

БИОТРОПНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЕДНЕННОГО УРАНА НА ОРГАНЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Воронцова З.А., Проскуракова Е.Е., Набродов Г.М.

ГОУ ВПО «Воронежская государственная академия им. Н.Н. Бурденко Росздрава», кафедра гистологии, г. Воронеж

В эксперименте на белых беспородных крысах-самцах изучали однократное пероральное воздействие водного раствора смешанного оксида обедненного урана в дозе 0,1 мг на 100 г массы крысы на органы пищеварительной системы спустя месяц после воздействия. Таким образом, оказывается одного месяца мало, чтобы забыть факт однократного приема оксида обедненного урана.

Проблема угроз безопасности гармоничного развития общества волнует и не оставляет равнодушными ни научных изыскателей, ни обывателей (Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П., 1999; Белоус Д.А., 2004). Широкое распространение урана в природе рождает много дискуссий среди величайших исследователей о его агрессивных свойствах на живой организм. Так, по образному выражению В.И. Вернадского, уран является составной частью «биосферы»; А.А. Дробков относит его к нормальным компонентам протоплазмы клеток, а А.О. Войнар – к биоэлементам. Уран, элемент с порядковым номером 92, самый тяжелый из встречающихся в природе, был открыт в 1789 году в урановой смолке немецким химиком Мартоном Генрихом Клапротом, назвавшим его в честь планеты уран, открытой в 1781. В 1896 году Антуан-Анри Беккерель открывает явление радиоактивности урана случайным засвечиванием фотопластинок ионизирующим излучением от оказавшегося поблизости кусочка соли урана. Содержание оксида урана было обнаружено еще в начале нашей эры в осколках керамики с желтой глазурью среди развалин Помпеи и Геркуланума. В настоящее время обедненный уран используется в различных сферах человеческой деятельности и наиболее значимым является его использование в военной промышленности – тяжелой танковой броне, противотанковых боеприпасах, ракетах и снарядах.

Однако, литературные данные об эффектах урана разноречивы. Это, видимо, связано с тем, что исследователи имели дело с различными солями урана. Выяснение начальных морфологических изменений необходимо для раскрытия механизмов патологического процесса, что и обуславливает цели и задачи данного исследования.

Эксперимент выполнен на белых беспородных половозрелых крысах-самцах с начальной массой 200-220 г. Животные подвергались однократному пероральному воздействию водного раствора оксида обедненного урана в дозе 0,1 мг на 100 г массы крысы. Спустя 6 мес после воздействия на криостатных срезах толщиной 10 мкм изучали морфофункциональные особенности органов пищеварительной системы. Применение бинокулярного микроскопа Serie OPTOMAS DM-15&20, компьютерного комплекса анализатора изображения ImageJ и стандартного пакета статистических функций Microsoft Excel позволило оценить степень активности щелочной фосфатазы как индикатора обменных процессов.

Органы интестинальной и гепатолиенальной систем можно считать органами-мишенями. По мощности ферментативных систем, детоксикации и биотрансформации субстратов, кишечный эпителий не уступает, а по ряду факторов превосходит печень, которая является вторым крупным барьером на пути чужеродных и токсических веществ из просвета кишки во внутреннюю среду организма. Клиницисты-гепатологи уже давно убедились в том, что симптоматика заболевания проявляется через определенный период времени от момента начала патологического процесса в его морфологическом оформлении. В связи с этим не клинические, а морфологические и биохимические изменения клеток и тканей должны быть главным ориентиром в диагностике начальных стадий развития патологических процессов. Резервные возможности печени служат причиной того, что повреждение даже большой массы гепатоцитов может не сопровождаться клиническими и гистохимическими проявлениями, они проявятся тогда, когда суммарный объем поврежденных клеток достигнет определенной критической массы и прямо или опосредованно затронет регуляторные механизмы репаративных процессов слизистой оболочки кишечника. Результаты гистологического исследования оказываются более объективными, независимыми и расширяют диагностические возможности клиницистов. Нарушение функции гепатобилиарной системы может быть сопряжено с заболеваниями системы крови, приводящими к возникновению экстремедуллярного роста гемопоэза, особенно в селезенке как констатация причинных взаимодействий.

На микроскопическом уровне изучали фрагменты всех долей печени и обзорно рассматривали паренхиму селезенки от 60 экспериментальных и 20 контрольных животных. Для анализа морфофункционального состояния печени использовали альтернативный вариант классической дольки – ацинус, позволяющий оценить по топографии структурных изменений функциональные нарушения и обосновать их. Активность фермента ЩФ обнаружена на васкулярном полюсе гепатоцитов с радиальным рисунком анастомозирующих балок в контроле. В эксперименте наблюдалась ферментативная активность васкулярного полюса, сочетанная с мозаичностью «чуждесной системы» с большей выраженностью в центре ацинуса. Топографическую динамику активизации ЩФ подтверждала ферментативная активность сукцинатдегидрогеназы (СДГ) в центральной зоне, которая в эксперименте имела тенденцию к снижению, начиная с промежуточной зоны ацинуса.

Гипертрофия гепатоцитов и вакуолизация цитоплазмы также носила мозаичный характер, наблюдалось нарушение нормального балочного строения и их утолщение. Можно отметить однородность состояния всех анатомических долей печени.

В селезенке обнаруживали уменьшение числа и объема лимфоидных узелков белой пульпы, сглаживание пограничности зон без определения герминативных центров и очаги миелоидного кроветворения с гиперплазией мегакариоцитарного ростка. Видимо это являлось итогом активизации тромбоцитопозестимулирующего фактора.

Анализируя морфологические признаки начального периода поражения в гепатолиенальной системе, можно предположить, что механизм действия урана является результатом сложного переплетения функциональных и структурных нарушений, возникающих опосредованно, а также в результате прямого воздействия фактора или продукта его взаимодействия.

В тощей кишке патогенетически значимая роль в реализации эффектов экстремального воздействия на организм принадлежит изменением клеточного метаболизма на уровне щеточной каемки столбчатых энтероцитов эпителия ворсинок. Спустя 6 месяцев наблюдали достоверное повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) энтероцитов тощей кишки (n=50) по отношению к контрольным (n=10). Изучение состояния системы проницаемости микроциркуляторного русла является важной характеристикой в оценке степени чувствительности метаболических и обменных процессов. В толстом кишечнике наблюдали незначительное повышение активной площади ЩФ, эквивалентной проницаемости капиллярного русла, причем независимо от кластеризации по сравнению с контрольной группой животных.

Таким образом, изучение состояния системы проницаемости микроциркуляторного русла является важной характеристикой в оценке степени чувствительности транспортных процессов, определяющих обменные возможности. Однако, можно предположить положительный шанс исхода в более отдаленные сроки, учитывая избирательный характер эффектов с гомеостатической направленностью на данном этапе исследования.

Вполне достаточно однократного воздействия обедненного урана, чтобы спустя месяц иметь ярко выраженные признаки нарушения барьерной системы кишечника и гепатобилиарной системы сопряженной с системой крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоус Д.А. Радиация, биосфера, технология. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2004. – 448 с.
2. Войнар А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. — М. 1953.
3. Дробков А.А. Микроэлементы и естественные радиоэлементы. — М. 1958
4. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена: Учебник. – М.: Медицина, 1999. – 384 с.
5. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2011
6. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2010
7. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2009
8. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2008
9. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2007
10. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2006
11. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2005
12. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2004
13. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2003
14. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2002г.
15. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2001г.
16. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке», Москва, 2000г.
17. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2011. Т.13. №1.
18. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2010
19. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2009
20. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2008
21. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2007
22. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006
23. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2005
24. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2004
25. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2003
26. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2002
27. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001

BIOTROPIC INFLUENCE OF DEPLETED URANIUM ON THE ORANS OF GASTROINTESTINAL SYSTEM

Vorontcova Z.A., Proskuryakova E.E., Nabrodov G.M.

Voronezh State Medical Academy named by N.N. Burdenko Chair of histology. Voronezh. 394000 Student's Street 10

In experiment on the white not purebred rats-males estimated some morphofunctions features of display of the critical organs, induced by the unitary use in a diet of a water solution of the depleted uranium from calculation of 0,1 mg on 100

g weights of a rat. Thus, it is quite enough unitary influence, that after a month to have strongly pronounced signs of infringement of intestine barrier system of and hepatobilliaris systems of the blood interfaced to system.

Key words: depleted uranium, hepatobilliaris system, gastrointestinal system, morphofunctions features.