Экология и здоровье населения

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРЫС ПРИ КАДМИЕВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КОРРЕКЦИИ ТАГАНСОРБЕНТОМ

Тунгушбаева З.Б., Кулжанова Д.К.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, e-mail: alua2002@yandex.kz

Загрязнение воздушного бассейна города Алматы выбросами выхлопных газов из двигателей внутреннего сгорания приобретает угрожающие размеры, особенно, если учесть тот факт, что город практически мало продувается ветрами. Количество автомобильного транспорта, в особенности частного, растет очень быстрыми темпами. Известно, что выхлопные газы автомобилей содержат очень большое количество ядовитых и вредных веществ, включая органические соединения и соединения тяжелых металлов, в том числе кадмия. Кадмий вызывает повреждение почечных канальцев. Одним из характерных признаков влияния Cd на организм человека и животных являются также нарушения в костной системе, в том числе остеомаляция. Было обнаружено, что содержание Cd и Pb в зубах и костях зависит от их уровня в окружающей среде. Существует мнение, что хотя степень остеомаляции у взрослых и связана с количеством токсиканта в организме, однако, она состоит не в прямом влиянии металлов на костную систему, а опосредуется нарушениями гомеостаза, вызванными повреждением почек, в которых происходит накопление металлотионеинов. Эти металлопротеиновые комплексы, образующиеся для инактивации токсичных металлов, сами обладают повреждающей способностью [1-3]. Имеются сведения о том, что Cd обладает ингибирующим влиянием на рост клеток периодонтальной связки зубов, путём воздействия на метаболизм в организме [4], что могло бы, в свою очередь, повлиять на состояние дёсен.

Имея в виду вышеупомянутую опосредованность нарушений в состоянии дёсен, от гомеостаза, нас заинтересовало функциональное состояние почек при воздействии хлористого кадмия. Одним из признаков повреждения почек является увеличение количества креатинина [5]. Важным информативным признаком изменения деятельности почек служит и мочевина крови, в основном выводимой из организма почками [6].

Учитывая важность разностороннего изучения способов противодействия влиянию вредных факторов окружающей среды на организм животных и человека, проводятся исследования с использованием различных препаратов, обладающих протекторными свойствами, как например, энтеросорбентов. Использование энтеросорбентов- ионообменников, (таких как монтмориллонит Тагансорбент), имеющих в своём составе гидроокиси и карбонаты Ca, Mg и других металлов, должно оказать протекторное влияние на поступления кадмия в организм.

Целью настоящего исследования была оценка влияния применения Тагансорбента на содержание мочевины и креатинина в крови крыс, при затравке хлористым кадмием в дозе 1,5 мг/кг для установления функционального состояния почек этих животных.

Опыты проводились на белых беспородных крысах – самцах весом 238,50 ± 29,6 г. Хлористый кадмий давался животным ежедневно с кормом (по 1,5 мг/кг) в течение 2,5 месяцев. Затем этих животных поделили на 2 группы. Первая группа получала Тагансорбент (по 1,0 г/кг веса ежедневно, в течение месяца в составе стандартного корма). Вторая группа в течение месяца получала стандартный виварный рацион. Затем, на 1, 7, 14, 21 сутки после окончания дачи сорбента, забиралось по 2-3 крысы из каждой группы для проведения острых экспериментов (наркоз – ингаляция эфира). Контролем служили интактные крысы. У животных производился забор проб крови из брюшной аорты. В пробах исследовалось содержание мочевины и креатинина. Всего было проведено 45 опытов на 46 животных (включавших 86 биохимических анализов). Материал был обработан статистически, с использованием компьютерного пакета STATISTICA. Данные считались достоверными при $P< 0,05$.

В норме содержание мочевины в крови крыс колеблется от 2,5-8,3 ммоль/л [7]. Содержание мочевины в крови уменьшалось, по сравнению с контрольными уровнями. Так, в первый день, в ответ на получение хлористого кадмия мочевина снизилась на 15%, к концу первой недели – на 18%, второй недели – почти на 60%, а к концу наблюдений – на 33% (что несколько ниже, чем на второй неделе) к исходному уровню.

Было установлено, что дача Тагансорбента существенно снижала биохимические сдвиги в крови крыс, возникавшие в ответ на хроническое воздействие хлористого кадмия (1,5 мг/кг массы тела животных).

Воздействие Тагансорбента приводило к возрастанию содержания мочевины в крови крыс, подвергавшихся воздействию кадмия. Подтверждением этого предположения являются данные наших экспериментов с определением содержания креатинина в крови крыс, затравленных хлористым кадмием и на фоне Тагансорбента.

Из литературных данных следует, что в норме содержание креатинина в плазме крови крыс колеблется от 60 до 90 мкмоль/л. Введение ток-

сиканта привело к некоторому возрастанию содержания креатинина в крови крыс. Так, при воздействии 1,5 мг/кг $CdCl_2$ в первый день отмечался рост на 4%, в конце первой недели – на 26%, второй – на 33%, а к концу наблюдений на третьей неделе – на 22%, что несколько снижено, по сравнению со второй неделей, однако эти колебания находятся в пределах верхней границы колебаний содержания. Становится очевидным, что при воздействии кадмия в небольшой концентрации наблюдается некоторое обратимое изменение функционального состояния почек в допустимых пределах.

Данные с применением Тагансорбента, показывают, что содержание креатинина в крови крыс становилось ниже, чем при воздействии токсиканта. Причём, что касается опытов с затравкой 1,5 мг/кг $CdCl_2$, то можно видеть, что в первый день наблюдалось превышение исходного уровня (87,93±0,31), чем в контрольной группе (73,21±0,23), к концу второй недели снизилось до исходного уровня (73,24±0,27). То есть, положительное влияние применения сорбента на функциональное состояние почек налицо.

Таким образом, накопление в организме хлористого кадмия приводит к серьезным нарушениям гомеостаза организма, о чем свидетельствуют изменения содержания мочевины и креатинина в крови. В то же время, нами показано, что наблюдаемые изменения можно корригировать использованием природного сорбента нового поколения – Тагансорбента, который за счет ионообменных и детоксикацирирующих свойств способствует снижению концентрации кадмия в крови и степени эндотоксикоза организма, тем самым, оказывая протективное действие на органы и системы организма.

Список литературы

1. Ragan H.A..Mast T.J. Cadmium inhalation and male reproductive toxicity // Rev. Environ. Contam. Toxicol. -1990. – № 114. – P. 1-22.

2. Marumo F. Renal disease and trace elements // Nippon Rinsho. 1996. V. 54. № 1. P. 93-98.

3. Evers U., Turfeld M., Freier I., Hofstetter I., Stemmman G., Brockhaus A. Lead and cadmium content in decide u o u s teeth of children of Stolberg and other cities of North-Rhine-Westphalia: a chronological trend 1968-1993 // Zentralbl. Hyg. Umweltmed, 1996, V.198, № 4, S. 318-330.

4. Hayama Y. Effect of heavy metal ions on the cells derived from periodontal ligament. Effect of Pb and Cd. //Kanagawa Shigaku. 1990, V. 24, № 4, P. 671-691.

5. Tsuritani I., Honda R., Ishizaki M., Yamada Y., Kido T., Nogawa K. Impairment of vitamin D metabolism due to environmental cadmium exposure, and possible relevance to sex-related differences in vulnerability to bone damage // J. Toxicol. Environ. Health, 1992, V. 37, № 4, P. 519-533.

6. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of medical physiology (ninth edition). 1999, 1148 P.

7. Liu J., Habeebu S.S., Liu Y., Klaassen C.D. // Acute Cd MT injection is not a good model to study chronic Cd nephropathy: comparison of chronic CdCl2 and CdMT exposure with acute CdMT injection in rats. Toxicol. Appl. Pharmacol., 1998, V. 153, № 1, P. 48-58.

КОРРЕКЦИЯ ТАГАНСОРБЕНТОМ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В УЛЬТРАСТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕСНЫ

Тунгушбаева З.Б., Шыныбекова Ш.С.

Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, e-mail: alua2002@yandex.kz

Во всем мире защита окружающей среды от возрастающего действия химических веществ является глобальной проблемой человечества. По данным ВОЗ тяжелые металлы занимают второе место по степени опасности, уступая лишь пестицидам. Среди них наиболее серьезными загрязнителями считаются Hg, Pb, Cd. Казахстан не является исключением подобных регионов. Содержание кадмия в атмосферном воздухе многих промышленных центров значительно превышает ПДК [1, 2]. А в Восточно-Казахстанской области загрязнение питьевой воды тяжелыми металлами в 100 раз превышает ПДК [3].

По данным ряда исследователей [4,5] до 80% кадмия поступает в организм человека с пищей. В связи с этим эпителий ротовой полости, обеспечивая устойчивость к токсическим веществам экзогенного происхождения, первым попадает под пресс химических загрязнителей, в результате происходит повреждение органа. В первую очередь возникают морфофункциональные нарушения в клетках десны [6,7]. В условиях загрязнения окружающей среды становится актуальной разработка способов очищения эндоэкологического пространства от вредных химических веществ с помощью сорбентов. Тагансорбент изготовленный на основе уникального природного минерала – натриевого монтмориллонита, который входит в состав бентонитовых глин, является уникальным средством очищения организма от вредных веществ.

Материал и методы исследования. Исследование проводили на 100 крысах-самцах породы Вистар. Для создания экспериментальной модели хронического отравления ежедневно в течение 2,5 месяцев животные с пищей получали хлористый кадмий (1,5 мг/кг). Исследованию подвергались 3 группы животных: первая – контрольная, которая 2,5 месяца находились на стандартном виварном рационе; вторая – с экзотоксикозом; третья – после экзотоксикоза в течение месяца в рацион добавляли Тагансорбент из расчета 1 г на кг веса. Животных декапитировали через 1, 7, 21 сутки. Материалом исследования были слизистая оболочка десны крыс.

При хронической кадмиевой интоксикации в эпителиоцитах десны наблюдались значительные ультраструктурные нарушения. Эпителиоциты отличались от таковой у крыс контрольной группы меньшей электронной плотностью цитоплазмы, нарушениями мембранатропного характера. Отмечались нарушения со сторо-