

УДК 615.322-838.7:577

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГУМУСОВЫХ МЕТАЛЛОПРОИЗВОДНЫХ
НА ЭКСКРЕТОРНУЮ ФУНКЦИЮ ПОЧЕК**

© 2015 Е.Н. Зайцева, Н.П. Аввакумова, С.И. Дюдюкина

Самарский государственный медицинский университет

Статья поступила в редакцию 17.10.2015

Фармакотерапия является универсальным способом лечения различных заболеваний. Диуретики – лекарственные средства, используемые в подавляющем большинстве медицинских отраслей. Поиск лекарственных веществ, обладающих мочегонным действием, является актуальной задачей современной фармакологии. Привлекательными с точки зрения выявления вещества диуретического действия являются природные лечебные грязи, содержащие гуминовые вещества пелоиды. Цель настоящего исследования - анализ влияния марганцевого и цинкового производного гумусовых кислот на экскреторную функцию почек. Для изучения диуретической активности экспериментальные средства вводили подкожно в дозах 0,05 мг/кг и 0,1 мг/кг на фоне водной нагрузки в объеме 3% от массы тела животного за 24 ч опытного периода. В результате было выявлено, что гумусовые производные марганца и цинка в вышеуказанных дозах обладают диуретической, салуретической и креатининуретической активностью разной степени выраженности.

Ключевые слова: почки, выделительная функция почек, гумусовые производные марганца и цинка, диурез, натрийурез, калийурез, креатининурез.

ВВЕДЕНИЕ

Основным научным направлением кафедры фармакологии СамГМУ является фармакология почек и водно-солевого обмена. Данное направление разрабатывается уже более 50 лет, и у сотрудников кафедры имеется достаточно много научных работ по исследованию диуретической и салуретической активности различных синтетических и природных соединений [4, 5, 6].

Гуминовым веществам пелоидам свойственно множество видов биологической активности: противовоспалительная, антисептическая, дезинтоксикационная и другие. Но, несмотря на это, фармакологическая активность гуминовых веществ пелоидов и препаратов, получаемых из них, является малоизученной [1]. Так, сегодня в литературе отсутствуют данные о влиянии пелоидов на экскреторную функцию почек.

В связи с этим очередным предметом нашего исследования явились оригинальные препараты марганцевого и цинкового производные гумусовых

кислот, изготовленные на кафедре общей, биоорганической и биологической химии под руководством профессора Н.П. Аввакумовой.

Целью работы явилось исследование влияния гумусовых производных марганца и цинка на экскреторную функцию почек.

Материалы и методы. Анализ влияния экспериментальных средств (гумусовых производных марганца и цинка) на почечную экскрецию воды, электролитов и креатинина проводили на белых беспородных крысах обоего пола массой 180–220 г. Животные содержались в условиях вивария на стандартном рационе при свободном доступе к воде. Контрольные и опытные группы включали по десять животных каждая. Всего было проведено 6 серий экспериментов (4 контрольных и 2 опытных). Исследуемые препараты вводили подкожно в дозах 0,05 мг/кг и 0,1 мг/кг на фоне внутрижелудочного введения водной нагрузки в объеме 3% от массы тела животного [2]. Непосредственно перед введением опытным животным экспериментальные средства разводили стерильным 0,9% раствором натрия хлорида так, чтобы объем вводимого препарата составлял всегда 0,2 мл/кг. Контрольные крысы получали аналогичное количество раствора натрия хлорида подкожно и водную нагрузку внутрижелудочно. После всех манипуляций животных помещали в обменные клетки для сбора мочи на 24 ч. У полученных проб мочи определялся объем, концентрация натрия, калия (методом пламенной фотометрии на пламенном анализаторе жидкости ПАЖ-2) и

Зайцева Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармакологии имени ЗДН РФ профессора А.А. Лебедева. E-mail: 13zen31@mail.ru

Аввакумова Надежда Петровна, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой общей, биоорганической и биологической химии

Дюдюкина Светлана Ивановна, студентка педиатрического факультета, 6 курса, 646 группы, староста СНК кафедры фармакологии имени ЗДН РФ профессора А.А. Лебедева СамГМУ

креатинина (колориметрическим методом на фотоколориметре КФК-3) [3].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

В результате однократного подкожного введения экспериментального средства гумусового производного марганца в дозе 0,05 мг/кг одновременно с внутрижелудочной 3% водной нагрузкой отмечалось достоверное возрастание диуреза – на 55%, натрийуреза – на 71%, калийуреза – на 42% и креатининуриза – на 33% в опытной группе относительно водного контроля (рис. 1). Следовательно, препарат в данной дозе увеличивает диурез путем стимуляции клубочковой фильтрации

и угнетения канальцевой реабсорбции.

Гумусовое производное марганца, введенное подкожно в дозе 0,1 мг/кг опытным животным, стимулировало рост показателей почечной экскреции: диуреза – на 34%, калийуреза – на 30% и креатининуриза – на 49% в опытной группе животных относительно водного контроля, натрийурез изменялся недостоверно. Значит, увеличение диуреза происходит преимущественно за счет клубочкового компонента (рис. 2).

В то же время гусусовое производное цинка "в дозе 0,05 мг/кг" значительно повышало все исследуемые параметры выделительной функции почек: диурез – на 225%, натрийурез – на 185%, калийурез – на 78% и креатининуриза – на 83% от-

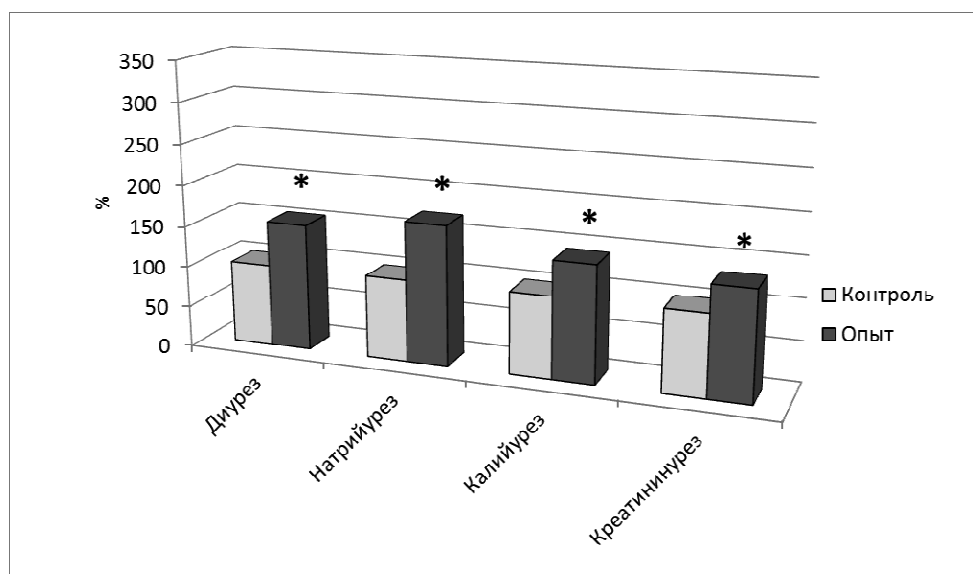


Рис. 1. Влияние подкожного введения гумусового производного марганца в дозе 0,05 мг/кг на экскреторную функцию почек

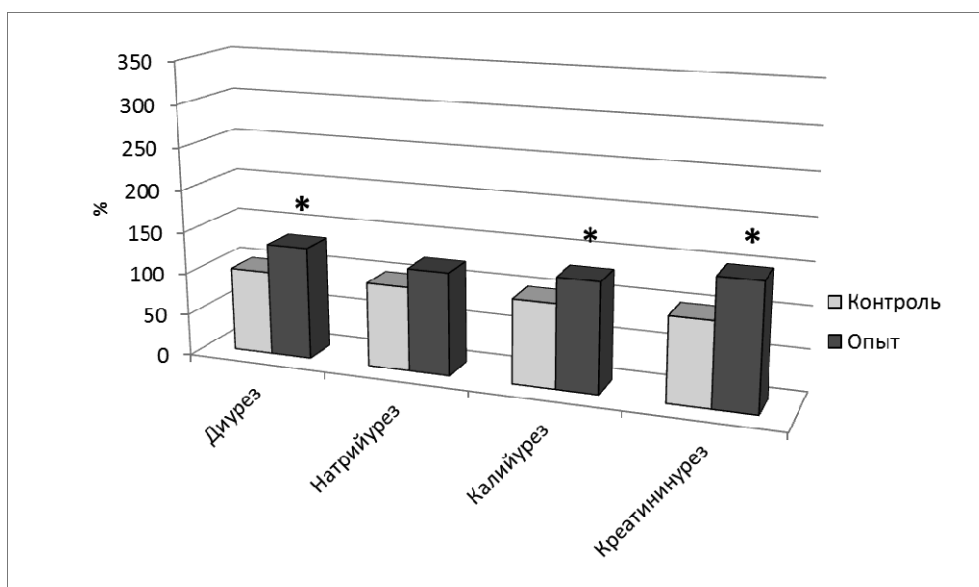


Рис. 2. Влияние подкожного введения гумусового производного марганца в дозе 0,1 мг/кг на экскреторную функцию почек

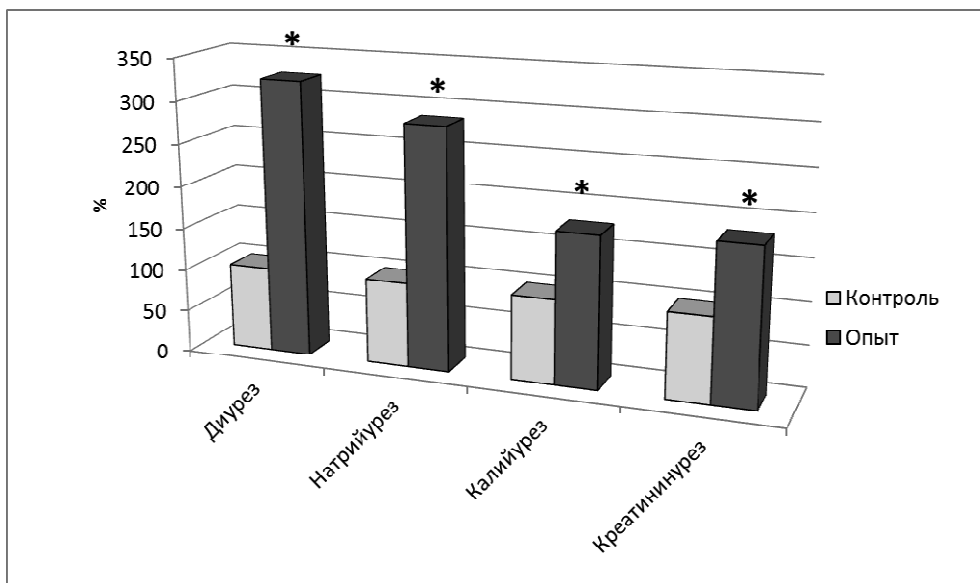


Рис. 3. Влияние подкожного введения гумусового производного цинка в дозе 0,05 мг/кг на экскреторную функцию почек

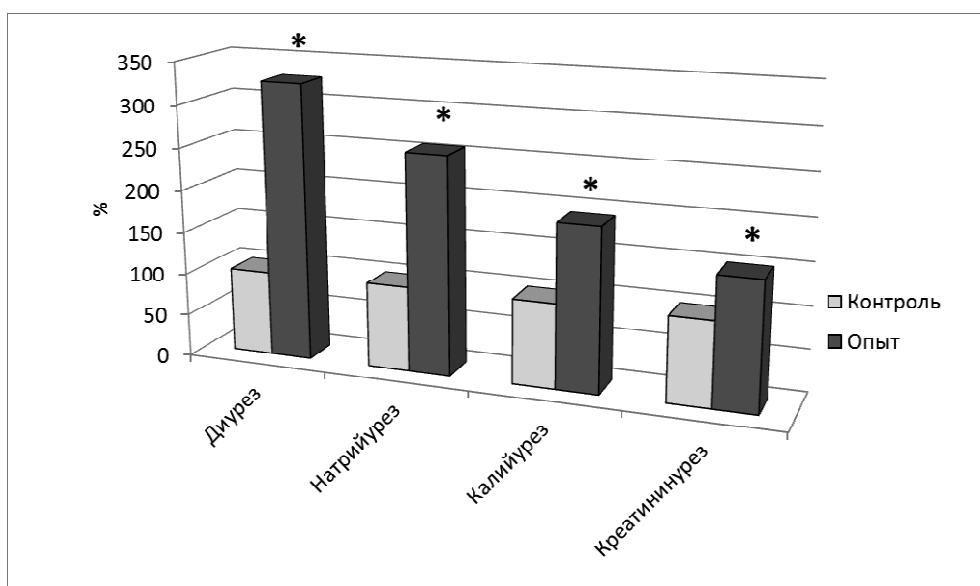


Рис. 4. Влияние подкожного введения гумусового производного цинка в дозе 0,1 мг/кг на экскреторную функцию почек

носителем водного контроля путем повышения клубочковой фильтрации и снижения канальцевой реабсорбции (рис. 3).

Введение гумусового производного цинка в дозе 0,1 мг/кг опытным животным вызвало достоверный рост показателей выделительной функции почек: диуреза – на 227%, натрийуреза – на 157%, калийуреза – на 92% и креатининуреза – на 51%, как за счет повышения клубочковой фильтрации, так и за счет снижения канальцевой реабсорбции (рис. 4).

Следовательно, марганцевое и цинковое производные гумусовых кислот в дозах 0,05 мг/кг и 0,1 мг/кг проявляют диуретические свойства. Причем, если марганцевое производное гуму-

совых кислот с увеличением дозы уменьшает диуретическую реакцию, то цинковое производное с увеличением дозы сохраняет выраженную диуретическую реакцию. Мочегонные свойства экспериментальных средств, особенно цинкового производного гумусовых кислот, нуждаются в детальном изучении в острых и модельных опытах на биологических моделях для исследования механизма их действия.

ВЫВОДЫ

1) Подкожное введение животным гумусового производного марганца в дозе 0,05 мг/кг приводит к росту диуреза за счет клубочкового

и канальцевого компонента, а в дозе 0,1 мг/кг – к умеренному увеличению диуреза преимущественно за счет клубочкового компонента.

2) Подкожная инъекция крысам гумусового производного цинка в дозах 0,05 мг/кг и 0,1 мг/кг способствует интенсивному росту всех исследуемых параметров выделительной функции почек путем стимуляции клубочковой фильтрации и снижения канальцевой реабсорбции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аввакумова Н.П.* Биохимические аспекты терапевтической эффективности гумусовых кислот лечебных грязей. Самара: Перспектива; СамГМУ, 2002. 124 с.
2. *Зайцева Е.Н.* Способ получения диуреза у лабораторных животных. Патент на изобретение RU 2494703. 10.10.2013.
3. *Зайцева Е.Н., Зайцев А.Р., Дубищев А.В.* Устройство для введения водной нагрузки лабораторным животным. Патент на ПМ RUS 115651. 10.05.2012.
4. Препараты на основе травы зверобоя как средства коррекции экскреторной функции почек / *Е.Н. Зайцева, В.А. Куркин, А.В. Дубищев, О.Е. Правдивцева, Л.Н. Зимина* // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13, № 1(8). С. 1999–2002.
5. Сравнительное исследование диуретической активности водно-спиртовых извлечений лекарственных растений, содержащих флавоноиды / *В.А. Куркин, Е.Н. Зайцева, А.В. Куркина, А.В. Дубищев, О.Е. Правдивцева* // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2015. Т. 159, № 3. С. 348–352.
6. *Zaitseva E.N., Dubischev A.V.* Analysis of serotonergic mechanisms in the regulation of cellular and intercellular transport of sodium in nephrons. Медицинский вестник Башкортостана. 2009. Т. 4, № 2. С. 136–139.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF HUMUS METAL DERIVATIVES ON THE EXCRETORY FUNCTION OF THE KIDNEYS

© 2015 E.N. Zaitceva, N.P. Avvakumova, S.I. Dyudyukina

Samara State Medical University

Pharmacotherapy is a universal method for the treatment of various diseases. Diuretics are medications used in the vast majority of medical fields. The search of drugs with diuretic action, is an urgent task of modern pharmacology. Natural mud containing humic substances peloids seems to be beneficial due to diuretic effect.

The aim of the present study was to analyze the influence of manganese and zinc derived from humus acids on excretory function of the kidneys.

To study the diuretic activity of the pilot funds were injected subcutaneously in doses of 0,05 mg/kg and 0,1 mg/kg on the background of the water load in the amount of 3% of body weight of animal 24 h experimental period. As a result, it was revealed that humus derivatives of manganese and zinc at the mentioned above doses have a diuretical, saluretical and creatininuretical activity of varying severity.

Keywords: kidney, excretory kidney function, humus derivatives of manganese and zinc, diuresis, natriuresis, kaliuresis, creatininuresis.

Elena Zaitseva, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Chair of Pharmacology.

E-mail: 13zen31@mail.ru

Nadezhda Avvakumova, Doctor of Biological Sciences, Professor Head of the Chair of General, Bioinorganic and Bioorganic Chemistry.

Svetlana Dyudyukina, Student of Pediatric faculty, 6th Course, Group 646, Head of Student Scientific Society of the Chair of Pharmacology.