

УДК: 615.838.97.015.4:616.89-092.9

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДНЬОМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ ХЛОРИДНОЇ НАТРІЄВОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НИРОК ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ДІСТРЕСОМ

С.Г. Гуца¹, Б.А. Насібуллін¹, І.О. Трубка², А.А. Крокос³, Т.В. Могилевська⁴

¹ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України», м. Одеса;

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ;

³Одеська обласна медико-санітарна експертиза;

⁴Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса

Вступ

Хлоридні натрієві мінеральні води (ХНМВ) на території України мають досить широке розповсюдження, особливо в межах Дніпровсько-Донецького та Причорноморського артезіанських басейнів, де існує гідрохімічна зональність — підвищення загальної мінералізації вод з глибиною. На даний час у бальнеології застосовуються ХНМВ з загальною мінералізацією не нижче 15 — 20 г/л [1]. Але, за даними ряду авторів біологічна активність МВ присутня при мінімальній концентрації 8 — 10 г/л [2, 3]. Слід зазначити, що наявність у складі ХНМВ біологічно активних компонентів та сполук, таких як бром, метакремнієва кислота, ортоборна кислота, йод додають водам специфічні властивості [4, 5]. Крім того, важливою складовою в реалізації біологічного ефекту ванн з ХНМВ є температурний режим застосування [1, 6].

Одним з показань до застосування у лікувальній практиці ХНМВ є захворювання серцево-судинної, центральної та периферичної нервової систем, у патогенезі яких одну з провідних складових відводиться хронічному стресу (дістресу).

Дістрес впливає практично на всі функції та рівні організації організму, від системних до молекулярних [7–9]. Експериментально підтверджено, що під час стресу зменшується маса селезінки та тимусу, спостерігаються зміни в лімфоїдній системі. Посилюється викид в кров катехоламінів (внаслідок активації симпатичної нервової системи та мозкової частини наднирників), а також енкефалінів та ендорфінів. Внаслідок дизрегуляції порушується функція нирок (пригнічуються процеси сечоутворення та екскреція азотистих шлаків), що у комплексі з виснаженням адаптаційних систем організму, порушенням балансу у системі ПОЛ/АОЗ призводить до накопичення токсичних продуктів метаболізму та розвитку стану ендогенної інтоксикації [10–13].

Враховуючи вищевикладене, мета роботи — дослідити вплив середньомінералізованої хлоридної натрієвої мінеральної води на функціональний стан нирок щурів з експериментальним дістресом.

Матеріали та методи

Експеримент проведено на 50 білих щурах-самичках лінії Вістар аутбредного розведення з масою тіла 180 — 200 г. Роботу виконано згідно правил, вста-

новлених Директивою Європейського парламенту та Ради Європи (2010/63/EU), наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України [14–16].

Тварин було ранжовано на чотири групи: I група (контрольна) — 14 інтактних тварини; II група — 12 тварин — здорові щури, яким проведено зовнішній курс з МВ свр. № 3^{PE} с. Сергії; III група — 12 тварин — щури з дістресом; IV група — 12 тварин — щури з дістресом, які з 15 по 30 добу дослідів отримували зовнішній курс МВ свр. № 3^{PE} с. Сергії.

Шлях надходження МВ до організму тварин — трансдермальний (шкіряно-резорбтивний). Щурів розміщували у спеціальному приладі, при цьому хвости тварин занурювались у пробірки з МВ на 2/3 довжини (хвіст складає 5 % від поверхні тіла). Температуру МВ підтримували у межах 38–40 °С. Щоденна експозиція тривала 2 години, курс складався з 5 процедур, з інтервалом у 1 добу.

У дослідженні застосовували модель хронічного емоційно-імобілізаційного стресу, ускладненого ситуаційними чинниками (ХЕІССЧ) дістресу, яка було розроблено в ДУ «Укр. НДІ МР та К МОЗ України» та захищено Патентом [17]. Експериментальна модель дістресу (ХЕІССЧ) відтворювалась протягом 30 діб. До методу імобілізації тварин (клітка-пенал розміром 15×4×5 см), який є єдиним стресором при моделюванні імобілізаційного стресу, додавали розміщення пеналів у великій клітці, де знаходилось багато щурів, що пересувалися вільно. Після завершення періоду імобілізації (3 години) тварини додатково піддавалися дії ситуаційних стресорів. Щодня без певної послідовності приєднували один з наступних стресорів: зміна режиму харчування і пиття, нічне електричне освітлення, перенаселеність кліток (12 тварин замість 6), зміна складу тварин в клітках. Верифікацію проявів дістресу у щурів здійснювали на 30-ту добу від початку моделювання за оцінкою функції нирок піддослідних щурів.

Тварин виводили з дослідів під ефірним наркозом, після чого вилучали нирки, з яких виготовляли гістологічні препарати для оцінки структурних змін.

Методичні прийоми та методики, що було задіяно у дослідженнях, опубліковано у посібнику та затверджено наказом МОЗ України від 28.09.2009 № 692 [18, 19]. Отримані дані порівнювали з подібними

показниками інтактних щурів (контрольна група). Статистичну обробку отриманих даних у серіях дослідів проводили методом непрямих різниць, при цьому, достовірними зрушеннями вважались ті, що знаходились в межах вірогідності за таблицями Ст'юдента $P < 0,05$ [20].

Підземні води свердловини № 3^{PE} с. Сергії Путильського району Чернівецької області за фізико-хімічними характеристиками класифіковано як борні середньомінералізовані хлоридні натрієві, нейтральні-слабколужні, холодні. Формула хімічного складу води має наступний вигляд:

свр. № 3^{PE} с. Сергії H_3BO_3 0,059 М Cl 89 HCO_3 10-11 рН 7,15-7,35 (Na+K) 92-93 Ca 5 Т 10,0 °С

Результати та їх обговорення

При курсовому зовнішньому застосуванні МВ свр. № 3^{PE} у здорових щурів II групи встановлено зміни функції нирок — прискорення швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) на 54 % та збільшення відсотку реабсорбції (зворотного всмоктування рідини у ниркових канальцях) ($p < 0,001$), що у комплексі призводить до збереження сталої величини добового діурезу (табл.). Відмічено зростання добової екскреції креатиніну (на 54 % $p < 0,001$) та деяке зниження екскреції сечовини ($p < 0,01$). Реакція рН добової сечі дещо зростає ($p < 0,01$).

Концентрація іонів калію в добовій сечі та їх екскреція з сечею не набувають вірогідних змін у порівнянні з контрольними тваринами ($p > 0,5$). Концентрація та добова екскреція з сечею іонів натрію значно зростають на 315 та 220 % відповідно ($p < 0,001$). Концентрація хлорид-іонів та їх екскреція з добовою сечею також зростають, але у меншому ступені, на 58 та 26 % відповідно ($p < 0,001$).

Дані щодо впливу дістресу (ХЕІССЧ) на функціональний стан нирок щурів наведено в табл. На 30-у добу розвитку патологічного процесу визначено вагоме зниження функціональних можливостей нирок. Встановлено зниження сечоутворювальної функції нирок: об'єм добового діурезу зменшується на 30 % за рахунок зниження на 42 % ШКФ. Навіть значне зниження канальцевої реабсорбції на 0,87 % ($p < 0,001$) не впливає на величину добового діурезу.

Визначено пригнічення виведення азотистих шлаків — екскреція креатиніну та сечовини знижується на 42 та 25 % відповідно ($p < 0,001$). При цьому у крові вміст креатиніну збільшується на 24 %, а сечовини — на 83 %. В добовій сечі знижується концентрація водневих іонів ($p < 0,001$), що обумовлює зрушення кислотно-лужної реакції сечі в кислий бік. Визначено підвищення концентрації у добовій сечі іонів калію на 40 % та зменшення концентрації та екскреції з сечею іонів хлорид-іонів (у середньому на 20 %). Можна вважати, що розвиток експериментального ХЕІССЧ характеризується значним пригніченням сечоутво-

рювальної та екскреторної функцій нирок, тобто ці функції нирок приймають участь у формуванні патологічного процесу.

Таблиця

Показники функціонального стану нирок тварин з моделлю дістресу, здорових тварин та тварин з дістресом під впливом МВ свр. № 3^{PE} при курсовому зовнішньому застосуванні, %

Показники	II група здорових щурів з курсом МВ	III група щурів з дістресом	IV група щурів з дістресом та курсом МВ
Добовий діурез поверхні тіла, ml/dm ²	97	70 *	93
Швидкість клубочкової фільтрації, ml/(dm ² ×min)	154*	57 *	108
Канальцева реабсорбція, відсоток до фільтрації, %	100,26*	99,13*	99,85
Виведення креатиніну, з сечею, mmol	154*	57 *	108
Креатинін у крові, mkmol/l	100	124*	110
Виведення сечовини з сечею, mmol	80*	75 *	97
Сечовина у крові, mmol/l	100	183*	145*
рН добової сечі, од. рН	111*	95 *	99
Концентрація іонів калію в добовій сечі, mmol/l	106	140 *	114*
Добова екскреція іонів калію, mmol	81	95	110*
Концентрація іонів натрію в добовій сечі, mmol/l	415*	110	102
Добова екскреція іонів натрію, mmol	320*	100	115*
Концентрація хлорид-іонів в добовій сечі, mmol/l	158*	85 *	47*
Добова екскреція хлорид-іонів, mmol	126*	77 *	46*

Примітка: Дані дослідних груп віднесено у відсотках до даних I контрольної групи щурів, які прийнято за 100 %; * $p < 0,05$.

Під впливом проведеного курсу з МВ свр. № 3^{PE} у щурів з моделлю дістресу повністю відновлюється функціональний стан нирок щурів (табл. 1). Показники, що характеризують сечоутворювальну та вивідну функції нирок: об'єм добового діурезу, ШКФ, канальцевої реабсорбції, рН добової сечі, виведення екскреція креатиніну та сечовини не відрізняються від даних контрольної групи ($p > 0,5$ для перелічених показників). Вміст креатиніну у крові відновлюється повністю, а сечовини хоча і знижується на 42 %, але перевищує на 45 % рівень контролю ($p < 0,001$). Знижена у щурів з патологією концентрація та екскреція

хлорид-іонів під впливом МВ знижується ще більше, але при цьому підвищується екскреція іонів натрію та калію відповідно на 15 та 9 % (яка не змінюється у щурів з дістресом) у порівнянні з групою інтактних тварин.

Морфологічними дослідженнями на 30-ту добу розвитку дістресу (ХЕІССЧ) встановлено, що структура нефрону у піддослідних щурів без наочних змін. Капілярні клубочки ниркових тілець округлої форми, розташовані досить рівномірно. Простір Боумена щільний. Зовнішня мембрана щільна, але потовщена. Внутрішньониркові судини застійно-повнокровні. Розташування ниркових тілець розряджене. В звивчастих каналцях епітелій цілий, цитоплазма епітеліоцитів набряклива, еозинофільна, крупнозерниста. Ядра світло-забарвлені. Інтерстиціальні прошарки тонкі, але в них спостерігаються поодинокі старі крововиливи. Тобто, розвиток ХЕІССЧ викликає дистрофічні зміни у нирках, що свідчить про розвиток ендогенної інтоксикації, маркером якої є підвищення вмісту креатиніну та сечовини у крові.

Морфологічні дослідження нирок щурів, які на фоні дістресу в режимі зовнішнього застосування отримували МВ свр. № 3^{PE}, показали, що структура нефрону та його складових без наочних змін. В деяких каналцях епітелій дещо набряклий, але цитоплазма епітеліоцитів гомогенна, ядра середніх розмірів помірного забарвлення, тобто ознак дистрофії не визначено.

Висновок

Курсове зовнішнє застосування МВ чинить стимулюючий вплив на сечоутворювальну та екскреторну функції нирок здорових тварин (ШКФ прискорюється на 54 %, а екскреція креатиніну та іонів натрію і хлорид-іонів збільшується на 54, 315 та 26 % відповідно). У щурів на тлі розвитку дістресу застосування МВ свр. № 3^{PE} корегує порушення сечоутворювальної та вивідної функцій нирок, стимулює їх іонорегулюючу функцію, запобігає появі досліджених показників ендогенної інтоксикації (зниження вмісту сечовини та повне відновлення вмісту креатиніну у крові), що у цілому свідчить про значний протекторний вплив, яким володіє ця МВ.

Література

1. Физиология: национальное руководство / под. ред. Г.Н. Пономаренко. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 864 с.
2. Медицинская реабилитация / Т.А. Золотарева, К.Д. Бабов. — К.: КИМ, 2012. — 496 с.
3. Мінеральні води України / За ред. Е.О. Колесника, К. Д. Бабова, — К.: Купріянова, 2005. — 576 с.
4. Владимирский Е.В. Проблемы антигипертензивной бальнеотерапии / Е.В. Владимирский, Т.Н. Фильцагина // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2013. — № 5. — С. 40 — 45.
5. Медико-гідрогеохімічні чинники геологічного середовища України / За ред. Г.І. Рудька. — Київ – Чернівці: Букрек, 2015. — 724 с.
6. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures / P. Srámek, M. Simecková, L. Janský [et al.] // Eur. J. Appl Physiol. — 2000. — Vol. 81. — P. 436 — 442.
7. Chronic stress, glucocorticoid receptor resistance, inflammation, and disease risk / S. Cohen, D. Janicki-deverts, W.J. Doyle [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United State of America. — 2012. — Vol. 109. — № 16. — P. 5995 — 5999.
8. Пшенникова М.Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М.Г. Пшенникова // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. — 2001. — № 4. — С. 28 — 40.
9. Гребенкина Е.П. Стресс-протекторное действие глубого пятна мозга на содержание коллагена в тонкой кишке / Е.П. Гребенкина, Е.В. Елисеева // Медицинский академический журнал. — СПб.: РАМН, 2003. — Т. 3. — № 3, прил. 4. — С. 143 — 144.
10. Бахолдина Е.И. Новый метод биотестирования проявления эндогенной интоксикации / Е.И. Бахолдина, Т.А. Золотарева, А.Я. Олешко // Світ медицини та біології. — 2013. — № 4. — С. 63 — 65.
11. Реабілітація постраждалих в умовах надзвичайних ситуацій та бойових дій. Посттравматичний стресовий розлад. За ред. К.Д. Бабова, І.Я. Пінчук, В.В. Стеблюка. — Одеса: «ПОЛІГРАФ», 2015. — 240 с.
12. Обґрунтування стрес-протекторного використання мінеральної води «Свалявська» у щурів хронічним іммобілізаційно-емоційним стресом / С.Г. Гуца, Н.О. Алексєєнко, А.В. Змієвський [та ін.] // Загальна патологія та патологічна фізіологія. — 2012. — Т. 7, — № 3. — С. 52 — 56.
13. Шумко Н.М. Вплив іммобілізаційного стресу на хронічні ритми ниркового транспорту іонів натрію / Н.М. Шумко // Клінічна та експериментальна патологія. — 2004. — Т. 3, № 2. Ч. 2. — С. 283 — 286.
14. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними: монографія / Ю.М. Кожем'якін, О.С. Хромов, Н.Є. Болдирева [та ін.]. — К.: Інтерсервіс, 2017. — 182 с.
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. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 249 від 01.03.2012 р. «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах».
17. Пат. 61221 Україна, МПК G09B 23/28. Спосіб моделювання хронічного стресу / Т.А. Золотарьова, Б.А. Насібуллін, Н.О. Алексєєнко, С.Г. Гуца, Г.В. Іванова, І.В. Бондар. — № u 2010 15935; заявл. 29.12.2010; опубл. 11.07.2011, Бюл. № 13.
18. 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».
19. Посібник з методів досліджень природних та преформованих лікувальних засобів: мінеральні природні лікувально-столові та лікувальні води, напої на їх основі; штучно-мінералізовані води; пелоїди, розсоли, глини, воски та препарати на їхній основі. — Ч. 3. Експериментальні та клінічні дослідження / Н.О. Алексєєнко, О.С. Павлова, Б.А. Насібуллін, А.С. Ручкіна. — Одеса, 2002. — 120 с.

20. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М.: Практика, 1999. — 459 с.

References

1. Physiology: national leadership / under. Ed. G.N. Ponomarenko. — M.: GEOTAR-Media, 2009. — 864 p.
2. Medical rehabilitation / T.A. Zolotareva, K.D. Babov. — K.: KIM, 2012. — 496 p.
3. Mineral waters of Ukraine / Ed. E.O. Kolesnik, K.D. Babov, — K.: Kupriyanova, 2005. — 576 p.
4. Vladimirsky E.V. Problems of antihypertensive balneotherapy / E.V. Vladimirsky, T.N. Filtsagina // Questions of balneology, physiotherapy and therapeutic physical training. — 2013. — № 5. — P. 40 — 45.
5. Medical hydrogeochemical factors of geological environment of Ukraine / Ed. G.I. Rudko. — Kiev — Chernivtsi: Bukrek, 2015. — 724 p. Monograph. Authors: G.I. Rudko, A.V. Netsky, A.V. Mokienko, O.M. Nikipelova, L.B. Solodova, T.A. Safranov, K.D. Babov, A.L. Pogrebnoi, B.A. Nasibullin, S.G. Gushcha [et al.].
6. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures / P. Srámek, M. Simecková, L. Janský [et al.] // Eur J Appl Physiol. — 2000. — Vol. 81. — P. 436 — 442.
7. Chronic stress, glucocorticoid receptor resistance, inflammation, and disease risk / S. Cohen, D. Janicki-Deverts, W.J. Doyle [et al.] // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United State of America. — 2012. — Vol. 109. — № 16. — P. 5995 — 5999.
8. Pshennikova M.G. The phenomenon of stress. Emotional stress and its role in pathology / M.G. Pshennikova // Pathological physiology and experimental therapy. — 2001. — № 4. — P. 28 — 40.
9. Grebenkina E.P. Stress-protective action of the blue spot of the brain on the content of collagen in the small intestine / E.P. Grebenkina, E.V. Eliseeva // Medical Academic Journal. — St. Petersburg: RAMS, 2003. — Vol. 3. — № 3 (4). — P. 143 — 144.
10. Baholdina E.I. New method of biotesting manifestation of endogenous intoxication / E.I. Baholdina, T.A. Zolotareva, A.Ya. Oleshko // World of Medicine and Biology. — 2013. — № 4. — P. 63 — 65.
11. Rehabilitation of victims in emergency situations and fighting. Post-traumatic stress disorder / Ed. K.D. Babov, I.J. Pinchuk. — Odessa: Polygraph, 2015. — 240 p. Monograph. Authors: K.D. Babov, I.K. Babova, I.V. Balashov, V.G. Bezsheyko, S.V. Boltonosov, S.N. Buchynskiy, V.G. Volokh, S.G. Gushcha [et al.].
12. Substantiation of the stress-protective use of mineral water "Svalyavskaya" in rats by chronic immobilization-emotional stress / S.G. Gushcha, N.A. Alekseenko, A.V. Zmievsky [et al.] // General pathology and pathological physiology. — 2012. — Vol. 7, № 3. — P. 52 — 56.
13. Shumko N.M. Impact of immobilization stress on chronorhythms of renal transport of sodium ions / N.M. Shumko // Clinical and Experimental Pathology. — 2004. — Vol. 3, № 2. (2). — P. 283 — 286.
14. Scientific and practical recommendations for the maintenance of laboratory animals and work with them: a monograph / Y.M. Kozhem'yakin, O.S. Khromov, N.E. Boldyreva [et al.]. — K.: Interservice, 2017. — 182 p.
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. Order of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine №. 249 dated March 1, 2012 "On Approval of the Procedure for Scientific Establishments to Conduct Experiments on Animals".
17. Patent 61221 UKRAINE, IPC G09B 23/28. Method of chronikal stress modelling / T.A. Zolotaryova, B.A. Nasibullin, N.O. Alekseenko, S.G. Gushcha, G.V. Ivanova, I.V. Bondar, N.O. Yaroshenko. — № u 2010 15935; appl. 29.12.2010; publ. 11.07.2011, bull. № 13.
18. Order of the Ministry of Health of Ukraine №. 692 of 09/28/2009 "On Approval of Methodological Recommendations on Methods of Research on the Biological Effects of Natural Therapeutic Resources and Preformed Therapeutic Facilities".
19. A guide to research methods for natural and preformed medicinal products: natural mineral therapeutic and medical and medical waters, beverages based on them; artificial mineral waters; peloids, brines, clays, waxes and preparations on their basis. — Part 3. Experimental and clinical studies / N.A. Alekseenko, E.S. Pavlova, B.A. Nasibullin, A.S. Ruchkina. — Odessa, 2002. — 120 p.
20. Medico-biological statistics / S.Glanz. — Moscow: Practice, 1999. — 459 p.

УДК: 615.838.97.015.4:616.89-092.9

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СЕРЕДНЬОМІНЕРАЛІЗОВАНОЇ ХЛОРИДНОЇ НАТРІЄВОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НИРОК ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ДІСТРЕСОМ

**С.Г. Гуца¹, Б.А. Насібуллін¹, І.О. Трубка²,
А.А. Крокос³, Т.В. Мозилевська⁴**

¹ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України», м. Одеса;

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ;

³Одеська обласна медико-санітарна експертиза;

⁴Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, м. Одеса

В експерименті на білих щурах встановлено стимулюючий вплив зовнішнього застосування середньомінералізованої хлоридної натрієвої мінеральної води (МВ) на сечоутворюючу та вивідну функції нирок здорових тварин. У щурів на тлі розвитку експериментального дистресу встановлено значне зниження сечоутворюючої та екскреторної функцій нирок: зниження об'єму добового діурезу (ОДД) на 30 % за рахунок зниження швидкості клубочкової фільтрації (ШКФ) на 43 %. Виведення з сечею іонів хлору зменшується на 23 %. Встановлено зниження екскреції креатиніну і сечовини на 43 і 25 %, при цьому їх концентрація в крові підвищується на 24 і 83 %.

У тварин, які отримували на фоні розвитку дистресу МВ визначено відновлення ОДД, ШКФ, концентрації креатиніну в сечі і крові (концентрація сечовини в сечі відновлюється повністю, а в крові знижується на 40 %). При цьому, екскреція з сечею іонів хлору знижується на 56 %, а екскреції іонів калію і натрію збільшується на 15 і 10 %. Тобто, при зовнішньому застосуванні МВ у щурів з дістрес-обумовленими порушеннями функцій нирок показано коригуючий вплив цієї МВ на виявлені порушення.

Ключові слова: мінеральна вода, дістрес, функціональний стан нирок.

УДК: 615.838.97.015.4:616.89-092.9

ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ СРЕДНЕМИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ХЛОРИДНОЙ НАТРИЕВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧЕК КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ДИСТРЕССОМ

**С.Г. Гуца¹, Б.А. Насибуллин¹, И.А. Трубка²,
А.А. Крокос³, Т.В. Могилевская⁴**

¹ГУ «Украинский научно-исследовательский институт медицинской реабилитации и курортологии Министерства здравоохранения Украины», г. Одесса;

²Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев,

³Одесская областная медико-санитарная экспертиза;

⁴Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова

В эксперименте на белых крысах установлено стимулирующее влияние наружного применения среднеминерализованной хлоридной натриевой минеральной воды (МВ) на мочеобразовательную и выводящую функции почек здоровых животных. У крыс на фоне развития экспериментального дистресса установлено значительное снижение мочеобразовательной и экскреторной функций почек: снижение объема суточного диуреза (ОСД) на 30 % за счет снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ) на 43 %. Выведение с мочой ионов хлора уменьшается на 23 %. Установлено снижение экскреции креатинина и мочевины на 43 и 25 %, при этом их концентрация в крови повышается на 24 и 83 %. У животных, получавших на фоне развития дистресса МВ определено восстановление ОСД, СКФ, концентрации креатинина в моче и крови (концентрация мочевины в моче восстанавливается полностью, а в крови снижается на 40 %). При этом, экскреция с мочой ионов хлора снижается на 56 %, а экскреции

ионов калия и натрия увеличивается на 15 и 10 %. То есть, при наружном применении этой МВ у крыс с дистрессовыми нарушениями функционального состояния почек определено корректирующее влияние на выявленные нарушения.

Ключевые слова: минеральная вода, дистресс, функциональное состояние почек.

INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF THE MEDIUM- MINERALIZED CHLORIDE SODIUM MINERAL WATER FOR CORRECTION OF VIOLATIONS OF THE FUNCTIONAL STATE OF KIDNEYS OF RATS WITH EXPERIMENTAL DISTRESS

**S.G. Gushcha¹, B.A. Nasibullin¹,
I.A. Trubka², A. A. Krokos³, T.V. Mogilevska⁴**

¹State institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Ukraine", Odessa;

²Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kiev;

³Odessa regional medicosanitary examination;

⁴Odessa I.I. Mechnikov National University

In an experiment on white rats, a stimulating effect of the external application of medium mineralized chloride sodium mineral water (MB) on the urinary and excretory functions of the kidneys of healthy animals was established. In rats against the background of the development of experimental distress, renal dysfunction has been established: decrease in the volume of daily diuresis (DD) by 30% due to a decrease in the glomerular filtration rate (GFR) by 43%. Excretion of chlorine in the urine decreases by 23%. A decrease in the excretion of creatinine and urea by 43 and 25%, with their concentration in the blood increased by 24 and 83%. In rats treated with the development of distress MV, recovery of DD, GFR, creatinine concentration in urine and blood was determined (urea concentration in the urine is restored completely, and in the blood it decreases by 40%). In this case, urinary excretion of chloride ions decreases by 56%, and the excretion of potassium and sodium ions increases by 15 and 10%. With external application of this MB in rats with distressive disorders of urination and excretion, a corrective effect on the revealed disturbances is shown.

Key words: mineral water, distress, functional state of the kidneys.

Впервые поступила в редакцию 11.05.2017 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования.