

УДК 591.8:599.323.4

НАКОПЛЕНИЕ СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛАХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Хантурина Г.Р., Хантурин М.Р.

*Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова,
Караганда, Казахстан*

При хроническом отравлении тяжелыми металлами увеличилось их накопление в тканях лимфатических узлов. При действии препаратов «Кровохлебка» и «Манжетка» сократился токсический эффект солей тяжелых металлов на организм экспериментальных животных за счет уменьшения содержания металлов в данных органах.

Ключевые слова: тяжелые металлы, манжетка, кровохлебка, лимфатические узлы, накопление и выведение металлов.

Избыточное поступление тяжелых металлов негативно сказывается на организме человека и животных, вызывая различные патологические изменения в органах и системах организма [1].

Лимфатическая система, являясь составной частью сердечно-сосудистой системы, активно участвует в приспособительных и защитно-компенсаторных реакциях организма к изменяющимся условиям внешней среды [2,3]. Кроме того, лимфатическая система в организме выполняет дренажно-детоксикационную функцию [4,5].

Интерес представляют лекарственные препараты растительного происхождения из группы биофлавоноидов. Повышенный интерес к флавоноидам связан с их биологическим действием, низкой токсичностью и широким распространением в природе. Биофлавоноиды стабилизируют мембранны клеток, нейтрализуют токсические свободные радикалы, повышают регенераторные способности клеток [6].

Материалы и методы исследования

Эксперименты проводили на 130 белых беспородных крысах массой 200-220 гр. Животные были разделены на 4 группы.

Первая группа состояла из контрольных животных. Вторая группа – крысы,

затравленные в течение 3 месяцев внутрижелудочно хроническими дозами цинка (25 мг/кг), хроническими дозами меди (10 мг/кг), хроническими дозами железа (10 мг/кг), хроническими дозами кобальта (8 мг/кг). Третья группа – крысы, получившие в течение трех месяцев хронические дозы перечисленных металлов и последние 1,5 месяца вместе с металлами препарат «Кровохлебка» (10 мг/кг). Четвертая группа – крысы, получившие хронические дозы металлов на фоне препарата «Манжетка» (10 мг/кг). Накопление металлов в лимфатических узлах (печеночном, почечном, брыжеечном, шейном) определяли методом с электротермической атомизацией (ЭТА) на атомно-абсорбционном спектрофотометре МГА-915 [7].

Результаты исследования обрабатывали статистически. С учетом критерия Стьюдента регистрировали изменения показателей [8].

Результаты и обсуждение

В ходе эксперимента было выявлено, что содержание солей цинка в печеночных лимфатических узлах во второй группе крыс увеличилось на 6677% ($p<0,001$), содержание солей меди во второй группе увеличилось на 7714% ($p<0,001$) по сравнению с контролем. В

третьей группе содержание цинка на фоне кровохлебки уменьшилось на 58,4% ($p<0,001$), в четвертой группе количество цинка на фоне манжетки уменьшилось на 57,3% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой крыс, затравленных только солями цинка.

На фоне кровохлебки содержание меди уменьшилось на 41,2% ($p<0,001$), на фоне манжетки количество меди уменьшилось на 45,0% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой животных, затравленных солями меди. (табл. 1).

Таблица 1. Накопление солей цинка и меди при хронической затравке и на фоне препаратов кровохлебки и манжетки

Показатели	Контроль	Цинк	Цинк+ кров.	Цинк+ Манж.	Медь	Медь+ кровохл.	Медь+ Манж.
Печеноч. лимфат. узел, мкг/г	0,027± 0,07	1,83± 0,1***	0,76± 0,14***	0,78± 0,15***	2,11± 0,1***	1,24± 0,12***	1,16± 0,15***
Почекн. лимфат. узел, мкг/г	0,08± 0,01	1,84± 0,09***	1,18± 0,1**	0,95± 0,1***	2,03± 0,26***	1,2± 0,1**	1,13± 0,13**
Шейный лимфат. узел, мкг/г	0,03± 0,008	2,0± 0,11***	1,27± 0,1**	1,0± 0,08***	2,30± 0,3***	1,24± 0,16**	1,21± 0,08***
Брыж. лимфат. узел, мкг/г	0,04± 0,004	2,05± 0,16***	1,74± 0,05	1,35± 0,16*	2,16± 0,23***	1,37± 0,14*	1,40± 0,14*

Примечание - * ($p<0,05$); ** ($p<0,01$); *** ($p<0,001$) – достоверность по сравнению с первой и второй группами животных

Содержание солей цинка в почечных лимфатических узлах во второй группе повысилось на 2200% ($p<0,001$), содержание меди увеличилось на 2437% ($p<0,001$) по сравнению с контрольной группой. Содержание цинка на фоне кровохлебки в третьей группе уменьшилось на 35,8% ($p<0,01$), в четвертой группе на фоне манжетки стало меньше на 48,3% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой. Содержание меди в третьей группе на фоне кровохлебки уменьшилось на 40,8% ($p<0,01$), в четвертой группе на фоне манжетки количество солей меди уменьшилось на 44,3% ($p<0,01$) по сравнению с крысами второй группы, отправленными только солями металлов.

Содержание солей цинка в шейных лимфатических узлах во второй группе повысилось на 6566% ($p<0,001$), содержание меди увеличилось на 7566% ($p<0,001$) по сравнению в первой группой живот-

ных. Количество цинка в третьей группе на фоне кровохлебки понизилось на 36,5% ($p<0,01$), в четвертой группе содержание цинка на фоне манжетки уменьшилось на 50% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой крыс. Накопление меди в третьей группе уменьшилось на 46,0% ($p<0,01$), в четвертой группе содержание меди уменьшилось на 47,3% ($p<0,001$) по сравнению с животными, получившими только соли меди.

Содержание солей цинка в брыжеевых лимфатических узлах во второй группе увеличилось на 5025% ($p<0,001$), количество меди увеличилось на 5300% ($p<0,001$) по сравнению с контрольной группой. Накопление цинка в третьей группе уменьшилось на 15,1%, в четвертой группе понизилось на 34,1% ($p<0,05$) по сравнению со второй группой экспериментальных животных. Количество меди в третьей группе уменьшилось на 36,5%

($p<0,05$), в четвертой уменьшилось на 35,1% ($p<0,05$) по сравнению с отравленными медью животными.

У крыс, затравленных солями железа, содержание железа в печеночных лимфатических узлах увеличилось на 6011% ($p<0,001$), содержание солей кобальта во второй группе повысились на 6677% ($p<0,001$) по сравнению с контролем. В третьей группе содержание железа на фоне кровохлебки уменьшилось на 55,15% ($p<0,001$), в четвертой группе на фоне манжетки накопление железа уменьшилось на 69,6% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой. Содержание кобальта в третьей группе на фоне кровохлебки понизилось на 71,5% ($p<0,001$), в четвертой группе на фоне манжетки уменьшилось

на 84,6% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой.

В почечных лимфатических узлах крыс содержание солей железа во второй группе увеличилось на 2037% ($p<0,001$), содержание кобальта увеличилось на 2375% ($p<0,001$) по сравнению с контрольной группой. Содержание железа на фоне кровохлебки уменьшилось на 77,1% ($p<0,001$), на фоне манжетки понизилось на 76,0% ($p<0,01$) по сравнению с животными, отравленными железом. Накопление кобальта в третьей группе уменьшилось на 66,6% ($p<0,001$), в четвертой группе уменьшилось на 74,2% ($p<0,001$) по сравнению с крысами второй группы (табл.2).

Таблица 2. Накопление солей железа и кобальта при хронической затравке и на фоне препаратов кровохлебки и манжетки

Показатели	Контроль	Железо	Железо+ кровохл.	Железо+ Манж.	Кобальт	Кобальт+ кровохл.	Кобальт+ манж.
Печеноч лимфат. узел, мкг/г	0,027± 0,07	1,65± 0,08***	0,74± 0,08***	0,50± 0,06***	1,83± 0,08***	0,52± 0,10***	0,28± 0,03***
Почек лимфат. узел, мкг/г	0,08± 0,01	1,71±0,0 6***	0,39± 0,08***	0,41± 0,08***	1,98± 0,12***	0,66± 0,07***	0,51± 0,09***
Шейный лимфат. узел, мкг/г	0,03± 0,008	1,87± 0,13***	0,71± 0,08***	0,53± 0,06***	2,12± 0,14***	0,81± 0,08***	0,66± 0,06***
Брыж. лимфат. узел, мкг/г	0,04± 0,004	2,01± 0,13***	1,05± 0,12***	0,91± 0,05***	2,10± 0,11***	0,85± 0,06***	0,61± 0,08***

Примечание - * ($p<0,05$); ** ($p<0,01$); *** ($p<0,001$) – достоверность по сравнению с первой и второй группами животных

Содержание солей железа в шейных лимфатических узлах увеличилось на 6133% ($p<0,001$), содержание кобальта увеличилось на 6966% ($p<0,001$) по сравнению в первой группой животных. Количество железа на фоне кровохлебки в третьей группе уменьшилось на 62,0% ($p<0,001$), в четвертой группе на фоне манжетки уменьшилось на 71,6% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой крыс, отравленных железом. Количество кобальта в третьей группе уменьши-

лось на 61,7% ($p<0,001$), в четвертой группе уменьшилось на 68,8% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой крыс, отравленных солями кобальта.

В брыжеечных лимфатических узлах крыс содержание солей железа увеличилось на 4925% ($p<0,001$), содержание кобальта увеличилось на 5150% ($p<0,001$) по сравнению с интактными животными. Накопление железа на фоне кровохлебки понизилось на 47,7% ($p<0,001$), на фоне манжетки уменьшилось на 54,7% ($p<0,01$)

по сравнению со второй группой. Накопление кобальта в третьей группе уменьшилось на 59,5% ($p<0,001$), в четвертой группе уменьшилось на 70,9% ($p<0,001$) по сравнению со второй группой крыс.

Таким образом, при хроническом отравлении солями цинка накопление металла наблюдалось в порядке убывания в последовательности: брыжеечные лимфатические узлы, шейные лимфатические узлы, печеночные лимфатические узлы, почечные лимфатические узлы. При хроническом отравлении накопление солей меди наблюдалось в последовательности: шейные лимфатические узлы, брыжеечные лимфатические узлы, печеночные лимфатические узлы, почечные лимфатические узлы. При хроническом отравлении солями железа накопление металла наблюдалось в последовательности: брыжеечные лимфатические узлы, печеночные лимфатические узлы, почечные лимфатические узлы, шейные лимфатические узлы. При хроническом отравлении солями кобальта накопление металла в порядке убывания наблюдалось в последовательности: шейные лимфатические узлы, брыжеечные лимфатические узлы, печеночные лимфатические узлы, почечные лимфатические узлы. Токсичность металлов по степени накопления наблюдали в лимфатических узлах экспериментальных животных в последовательности: соли меди, соли кобальта, соли цинка, соли железа.

На фоне препаратов кровохлебка и манжетка достоверно уменьшилось содер-

жение металлов в исследуемых органах, что показывает положительное протекторное действие данных препаратов. Препарат «Манжетка» в большей степени по сравнению с препаратом «Кровохлебка» восстанавливал нарушенные функции организма за счет большего выведения солей металлов из лимфатических узлов экспериментальных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ларионова Т.К. // Медицина труда и промышленная экология.- 2000.- № 4.- С. 30-33.
2. Потапов И.А. Очерки по физиологии лимфообращения.- Алма-Ата: Наука, 1977- 270 с.
3. Гареев Р.А., Лучинин Ю.С., Ким Т.Д. Факторы лимфотока. Алма-Ата: 1982. - 126 с.
4. Бородин Ю.И. // Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии: мат. межд. симп. - Новосибирск, 2000 -С.5-9.
5. Булекбаева Л.Э., Сатпаева Х.К. и др. // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической физиологии.: Сб.научн.тр. - Алматы, 2001 - С.69-71.
6. Горчаков В.Н., Гаскина Т.К. // Лимфология, эксперим., клиника. Труды ИК и ЭЛ СО РАМН Новосибирск.- 1995.- Т.3.- С. 116-125.
7. Намазбаева З.И., Мукашева М.А. и др. // Методические рекомендации. 2004 г.- 21 с.
8. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

ACCUMULATION OF SALTS OF HEAVY METALS IN LYMPH NODES OF RATS

Khanturina G.R., Khanturin M.R.

State university of Karaganda,

Karaganda, Kazakhstan

At a chronic poisoning with heavy metals their accumulation in fabrics of lymph nodes has increased. At action of preparations of "Krovohlebka" and "Manzhetka" the toxic effect of salts of heavy metals was reduced to an organism of experimental animals at the expense of reduction of the maintenance of metals in the given bodies.

Key words: heavy metals, Alchemilla, Sanguisorba, lymph nodes, accumulation and deducing of metals.