

АМБИВАЛЕНТНО-ЭКВИЛИБРАТОРНОЕ ДЕЙСТВИЕ СЛАБОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ КРЕМНИЕВЫХ ВОД НА ПОКАЗАТЕЛИ ВОДНО-СОЛЕВОГО ОБМЕНА У ЖИВОТНЫХ С МОДЕЛЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРЕДИАБЕТА

Слабоминерализованные кремниевые минеральные воды (МВ) имеют широкое распространение на Украине. В настоящее время МВ уделяется пристальное внимание в связи с выявлением их биологической активности при проведении доклинических исследований и лечебных свойств при клинических испытаниях.

Учитывая, что МВ этого типа имеют преимущественный радикал действия на функциональное состояние почек, особый интерес представляет изучение влияния этих вод на водно-солевой обмен, эффекторным органом которого являются почки.

Целью настоящего исследования является изучение курсовых нагрузок животных МВ на показатели водно-солевого обмена, нарушенных действием диабетогенного фактора – аллоксана при моделировании экспериментального предиабета.

Для исследований были отобраны два представителя кремниевых вод, которые схожи по макросоставу и отличаются содержанием кремниевой кислоты - это «Аквивита плюс» (АВ) и «Дана» (Д) Винницкой области. АВ в своем составе имеет 68,0 мг/дм³ метакремниевой кислоты, а Д – 48,0 мг/дм³.

Работа проведена на 60 белых крысах линии Вистар.

Модель аллоксанового предиабета вызывалась оригинальной методикой, защищенной патентом Украины. Животные были поделены на IV группы: I – интактные животные, среди которых был снят исходный фон показателей; II – группа – животные с аллоксановым предиабетом; и две группы с нагрузками разными МВ, вводимыми зондом в суточной дозе 1 % от массы тела с 7-го дня после действия диабетогенного фактора.

Тестами, по которым оценивалось состояние водно-солевого обмена были: количество тканевой воды и электролитов Na и K в печени, почках, скелетных мышцах и хрусталике глаза; концентрация Na и K в плазме крови и моче. Определение количества тканевой воды проводили методом высушивания навесок тканей до постоянного веса, а концентрацию Na и K в биологическом материале методом пламенной фотометрии на фотометре ПАЖ-3.

Тестами для оценки функции почек служили: определение объема суточного диуреза (в специальных клетках), скорости фильтрации первичной мочи и процента реабсорбированной воды по клиренсу эндогенного креатинина. Реакция мочи определялась потенциометром.

Полученный цифровой материал обрабатывался методом регрессионного анализа, достоверность коэффициентов регрессии определялась по таблицам Стьюдента. Проведенные исследования показали, что при моделировании аллоксанового предиабета показатели тканевой воды и концентрации натрия в органах не изменяются. Действие аллоксана проявляется в его влиянии на обмен калия (K) в организме экспериментальных животных. При этом наблюдается перераспределение K в тканевых депо – снижение в печени и повышение в почках, мышцах и хрусталике глаза. Кроме того, концентрация K в плазме крови достоверно снижается. Введение животным кремниевых МВ вызывает в обеих группах нормализацию тестов обмена K в органах, плазме крови и моче.

Под влиянием аллоксана отмечается гиперфункция почек, обусловленная стимуляцией двух процессов в нефроне, как усиление скорости фильтрации первичной мочи, так и реабсорбции воды в канальцах. Превалировала стимуляция скорости клубочковой фильтрации, в результате чего объем суточного диуреза возрастал. Значения рН мочи были существенно снижены. Выявлено коррелирующее влияние на нарушенную функцию почек только у МВ «Дана» под влиянием курсового введения которой тормозится влияние аллоксана.

Полученные данные имеют теоретическое значение, т.к. подтверждают концепцию о амбивалентно - эквilibраторном характере влияния слабоминерализованных вод на водно-солевой обмен организма, суть которого состоит в том, что действие МВ на параметры обмена калия и функциональное состояние почек разнонаправлены (амбивалентны), направление действия определяется уровнем параметров на момент воздействия - при снижении относительно исходного уровня действие МВ стимулирующее, а при повышении - тормозящее, т.е. характер действия вод является тормозящим, выравнивающим (эквilibраторным).

Кроме того, полученные данные могут служить научным обоснованием применения МВ с лечебной целью при начальных, скрытых стадиях сахарного диабета, определяемых сниженной толерантностью к глюкозе.

In the experiment on white rats with the model of pre-diabetes changes of water-salt exchange and their correction by internal course introduction of low-mineralization of silicic waters is grounded.

Український НІИ медичинської реабілітації і курортології

Б.Я. ГУЧКО, І.Л. ПОПОВИЧ, В.Р. БІЛАС, А.Б. БУБНЯК
ПРИРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ТИПІВ БАЛЬНЕОАКТИВНОСТІ ВОДИ НАФТУСЯ
ТРУСКАВЕЦЬКОГО РОДОВИЩА

В експерименті на щурах нами проаналізовано зв'язки між хімічним складом води Нафтуса різних свердловин трускавецького родовища та відомими проявами її бальнеологічної активності.

Виявлено 4 варіанти індуктивних ефектів води Нафтуса з різним кількісно-якісним складом органічних речовин на мікросомальне гідроксилювання нембуталу та каналцевої секреції фенолроту в поєднанні із її класичними ефектами на скорочення портальної вени, холерез та ентеральну абсорбцію води.

Перший: активація гідроксилювання на $64\pm 5\%$, секреції - на $21\pm 3\%$, підвищення амплітуди скорочень на $25\pm 4\%$, швидкості жовчеплину на $16\pm 1\%$ при гальмуванні абсорбції на $15\pm 2\%$.

Другий варіант характеризується значно суттєвішою індукцією біосинтезу гідроксилаз гепатоцитів ($169\pm 5\%$) за аналогічного рівня індукції біосинтезу білків каналцевої секреторно-транспортної системи ($16\pm 4\%$) та активації скорочення ($23\pm 5\%$), холерезу ($16\pm 2\%$) і гальмування всмоктування ($-13,5\pm 1\%$).

За третього варіанту відзначається активація лише каналцевої секреції ($39\pm 3\%$), тоді як активність гідроксилювання залишається на рівні водопровідного контролю ($+5\pm 3\%$); при цьому інші три ефекти зберігаються ($15\pm 3\%$; $19\pm 2\%$ і $-15\pm 2\%$ відповідно).

Нарешті, в четвертому варіанті констатовано відсутність індуктивного впливу як на гідроксилази гепатоцитів ($+5\pm 4\%$), так і на транспортні білки каналців ($+12\pm 2\%$), тоді як міотропний ($13\pm 3\%$), холеретичний ($14\pm 2\%$) та антиабсорбційний ($-11\pm 2\%$) ефекти води Нафтуса продовжували мати місце.

За даними дискримінантного аналізу (метод forward stepwise), той чи інший варіант фізіологічної активності води Нафтуса на 100% визначається, судячи за величинами Λ Wilks' та F-value, мірою індукції гідроксилювання ($\Lambda=0,075$; $F=148$), каналцевою секрецією ($\Lambda=0,038$; $F=48$), підвищенням амплітуди скорочень ($\Lambda=0,03$; $F=30$), швидкості жовчеплину ($\Lambda=0,025$; $F=22$) - з одного боку, та вмістом у ній карбонових кислот ($\Lambda=0,023$; $F=17$) і органічного вуглецю ($\Lambda=0,021$; $F=14$) - з іншого. Факторна структура матриці вказує на те, що I канонічний радикал, пов'язаний із індукцією гідроксилювання ($r=0,89$), містить 89,6% дискримінантних можливостей і пояснює 93,9% дисперсії дискримінантної функції ($r^*=0,969$; Λ Wilks' = 0,021; $\chi^2 = 132$; $p<10^{-6}$), тоді як II - відповідно лише 9,8% і 62,8% ($r^*=0,792$; Λ Wilks' = 0,400; $\chi^2 = 37$; $p<10^{-4}$), будучи пов'язаний із індукцією каналцевої секреції ($r=0,74$). На III радикал, пов'язаний із міотропним ефектом ($r=0,82$), припадає всього 0,6% дискримінантних можливостей і 8,6% дисперсії дискримінантної функції ($r^*=0,294$; Λ Wilks' = 0,914; $\chi^2 = 3,1$; $p=0,55$).

Факторний аналіз (метод головних компонент) статистичного поля даних хімічного складу та фізіологічних ефектів свідчить, що 20% дисперсії пояснюється першою головною компонентою, пов'язаною із біхроматною окиснюваністю органічних речовин ($r=0,85$), валовим вмістом органічних речовин (за Сорг.) ($r=0,74$) та вмістом амінного азоту ($r=0,74$); 15% варіабільності даних поглинає друга головна компонента, пов'язана із холерезом ($r=-0,88$) та абсорбцією ($r=0,90$); 12% дисперсії пояснюється третьою головною компонентою, пов'язаною із амплітудою скорочення портальної вени ($r=-0,72$), та, в певній мірі, із індукцією гідроксилаз ($r=-0,41$); ще 11% варіабільності поглинає четверта головна компонента, пов'язана із вмістом карбонових кислот ($r=0,72$), індукцією каналцевої секреції ($r=-0,66$) та мікросомального гідроксилювання ($r=0,51$). Отже, приблизно половина дисперсії залишається непоясненою, тобто білою плямою.

Відділ експериментальної бальнеології Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України