

Changes of animals blood indicators at the lead intoxication

Korganbaeva Z.¹, Aidarbekova A.², Berdibekova A.³,
Shapalov S.⁴, Mamytova A.⁵ (Republic of Kazakhstan)

Изменения показателей крови животных при свинцовой интоксикации

Корганбаева З. С.¹, Айдарбекова А. С.², Бердибекова А. Т.³,
Шапалов Ш. К.⁴, Мамытова А. Ы.⁵ (Республика Казахстан)

¹Корганбаева Зауре Сарыбаевна / Korganbaeva Zauire - кандидат биологических наук, и. о. доцента, кафедра фармакологии, фармакотерапии и клинической фармакологии;

²Айдарбекова Айжан Сарыбаевна / Aidarbekova Aizhan - магистр биологии, преподаватель, кафедра биологии;

³Бердибекова Аягоз Токсанбаевна / Berdibekova Ayagoz - магистр биологии, преподаватель, кафедра биологии;

⁴Шапалов Шермахан Куттыбаевич / Shapalov Shermakhan - магистр экологии, старший преподаватель, кафедра безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

⁵Мамытова Асия Ырсымбековна / Mamytova Asia - магистр биологии, старший преподаватель, кафедра биологии,

Южно-Казахстанский государственный педагогический университет имени М. Ауезова,
г. Шымкент, Республика Казахстан

Аннотация: статья содержит информацию об исследовании гомогената печени и отрицательном влиянии на него ацетата свинца. В частности, приведены данные о снижении уровня содержания а-токоферола, сульфгидрильной группы, глутатион-пероксидазы, глутатион-редуктазы и каталазы, которые являются основными параметрами антиокислительной системы гепатоцитов.

Abstract: this article contains information about research of liver homogenate and the negative effect of lead acetate on it. In particular presents data about decrease the content level of a-tocopherol, sulfhydryl group, glutathione peroxidase, glutathione reductase and catalase which are the basic parameters the hepatocytes antioxidant system.

Ключевые слова: свинцовая интоксикация, перекисное окисление токоферола, активность глутатион – пероксидазы, антирадикальная активность, антиокислительная система гепатоцитов.

Keywords: lead intoxication, peroxide oxidation of tocopherol, activity of glutathione peroxidase, antiradical activity, antioxidative system of hepatocytes.

Соединения свинца известны своей высокой токсичностью. Индивидуальная восприимчивость к отравлению свинцом сильно различается, и одни и те же дозы свинца могут давать больший или меньший эффект для разных людей. По степени воздействия на живые организмы свинец отнесен к классу высокоопасных веществ наряду с мышьяком, кадмием, ртутью, селеном, цинком и фтором [2, с. 3–5]. Опасность свинца для человека определяется его значительной токсичностью и способностью накапливаться в организме. Большая часть свинца поступает с продуктами питания, а также с питьевой водой, атмосферным воздухом, при курении, при случайном попадании в пищевод кусочков свинецсодержащей краски или загрязненной свинцом почвы [1, с. 66–68]. В последнее время все чаще стали выявляться негативные последствия воздействия свинца в концентрациях, ранее считавшихся безопасными.

Данная работа является частью фундаментальных исследований по разработке препаратов из корня солодки, восстанавливающих функции печени [3, 26–29].

Материалы и методы исследований:

Исследования проводились в лаборатории кафедры фармакологии, фармакотерапии и клинической фармакологии Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академии.

В работе использовали половозрелых белых самцов беспородных крыс массой 150–200 г. Эксперимент произведен на 50 животных. В соответствии с поставленными задачами животные разбивались на две группы. Контрольную группу составили 20 самцов белых крыс, содержащихся на общем режиме вивария. Опытную группу составили 30 самцов белых крыс. Интоксикация животных проводилась 5 % раствором ацетата свинца путем его введения в желудок через зонд. Доза составила 1 мл/кг массы тела.

Величину скорость перекисного окисления токоферола в плазме и эритроцитах определяли модифицированными методами Шилиной К. Н. [8, с. 150–154] и Paglia. D. E. [9, p. 158–169], активность глутатион – пероксидазы определили по изменению поглощения неокисленного глутатиона после инкубации глукатиона с перекисью водорода.

Активность глутатион-редуктазы определили методами Seldak I. и Lindsay H. R. [10, p. 192–205] – скорость окисления НАДФН определили методом спектрофотометрии при длине волны 320 нм, с участием окисленного глутатиона.

Исследование сульфгидрильной SH – группы в плазме крови проводили методом спектрофотометрии.

Активность супероксидсмутазы в составе крови определили по методу Чумакова В.Н. [6, с.712–716]. Активность каталазы определяли способом Королюка М. А. [4, с. 16–19], общую антиокислительную и антирадикальную активность липидов установили методом Рудаковой-Шилиной Н. К. [5, с. 19–21].

Результаты и их обсуждение.

Водный раствор ацетата свинца в количестве 100 мг/кг веса вводились интрагастрально в животных в течение 10 дней. В результате отравления у животных наблюдался «гиперпероксидационный» синдром. Это один из основных патогенетических факторов разрушения клеток печени, а уточнение механизма его влияния является основной задачей исследования. Результаты исследования показаны в таблице 1.

Таблица 1. Состояние антиокислительной системы клеток печени животных инъекцированных ацетатом свинца

Показатели	Группы			
	Контрольная группа		Ацетат свинца (5% мг/кг массы)	
	Результат	в %	Результат	в %
α-токоферол	47,1±1,7	100	36,6±2,1 p<0,05	77
SH – сульфгидрильная группа (мкмоль/г)	3,78±0,06	100	2,54±0,04 p<0,01	67,2
СОД (ед/кг)	56,4±2,3	100	32,6±0,3 p<0,05	57,8
Глутатион-пероксидаза (мМ GSN/кг. мин)	27,4±0,5	100	16,4±0,43 добавить	59,8
Глутатион-редуктаза (мМ НАДФН/кг.мин)	11,6±0,7	100	5,9±0,17 p<0,01	50,8
Каталаза (ед /кг)	7,29±0,03	100	4,3±0,14 p<0,01	58,9
АОФ(ед)	34,1±2,3	100	22,3±0,01 p<0,01	65,4
АРА (ед)	57,3±2,2	100	38,4±1,9 p<0,01	67
Примечания: АРА – антирадикальная активность АОА – антиоксидантная активность p – показатель погрешности				

Наблюдалось снижение уровня альфа-токоферола, который является одним из антиокислительных факторов. Под влиянием ацетата свинца в гомогенате печени уровень природного антиоксиданта – витамина Е на 10-й день исследования снизился до 77 % по сравнению с контрольной группой, так что уровень снижения составил 23 %, по сравнению с исходным содержанием. Уровень содержания сульфгидрильной группы в гомогенате печени на 10-й день наблюдений составил 67,2 % по сравнению с тем же показателем у животных контрольной группы. Эти данные подтверждают и дополняют труд Шарипова О. К. [7, с. 113–116].

Активность супероксидсмутазы - основной энзим свободных радикальных процессов, уничтожающий радикалы супероксиданионы – под влиянием ацетата свинца на 10-й день опытов снизился на 42,8 %.

Активность глутатион-пероксидазы и глутатион-редуктазы – ферментов, контролирующих обмен глутатиона, в гомогенате печени крыс на 10 день наблюдений составил соответственно 59,8 % и 50,8 %. Значит уровень их снижения составил 40,2 % и 49,2 % по сравнению с контрольной группой.

На 10-й день опытов в гомогенате печени активность каталазы - фермента, разлагающего перекись водорода, составила 58,9 %. Это показатель ниже на 40,1 % чем соответствующий показатель у здоровых животных.

В гомогенате печени один из основных интегральных показателей антиокислительной системы – антирадикальная активность, в сравнении с контрольной группы, снизилась на 32 %, в то время как уровень антиокислительной активности крови снизился на 34,6 %.

Результаты показали, что под влиянием ацетата свинца:

1. Ускоряются процессы закиси свободно-радикальных липидов.

2.Снижаются активность и уровень энзимов и природных антиоксидантов гомогенате печени опытных животных.

Литература

1. Жукова Т. В. Адаптационные реакции организма как критерии регламентации химических загрязнений окружающей среды / Т. В. Жукова // Гигиена и санитария, 1997. — № 6. - С.66–68.
2. Измеров Н. Ф. Роль профилактической медицины в сохранении здоровья населения / Н. Ф. Измеров // Медицина труда и промышленная экология, 2000. - № 1. - С.3–5.
3. Корганбаева З. С. Қорғасынмен уыттану кезінде қан және бауырдың зақымдануына мия тамырынан алынған фитопрепараттардың протекторлық әсерін негіздеу. //Автореф. Дисс.на соиск. кан. биол. наук. Алматы. - 2008. – 29с.
4. Королюк М. А., Иванова Л. М., Майрова М. Г., Токарев В. Е. Метод определения активности каталазы // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С.16–19.
5. Рудакова-Шилина Н. К., Матюхова Н. П. Оценка антиоксидантной системы организма // Лабораторное дело. – 1982. – № 1. – С.19–21.
6. Чумаков В. Н., Осинская Л. Ф. Количественный метод определения активности цинк-медь-зависимой супероксиддисмугазы в биологическом материале // Вопр. мед. химии. – 1977. – № 5. – С. 712–716.
7. Шаритов К. О. Нарушение обмена липидов в печени при свинцовой интоксикации и его коррекция // Астана медициналық журналы. – 2000. – № 2. – С. 113–116.
8. Шилина К. Н., Чернавина Г. В. Соотношение показателей перекисного окисления липидов печени, плазмы и эритроцитов больных при недостаточности функции печени // Вопр. мед. химии. – 1980. – № 2. – С. 150–154.
9. Paglia D. E., Valentine W. N. Studies on the quantitative and gualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase // J. Lab. Clin. Med. – 1967. – Vol. 70, N 1. – P. 158–169.
10. Seldak I., Lindsay R. H. // Analyt. Biochem. – 1968. – Vol. 25. – P. 192–205.