають винятково велике практичне значення. Артрозом хворіють від 10 до 15% населення Землі. З віком ризик появи артрозу істотно збільшується [9]. У 22% жінок та у 15% чоловіків старше 50 років є не тільки рентгенологічні, але і клінічні ознаки артрозу. За даними дослідників, рентгенологічні симптоми артрозу спостерігаються у 87% жінок та у 83% чоловіків у віці 55-64 років, при цьому у значної частини з них, артроз протікає безсимптомно [11, 12]. В Україні порушення функціонування опорно-рухового апарату – найбільш розповсюджене явище серед соціально-активної та дієздатної частини населення [5]. Таким хворим показано лікування у санаторно-курортних закладах, де застосовуються природні лікувальні засоби (ПЛЗ) у комплексі з медикаментозною терапією, що дозволяє отримати значні лікувальні ефекти. Тому пошук нових природних лікувальних засобів, які були б здатні поліпшити чи відновити функції опорно-рухового апарату, є обґрунтованим. Одним з представників ПЛЗ є мінеральні води та розсоли, які завдяки наявності у своєму складі макро- та мікроелементів і біологічно активних сполук, характеризуються значною біологічною та детоксикаційною активністю [4].

Відомо, що магній відіграє важливу роль у реалізації фізіологічних, метаболічних, імунологічних процесів в організмі людини та тварин. Доведено участь Mg^{2+} в білоксинтезуючій діяльності клітин, а також в процесах кісткоутворення. Баланс магнію в організмі залежить від динамічної взаємодії між всмоктуванням у кишківнику, обміну з кістковою тканиною та нирковою екскрецією [13]. При цьому, однією з принципово важливих нутриціальних потреб кістки є її забезпечення магнієм – елементом, який крім всього має регулюючий вплив на мінералізацію, ріст, пружність та міцність кістяної тканини, та, що саме головне, – він збільшує репаративний потенціал кісток [6]. Серед різноманітних тканин орга-

нізму головним депо магнію є саме кісткова тканина. Дефіцит магнію в організмі запобігає досягненню успіху у терапії та профілактиці порушень структур кістки (артроз, остеоартроз, остеопороз та ін.) [10].

Вище наведені дані доводять можливість застосування магнійвмістних препаратів при дегенеративних захворюваннях суглобів. Проте, детальні біохімічні та морфологічні дослідження, які б дозволили обґрунтувати патогенетичні та саногенетичні механізми їх впливу вивчено недостатньо.

Мета дослідження. Вивчення впливу розчину «Магнієвої олії» на структурно-функціональні зміни в організмі щурів з експериментальним артрозом.

Об'єкт і методи дослідження. Для проведення комплексу експериментальних досліджень щодо можливості лікувального застосування «Магнієвої олії» — розчину Полтавського бішофіту свердловини № 1 Затуринського родовища, очищеного від сполук заліза, його розводили слабкомінералізованою водою у співвідношенні 1:22 до мінералізації 15,0 г/дм³. Отриманий розчин визначали як бромний хлоридний магнієвий високої мінералізації.

Вміст хлорид-іонів в розчині з загальною мінералізацією 15,46 г/дм³ становить 10,638 г/дм³, сульфат-іонів – 0,7012 г/дм³, гідрокарбонат-іонів – 0,1037 г/дм³, іонів магнію – 3,6480 г/дм³, іонів кальцію – 0,0400 г/дм³, іонів натрію і калію – 0,3288 г/дм³.

Матеріалом роботи є результати, які було отримано при дослідженні 40 білих щурів-самиць з масою тіла 180-200 г. Щурів було поділено на 3 групи: перша група (20 шт.) – це інтактні тварини, які слугують контрольною групою; друга група (10 шт.) – тварини, у яких відтворювали артроз та третя група (10 шт.) – це тварини з артрозом, яким з 7-ї доби, на тлі розвитку патологічної моделі, проводили курс аплікацій з «Магнієвою олією» на ушкодженій суглоб.

Роботу виконано згідно правил, встановлених Директивою Європейського парламенту та Ради (2010/63/EU) та наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. № 249 «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» [3,8]. «Магнієву олію» для корегування артрозу використовували у вигляді зовнішніх аплікацій на

ушкоджений суглоб. Курс складався з 6-и процедур по 20 хвилин і починався через 4 доби після останнього введення дексаметазону.

Модель артрозу відтворювали шляхом введення в колінний суглоб щурів 0,1 мл дексаметазону, з розрахунку 0,4 мг на 100 г маси тіла тварини. Введення розчину дексаметазону проводили 1 раз на добу, три дні поспіль [7]. Верифікацію моделі здійснювали на підставі щоденного вимірювання об'єму суглобу, його температури. Морфологічні зміни суглобу досліджувались на 7-у та 15-у добу після третьої ін'єкції дексаметазону.

Визначалась кількість загального білку та його фракції (альбумінів, α_1 -, α_2 -, β -, γ -глобулінів), серомукоїдів; вміст сечовини та креатиніну; в тканинних фракціях визначали активність ферментів енергетичного обміну – Mg^{2+} - Na^+/K^+ -АТФ-ази та Mg^{2+} - Ca^{2+} -АТФ-ази, стан антиоксидантної системи за активністю каталази, а стан прооксидантної системи – за вмістом малонового діальдегіду (МДА).

Стан імунної системи оцінювали по змінам її клітинної та гуморальної ланок: за визначенням кількості загальних Т-лімфоцитів та їх субпопуляцій (ФР-та ТФЧ-лімфоцитів, рівня гетерофільних антитіл (ГА), циркулюючих імунних комплексів (ЦІК), вмісту антитіл до тканини суглобів. Активність фагоцитарного процесу оцінювалась по визначенню кількості активних фагоцитів, їх поглинальної функції – фагоцитарний індекс (ФІ), метаболічної функції у НСТ-тесті (спонтанний та стимульований нітросиній тетразоліновий тест). Морфологічними макро- та мікроскопічними дослідженнями визначали структуру колінних суглобів.

В роботі використано методики, затверджені відповідними нормативними документами [1]. Статистична обробка результатів здійснено з використанням коефіцієнту достовірності Ст'юдента [2].

Результати дослідження та їх обговорення. Макроскопічними дослідженнями колінного суглоба в термін розвитку дексаметазонового артрозу (ДА) встановлено, що до 15-ї доби діаметр колінного суглоба поступово збільшувався. Крім збільшення суглоба спостерігалось локальне підвищення температури, болючість при натисканні, невикористання відповідної кінцівки щурами при переміщенні.

При мікроскопічному дослідженні колінного суглоба щурів, через 7 діб після останнього введення дексаметазону встановлено, що фіброзна 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 пошарово, але на деяких ділянках вони утворюють потовщений шар.

Хрящ суглобових поверхонь набряклий, неоднакової товщини впродовж препарату, що обумовлено

розпорушенням його речовини. Хондробласти побільшені, цитоплазма набряклива і погано забарвлена. В хондробластах поверхнього шару хрящу ядра збільшені, блідо забарвлені, нечіткі. В глибинних шарах є хондробласти зі звичайними невеликими щільними ядрами (табл. 1).

Кількість хондробластів в гніздах збільшується до середини хряща, капсула гнізд набрякло розпорошена. В міжбалкових простірах кістки, поряд з суглобом, скупчення ретикулярних, лімфоїдних елементів.

Мікроскопічне дослідження колінного суглоба щурів на 15-ту добу розвитку артрозу встановило його подальші зміни у вигляді набряку, фіброзна капсула суглобу має набрякливе розпорошення фіброзної капсули, розпорошення її фіброзних волокон. Судини з потовщеними стінками, але повнокровні.

Надхрящниця помірної товщини, основна речовина її щільна, одноцільна. Клітини надхрящниці здебільшого зі світло забарвленою цитоплазмою і збільшеним ядром, в якому чітко читається грудчасто-волокнистий малюнок хроматину.

В цілому потовщення хряща не рівномірне, тому поверхня його хвиляста. Основна речовина хряща блідо забарвлена. Хондрцити формують досить великі скупчення. Капсула цих скупчень тонка, блідо забарвлена. Цитоплазма хондробластів блідо забарвлена, ядра пікнотичні. Простіри між балками кістки під хрящем містять помірну кількість ретикулярних та лімфоїдних клітин. По поверхні балок досить щільно розташовані остецити.

Дані, наведені у таблиці 2, демонструють дисбаланс білкового обміну: рівень білкових фракцій α_1 -, α_2 - та γ -глобуліну підвищився по відношенню до контрольних показників ($p < 0,05$, $p < 0,05$ та $p < 0,01$). Достовірно знижувався вміст загального білку ($p < 0,05$), альбуміну ($p < 0,05$) та β -глобуліну ($p < 0,01$), підвищувався рівень серомукоїдів ($p < 0,01$), що свідчить про початок запального процесу у суглобах щурів. Значно знизилась активність ферментів Mg^{2+} - Ca^{2+} -АТФ-ази ($p < 0,01$) та Mg^{2+} - Na^+/K^+ -АТФ-ази ($p < 0,01$) – показників системи енергозабезпечення організму. Пригнічено антиоксидантний захист. Про це свідчить достовірне зниження у 1,2 рази активності каталази ($p < 0,01$) у порівнянні зі здоровими тваринами. Проте, рівень МДА підвищився у півтора рази ($p < 0,05$). Визначено підвищення вмісту креатиніну та сечовини у (при $p < 0,01$ та $p < 0,01$, відповідно), що свідчить про активацію катаболічних процесів.

Таблиця 1.

**Діаметр колінного суглобу у щурів
в динаміці розвитку дексаметазонового артрозу**

Показники	Інтактні щури (контроль)	Доба розвитку патологічного процесу		Застосування «Магнієвої олії»
		7-ма доба	14-та доба	15-та доба
Величина суглобів, см	0,75 ± 0,01	0,87 ± 0,01* (p = 0,001)	0,93 ± 0,02** (p = 0,001)	0,77 ± 0,01*** (p = 0,05)

Примітка: * p < 0,001, ** p в порівнянні з контрольними показниками.

Вплив зовнішнього застосування розчину «Магнієвої олії» на біохімічні показники у щурів з моделлю ДА

Показники крові	Інтактні щури (контроль)	Серії дослідів			
		модель ДА 15-та доба		Курс «Магнієвої олії» та модель ДА 15-та доба	
	(M ₁ ± m ₁)	(M ₂ ± m ₂)	p ₂	(M ₃ ± m ₃)	p ₃
ПОЛ (МДА), нмоль/(хв·мг)	5,94 ± 0,21	8,94 ± 0,78	< 0,05	6,85 ± 0,77	< 0,05
АОС(Каталаза), %	76,7 ± 1,52	65,11 ± 1,68	< 0,01	74,12 ± 1,81	> 0,5
Креатинін, мкмоль/л	47,80 ± 0,63	57,11 ± 1,70	< 0,01	50,30 ± 1,12	> 0,5
Сечовина, ммоль/л	2,80 ± 0,27	3,99 ± 0,26	< 0,01	3,57 ± 0,20	< 0,05
Mg ²⁺ -Ca ²⁺ -АТФаза, мг Р/г тканини	9,11 ± 0,93	7,12 ± 0,15	< 0,01	8,83 ± 0,96	> 0,5
Mg ²⁺ -Na ⁺ /K ⁺ АТФаза, мг Р/г тканини	6,40 ± 0,62	2,98 ± 0,19	< 0,01	4,19 ± 0,47	< 0,05
Загальний білок, г/л	68,70 ± 2,74	61,50 ± 0,93	< 0,05	71,99 ± 2,23	> 0,5
Альбумін, г/л	25,80 ± 1,88	11,00 ± 0,32	< 0,01	19,93 ± 1,34	< 0,05
α-1 Глобулін, г/л	8,28 ± 1,86	12,80 ± 0,80	< 0,05	13,14 ± 0,62	< 0,05
α-2 Глобулін, г/л	10,70 ± 2,20	15,75 ± 0,75	< 0,05	18,80 ± 0,65	< 0,01
β- Глобулін, г/л	11,80 ± 1,79	8,00 ± 0,71	> 0,5	10,76 ± 0,78	> 0,5
γ- Глобулін, г/л	11,10 ± 0,73	14,00 ± 0,41	< 0,01	9,36 ± 0,98	> 0,5
Серомукоїди	0,204 ± 0,009	0,307 ± 0,007	< 0,01	0,237 ± 0,008	> 0,05

Примітка: p₂ – достовірність порівняно з контролем групи щурів з моделлю артрозу; p₃ – достовірність порівняно з контролем групи щурів з моделлю артрозу та курсом «Магнієвої олії».

На 15-ту добу досліді (після проведеного курсу аплікацій з «Магнієвою олею»), діаметр колінного суглоба щурів не відрізнявся від даних контрольної групи (табл. 1). Зникла болочість при натисканні, тварини не жалкували (чи не підтискали) кінцівку при пересуванні. При мікроскопічному дослідженні колінного суглоба щурів, тканини навколо суглобу щільні, набряку немає, інфільтрація тканин лімфоїдними елементами теж не спостерігається. Суглобна щілина поширена, поверхня хрящів гладенька, товщина суглобного хряща однакова на всій його площі. Хондроцити в хрящі розподілені нерівномірно, вони зібрані в гнізда. Цитоплазма та ядра їх зафарбовані блідо. В лаунах кісток, що прилягають до суглоба або не мають вмісту, або заповнені еритроцитами. Прояви запалення під впливом розчину «Магнієвої олії» в суглобі зникають, але залишається деяка розпушеність тканин.

Застосування розчину «Магнієвої олії» викликає покращення окремих показників метаболізму (табл. 2). Активність каталази зросла до рівня контрольних показників (p > 0,5), а рівень МДА достовірно знизився майже до рівня контролю (p < 0,05). Нормалізувався рівень креатиніну (p > 0,5), але вміст сечовини залишається на рівні показника моделі ДА (p < 0,05). Повністю відновилась активність Mg²⁺-Ca²⁺-АТФаза (p > 0,5), при тому, що активність Mg²⁺-Na⁺/K⁺-АТФаза хоча і підвищилась, але не досягла контрольних величин (p < 0,05). Нормалізувався рівень загального білку, β- та γ-глобулінів (p > 0,5) і серомукоїдів (p > 0,05). У той же час, з боку деяких показників зберігаються зсуви, характерні для

моделі ДА. Залишається деякий дисбаланс у системах ПОЛ/АОС; остаточно не відновлюється рівень альбуміну (p < 0,05) та білкових фракцій α-1, α-2-глобулінів (p < 0,05).

Дослідженнями стану імунної системи на 15-у добу розвитку ДА визначили зниження загальної кількості Т-лімфоцитів (табл. 3).

Встановлено пригнічення функціональної активності фагоцитарного процесу. Кількість активних фагоцитів периферійної крові, їх поглинальна активність та метаболічна функція у щурів достовірно нижче показників інтактних тварин (p < 0,001, p < 0,05 та p < 0,005). Встановлено достовірне підвищення вмісту ЦІК, ГА та антитіл до тканин суглобів (p < 0,005 та p < 0,001), що свідчить про розвиток запального процесу.

Курсове зовнішнє застосування розчину «Магнієвої олії» в умовах відтворення моделі ДА у щурів чинить коригуючий вплив на показники імунної системи. Визначено нормалізацію показників гуморальної ланки імунної відповіді. Показники рівня ЦІК в цих умовах знижуються до меж референтних величин. З боку показників клітинної ланки встановлено достовірне підвищення кількості загальних Т-лімфоцитів (p < 0,005), але не досягає рівня інтактних тварин. Встановлено відновлення процесів фагоцитозу, про що свідчить нормалізація кількості активних фагоцитів та їх метаболічної функції (спонтанний та стимульований НСТ-тести). Разом з тим, поглинальна здібність активних фагоцитів периферійної крові залишається дещо зниженою (табл. 3). Про протизапальну дію зовнішнього застосування

**Вплив зовнішнього застосування розчину «Магнієвої олії»
на імунологічні показники крові щурів з моделлю ДА, (M ± m)**

Показники	Інтактні щури (контроль)	Серії дослідів			
		модель ДА	p ₁	Модель ДА + курс «Магнієвої олії»	p ₂
Т-лімф. загальн., %	47,2 ± 0,6	34,6 ± 1,1	< 0,001	42,4 ± 1,29	< 0,05
Фагоцитоз, число активних фагоцитів, %	39,9 ± 0,5	38,1 ± 0,5	< 0,05	39,6 ± 1,0	> 0,5
ФІ	2,10 ± 0,04	1,81 ± 0,05	< 0,005	1,92 ± 0,06	< 0,05
НСТ-тест, мг/мл: спонтанний стимульований	0,039 ± 0,001 0,090 ± 0,002	0,034 ± 0,001 0,059 ± 0,001	< 0,001 < 0,001	0,038 ± 0,001 0,082 ± 0,003	> 0,5 > 0,5
ГА, ум. од.	6,0 ± 0,8	7,4 ± 0,2	< 0,05	5,83 ± 1,2	> 0,5
ЦІК, мг/мл	5,70 ± 0,20	6,48 ± 0,10	< 0,005	5,52 ± 0,18	> 0,5
Антитіла до тканин суглобів, ум. од.	9,0 ± 2,3	26,0 ± 3,1	< 0,001	16,0 ± 2,5	> 0,5

«Магнієвої олії» свідчить зниження до рівня інтактних тварин показника ЦІК, ГА та кількості антитіл до тканин суглобів.

Висновки

Проведені дослідження показали, що курсове зовнішнє застосування розчину «Магнієвої олії» у концентрації 15г/дм³, обмежує метаболічні зсуви патологічного характеру, які виникають в організмі піддослідних тварин в умовах розвитку моделі експериментального артрозу, але залишаються активованими деякі процеси катаболізму. Це пов'язано з підвищенням вмістом у складі розчи-

ну MgCl₂, який стимулює багато процесів метаболізму.

Перспективи подальших досліджень

Отримані дані дозволяють рекомендувати розчин «Магнієвої олії» для проведення клінічних випробувань для зовнішнього застосування у хворих з порушеннями функцій опорно-рухового апарату запального та дистрофічного генезу. Вважаємо доцільним при проведенні клінічних випробувань використання розчину «Магнієвої олії» у більших розведеннях, наприклад 12 г/дм³ та 10 г/дм³ (враховуючи високу біологічну активність цього преформованого лікувального засобу).

Література

1. Алексеевко Н. О. Посібник з методів досліджень природних та преформованих лікувальних засобів: мінеральні природні лікувально-столові та лікувальні води, напої на їхній основі; штучно-мінералізовані води; пелоїди, розсоли, глини, воски та препарати на їхній основі / Н. О. Алексеевко, О. С. Павлова, Б. А. Насібуллін, А. С. Ручкіна // Ч. 3. Експериментальні та доклінічні дослідження. – Одеса, 2002. – 120 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика / Пер. с англ. Ю. А. Данилова, под ред. Н. Е. Бузикашвили, Д. В. Самолова. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
3. Директива 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 г. по защите животных, используемых для научных целей – Official Journal L 276, 20.10.2010 – P. 0033 – 0079.
4. Експериментальне обґрунтування лікувальної дії мінеральних вод свердловини № 27-К м. Трускавець Львівської області та свердловини № 1-Ч м. Берегово Закарпатської області на перебіг дексаметазонового артрозу / Б. А. Насібуллін, С.Г. Гуца, О. І. Бахолдіна [та ін.] // Чотирнадцята міжнародна науково-практична конференція, 28-29 травня, 2015, «Ресурси природних вод Карпатського регіону» Проблеми охорони та раціонального використання Збірник статей м. Львів, 2015. – С. 103 – 106.
5. Железний А. Д. Болюсотерапия в общей схеме восстановления утраченных функций нижних конечностей у больных после диафизарных переломов костей голени / А. Д. Железний // Проблеми фізичного виховання та спорту. – 2010. – № 6. – С. 63-66.
6. Золотарева Т. А. Внутреннее применение бишофита как магнийсодержащего природного препарата / Т. А. Золотарева, Е.С. Павлова // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2010. – № 1 (61). – С. 24-27.
7. Малышкина С. В. Моделирование артроза путём введения дексаметазона в коленный сустав крысы / С. В. Малышкина, В.А. Вишневикий // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2004. – № 4. – С. 76-80.
8. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 249 від 01.03.2012 р. – Офіційний вісник України від 06.04.2012 – 2012 р., № 24, стор. 82, стаття 942, код акту 60909/2012.
9. Туровская Е. Ф. Дисфункциональные механизмы хронического болевого синдрома у пациентов с остеоартрозом / Е. Ф. Туровская, Е. Г. Филатова, Л. И. Алексеева // Лечение заболеваний нервной системы. – 2013. – № 1. – С. 21-28.
10. De Francisco A. L. Magnesium – its role in CKD / A. L. De Francisco, M. Rodriguez // Nefrologia. – 2013. – Vol. 33 (3). – P. 389-399.
11. Guilak F. Biomechanical factors in osteoarthritis / F. Guilak // Best Pract Res Clin Rheumatol. – 2011. – Vol. 6. – P. 815-823.
12. Pulsatelli L. New findings in osteoarthritis pathogenesis: therapeutic implications / L. Pulsatelli, O. Addimanda, V. Brusi [et al.] // Ther Adv Chronic Dis. – 2013. –Vol. 1. – P. 23-43.
13. Ryan M. F. Magnesium measurement in routine clinical practice / M. F. Ryan, H. Barbour // Ann Clin Biochem. –1998. – Vol. 35. – P. 449-459.

УДК 616.1/.6-085.327(477.53)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ «МАГНІЄВОЇ ОЛІЇ» (МАГНІЄВМІСНОГО ПРЕФОРМОВАНОГО ЗАСОБУ ПОЛТАВСЬКОГО БІШОФІТУ) У ТВАРИН З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ АРТРОЗОМ

Гуца С. Г., Бабова І. К., Бонда Ю. П., Насібуллін Б. А., Трубка І. О.

Резюме. Серед різноманітних тканин організму кісткова тканина є головним депо магнію. Дефіцит магнію в організмі запобігає досягненню успіху у терапії та профілактиці порушень структур кістки (артроз, остеоартроз, остеопороз та ін).

У роботі вивчено вплив розчину «Магнієвої олії» на структурно-функціональні зміни в організмі щурів з експериментальним артрозом.

У білих щурів з дексаметазоновим артрозом, використання «магнієвого масла» – преформованого розчину Полтавського бішофіту, призводить до зникнення деструктивно-запальних змін у суглобах; відновленню балансу між перекісним окисленням ліпідів (ПОЛ) і антиоксидантною системою (АОС) (ПОЛ/АОС). Відновлюється процес фагоцитозу, знижується до рівня інтактних тварин вміст циркулюючих імунних комплексів (ЦВК), гетерофільних антитіл (ГА), зникають антитіла до тканини суглобів.

Проведення курсу аплікацій розчином «магнієвого масла» в концентрації 15,0 г/дм³, надає відновлюючий вплив на організм білих щурів з експериментальним артрозом, що дозволяє рекомендувати проведення подальших клінічних випробувань у хворих з порушенням функцій опорно-рухового апарату запального та дистрофічного генезу.

Ключові слова: експериментальний дексаметазоновий артроз, аплікації з розчином «Магнієвої олії», Полтавський бішофіт, лікувальна дія.

УДК 616.1/.6-085.327(477.53)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «МАГНИЕВОГО МАСЛА» (МАГНИЙСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕФОРМИРОВАННОГО РАСТВОРА ПОЛТАВСКИЙ БИШОФИТ) У ЖИВОТНЫХ С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ АРТРОЗОМ

Гуца С. Г., Бабова И. К., Бондар Ю. П., Насибуллин Б. А., Трубка И. А.

Резюме. Среди тканей организма костная ткань является главным депо магния. Дефицит магния в организме препятствует достижению успеха в терапии и профилактике нарушений структур кости (артроз, остеоартроз, остеопороз и др.)

В работе изучено влияния раствора «Магниевого масла» на структурно-функциональные изменения в организме крыс с экспериментальным артрозом.

У белых крыс с дексаметазоновым артрозом, использование «Магниевого масла» – преформированного раствора Полтавского бишофита, приводит к исчезновению деструктивно-воспалительных изменений в суставах; восстановлению баланса между перекисным окислением липидов (ПОЛ) и антиоксидантной системой (АОС) (ПОЛ/АОС). Восстанавливается процесс фагоцитоза, снижается до уровня интактных животных содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), гетерофильных антител (ГА), исчезают антитела к ткани суставов. Проведенный курс аппликаций раствором «Магниевого масла» в концентрации 15,0 г/дм³, оказывает восстанавливающее влияние на организм белых крыс с экспериментальным артрозом, что позволяет рекомендовать проведение дальнейших клинических испытаний у больных с нарушением функций опорно-двигательного аппарата воспалительного и дистрофического генеза.

Ключевые слова: экспериментальный дексаметазоновый артроз, аппликации с раствором «Магниевого масла», Полтавский бишофит, лечебное действие.

UDC 616.1/.6-085.327(477.53)

EFFICACY OF THE "MAGNESIUM OIL" USAGE (PREFORMED SOLUTION OF POLTAVA BISCHOFITE) IN ANIMALS WITH EXPERIMENTAL OSTEOARTHRITIS

Gushcha S. G., Babova I. K., Bondar Y. P., Nasibullin B. A., Trubka I. A.

Abstract. Bone is the main depot of magnesium in the body. Deficiency of the magnesium leads to violation of bone structures and development of arthritis, osteoarthritis, osteoporosis etc., decrease of success in therapy.

Study of influence of «Magnesium Oil» (a preformed solution of Poltava bischofite) on structural and functional changes in rats of Wistar line with experimental osteoarthrosis was conducted.

The model of arthrosis was done by means of input of 0,1 ml of dexamethasone (0,4 mg upon 100 g of body weight) into rat's knee joint once a day three days in succession. The applications with the «Magnesium Oil» were conducted to these rats starting from 7-th day (course of 6 application, every other day, duration of the procedure 20 min). The usage of «Magnesium Oil» (a preformed solution of Poltava bischofite with general mineralization 15 g/dm³ and magnesium chloride contents 95%) in white rats suffering from dexamethasone induced arthrosis leads to disappearance of inflammatory-destructive changes in joints: diameter of knee joint of rats was the same as in the control group, disappears pain during palpation, animals don't complain during movement; tissues around the joint were compact, without edema and infiltration of lymphoid elements. Joint space expanded, cartilages' surface is smooth, thickness of joint cartilage is common on the whole surface. Chondrocytes in the cartilage are irregularly distributed, joint into nests. Cytoplasm and cores pale colored. Bone lacunas, which are adjoin to joint, are empty or filled with erythrocytes. The normalization of data of humoral and cellular parts of immune response was determined – level of circulating immune complexes, heterophyl antibodies and antibodies to joint tissue decrease to the

referent data ($p > 0,5$, $p > 0,5$ and $p > 0,5$ respectively), significantly increase the number of general T-lymphocytes ($p < 0,005$). The restoration of processes of phagocytosis was found, the evidence of which is increase to the control levels of the active phagocytes quantity and their methabolic function. At the same time absorbance ability of active phagocytes of peripheral blood remains decreased ($p < 0,05$). The balance between lipid peroxidation (LPO) and antioxidant system (AOS) (POL/AOS) restores. The level of creatinin ($p > 0,5$) normalized, but the input of urea remains on the level of data of the rats with arthrosis ($p < 0,05$). The activity of Mg^{2+} - Ca^{2+} -ATFase ($p > 0,5$) fully recovered, while the activity of Mg^{2+} - Na^+ / K^+ -ATFase although increases, but do not reach the control levels ($p < 0,05$). The level of common protein, β - and γ -globulines ($p > 0,5$) and seromucoid normalized ($p > 0,05$). In the same time on the part of some of the indicators are stored changes characteristic fore the arthrosis model. Some disbalance in systems of POL/AOS restores; finally is not recovered the levels of albumine ($p < 0,05$), protein fractions α -1, α -2 globulines ($p < 0,05$).

The usage of «Magnesium Oil» solution in white rats with dexamethasone induced arthrosis leads to the disappearance of inflammatory-destructive changes in the joints; restoration of balance between lipid peroxidation (LPO) and antioxidant system (AOS) (POL/ AOS), disappearance of antibodies to tissue of the joints.

Courses of «Magnesium oil» solution applications (in a concentration $15,0 \text{ g/dm}^3$) have restorative effect on the organism of white rats with experimental arthrosis which grounds the necessity of further clinical trials in patients with impaired function of locomotor system of inflammatory and degenerative genesis.

Keywords: experimental dexamethasone arthrosis, applications of solution «Magnesium Oil», Poltava bischofite, therapeutic effect.

*Рецензент – проф. Костенко В. О.
Стаття надійшла 28.10.2015 року*