

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Аумолдаева Зауре Маратовна

ассистент кафедры

Казахско-Русский Международный университет

г. Алматы, Республика Казахстан

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У МОЛОДЫХ КРЫС ПРИ ОТРАВЛЕНИИ АЦЕТАТОМ СВИНЦА И БИХРОМАТОМ КАЛИЯ НА ФОНЕ ГИПОБАРИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ

Аннотация: в данной статье приводятся показатели периферической крови у молодых крыс при отравлении ацетатом свинца и бихроматом калия на фоне гипобарической гипоксии. Делается вывод, затравка животных ацетатом свинца и бихроматом калия приводит к развитию гемотоксической анемии и лейкопении. Пребывание животных в гипоксических условиях барокамеры снизило токсическое влияние на периферическую кровь ацетата свинца и бихромата калия.

Ключевые слова: периферическая кровь, молодые животные, ацетат свинца, бихромат калия, гипобарическая гипоксия.

В последние годы отмечаются изменения в структуре заболеваемости населения, что возможно обуславливается дополнительным вкладом новых этиологических факторов. В частности, особенности развития промышленности приводят к росту в окружающей среде токсических веществ – свинца и хрома [1; 2]. Эти опасные химические вещества способны нарушать работу систем организма и, в частности, негативно отражаться на показателе крови. Так, в организме человека свинец угнетает синтез гемоглобина и приводит к развитию микроцитарной анемии даже при нормальном уровне железа.

Существуют различные методы лечения свинцовой интоксикации, которые, к сожалению, требуют длительного приема лекарственных препаратов и не всегда эффективны [3]. Известно, что гипоксия в различной форме активирует жизненные процессы, в том числе и через систему «эритропоэтин – костный мозг» способна устранять различные формы анемии [4].

Целью данной работы является изучить возможность восстановления периферического состава крови у животных при отравлении ацетатом свинца и бихроматом калия путем их тренировки в гипобарической камере.

Материал и методы исследования

Опыты проведены на 68 неинбредных крысах. Для опытов были взяты молодые крысы 2,5–6 мес. с массой тела 180 гр. $\pm 10\%$.

Для изучения токсического влияния тяжелых металлов в течение 21 сут. per.os. с помощью металлического зонда проводилась комбинированная затравка крыс ацетатом свинца в дозе 15 мг на 1 кг м.т. и бихроматом калия 3 мг на 1 кг м.т.

Две группы животных – контрольная и опытная подвергались тренировке в климатической гипобарической камере в течение одного месяца с подъемом на высоту 6 тыс. метров над ур. моря по 6 часов в сутки.

У животных определяли общепринятые показатели периферической крови [5].

Умерщвление животных проведено гуманным способом – эвтаназия хлороформом. Учитывались рекомендации, изложенные в «Руководстве по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» / под ред. Р.У. Хабриева (Москва, 2005). При проведении экспериментов руководствовались рекомендациями, изложенными в «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, использованных в экспериментальных и научных целях», Страсбург, 18 марта 1986 г.

Полученный фактический материал подвергли компьютерной обработке с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel с расчетом критерия Стьюдента.

Собственные результаты и их обсуждение

Исследование гемограммы показало, что у молодых животных контрольной группы показатели количества эритроцитов, гемоглобина и ЦП находятся в границах физиологической нормы принятых для этого вида животных. Среднее значение концентрации гемоглобина у контрольных животных составило 140,0 с медианой 143 и при 95% доверительном интервале (от 121,2 до 158,79) имело наибольшую с другими показателями изменчивость. Также выглядел и показатель количества эритроцитов.

Аналогично распределялись и показатели белой крови, за исключением уровня эозинофилов и палочкоядерных лейкоцитов, коэффициент Колмагорова-Смирнова которых был меньше 0,005 (табл. 1).

Таблица 1

Исследование красной и белой крови у молодых животных контрольной групп

№	Показатель теста	M	SE	Me	25 процен- тиль	75 процен- тиль	95% ДИ		Нормальность распре- деления		Wilcoxon test (уровень значим.)
									Kolmogorov- Smirnov	Shapiro- Wilk	
Молодые Интактные											
	Гемоглобин	140	6,77	143	125	153,5	121,21	158,79	0,2	0,7	
	Эритроциты	4,36	0,19	4,4	3,95	4,75	3,81	4,90	0,2	0,665	
	ЦП	0,96	0,01	0,96	0,94	0,97	0,93	0,98	0,02	0,023	
	Лейкоциты	8,16	1,34	6,7	5,8	11,25	4,42	11,89	0,2	0,431	
	СОЭ	4,2	0,86	4,00	2,5	6	1,81	6,59	0,2	0,928	
	Тромбоциты										
	Эозинофилы	1,20	0,2	1	1	1,5	0,64	1,76	0,001	0	
	П-я	0,20	0,20	0	0	0,5	-0,35	0,76	0,001	0	
	С/я	68,00	0,71	68	66,5	69,5	66,04	69,96	0,2	0,967	
	Лимфоциты %	27	1,89	29	23	30	21,73	32,27	0,2	0,088	
	Лимфоциты абс	2,13	0,25	2,01	1,61	2,7	1,42	2,83	0,2	0,581	
	Моноциты	4	1,58	3	1,5	7	-0,39	8,39	0,161	0,154	

Затравка молодых животных соединениями ацетата свинца и бихромата калия вызывала статистически достоверное изменение уровня гемоглобина и эритроцитов. При этом Ме для гемоглобина составила 115, а квартильный размах от 96,75 при 25% и 136,75 при 75%. 95% доверительный интервал имел диапазон от 83 до 149,0. Коэффициенты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка указывали на существенное снижение уровня гемоглобина в этой группе по сравнению с контролем. Примерно такую же динамику, но несколько менее выраженную, имели статистические параметры и для эритроцитов. Коэффициент Вилкоксона составил 0,043 для гемоглобина и эритроцитов.

Отравление металлами привело к развитию лейкопении – когда количество лейкоцитов снизилось до 3,95 против 8,16 – в контрольной группе. В данном случае это происходило за счет снижения сегментоядерных лейкоцитов – до 49,6% против 68,0 – в контрольной группе. При этом медиана оказалась практически равной среднему показателю. Процентильный размах при 25% был равен 2,87, а при 75% – 4,9, при 95% доверительный интервал имел размах от 2,27 до 5,63. Коэффициенты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка выявили отличие в величине показателя опытной группы животных от контрольной.

В то же время происходило увеличение уровня лимфоцитов до 44,5% против 27%, но в абсолютных цифрах оно было меньше, почти в 2 раза. Таким образом, затравка животных соединениями ацетата свинца и бихромата калия приводила к развитию гемотоксической анемии (табл. 2).

Таблица 2

Показатели красной и белой крови у молодых животных при затравки ацетатом свинца и бихроматом калия

№	Показатель теста	M	SE	Me	25 процен- тиль	75 процен- тиль	95% ДИ		Нормальность распре- деления		Wilcoxon test (уровень значим.)
									Kolmogo- rov- Smirnov	Shapiro- Wilk	
Молодые металлы											
	Гемоглобин	114,67	13,35	115	96,75	136,75	80,33	149,00	0,2	0,666	0.043* Z= -2.023 0.046** Z= -1.992
	Эритроциты	3,98	0,34	3,9	3,45	4,38	3,11	4,85	0,046	0,198	0.043* Z= -2.023 0.028** Z= -2.201
	ЦП	0,85	0,06	0,85	0,76	0,99	0,69	1,00	0,2	0,407	0.223* 0.249**
	Лейкоциты	3,95	2,27	3,5	2,87	4,9	2,27	5,63	0,165	0,083	0.043* Z= -2.023 0.116**
	СОЭ	4,00	0,58	4,00	2,75	5,25	2,52	5,48	0,2	0,96	0.680* 0.027** Z= -2.214
	Тромбоциты										
	Эозинофилы	1,83	0,54	2,00	0,75	2,5	0,44	3,23	0,143	0,514	0.257* 0.557**
	П-я	0,67	0,33	0,5	0	1,25	-0,19	1,52	0,117	0,091	0.317* 0.041**

											Z= -2.041
	С/я	49,67	5,85	50,5	33,75	63	34,62	64,71	0,2	0,537	0.08* 0.074**
	Лимфоциты %	44,5	5,51	40,5	33,5	60,5	30,35	58,65	0,2	0,279	0.068* 0.028** Z= -2.201
	Лимфоциты абс	1,78	0,35	1,69	1,08	2,61	0,89	2,68	0,2	0,519	0.345* 0.753**
	Моноциты	3,33	0,76	3	1,75	5,25	1,38	5,29	0,2	0,737	0.461* 0.157**

Тренировка молодых животных в гипобарической барокамере вызывало достоверный рост числа эритроцитов и концентрации гемоглобина 150,17 и 5,87 соответственно. Так медиана показателя гемоглобина равнялась средней величине уровня гемоглобина. Ошибка средней имела небольшой размах. Показатель интерквартильного размаха при 25% был равен 145,2, при 75 – 156,2. 95% доверительный интервал имел диапазон от 143,4 до 156,78. Коэффициенты Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка указывали на отличие этого показателя от контрольной величины. Почти на 1,5 млн в единице объема увеличилось количество эритроцитов. Значимость по Вилкоксоу выявила статистическую значимость показателя. Также наблюдалось увеличение ЦП.

Имела место небольшая тенденция к снижению количества лейкоцитов за счет сегментоядерных форм (табл. 3).

Таблица 3

Исследование красной и белой крови у молодых животных при введении ацетата свинца и бихромата калия

№	Показатель теста	M	SE	Me	25 процентиль	75 процентиль	95% ДИ		Нормальность распределения		Wilcoxon test (уровень значим.)
									Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk	
Молодые Гипоксия											
	Гемоглобин	150,17	2,57	150,5	145,25	156,25	143,55	156,78	0,2	0,716	0,465*
	Эритроциты	5,87	0,29	5,9	5,07	6,58	5,11	6,62	0,2	0,503	0,042* Z= -2.032
	ЦП	0,96	0,02	0,98	0,92	1	0,91	1,01	0,056	0,088	0.498*
	Лейкоциты	6,15	0,83	6,85	4,6	7,35	4,01	8,29	0,184	0,295	0.223*
	СОЭ	1,67	0,33	1,5	1	2,25	0,81	2,52	0,117	0,091	0.066*
	Тромбоциты	258,33	8,23	262,5	237,5	273,75	237,17	279,5	0,2	0,835	
	Эозинофилы	1,5	0,22	1,5	1	2	0,92	2,07	0,056	0,004	0.157*
	П-я	2,17	0,60	2,5	0,75	3,25	0,62	3,71	0,2	0,804	0.066*
	С/я	59,57	2,83	61,15	56,58	63,95	52,27	66,87	0,013	0,034	0.043* Z= -2.023
	Лимфоциты %	29,67	3,76	26,5	24,5	33,75	20,01	39,32	0,013	0,007	0.686*
	Лимфоциты абс	1,69	0,17	1,68	1,29	2,09	1,26	2,13	0,2	0,814	0.08*
	Моноциты	2	0,52	1,5	1	3,25	0,67	3,33	0,138	0,110	0.461*

Тренировка молодых животных в барокамерных условиях, получавших соединения ацетата свинца и бихромата калия приводила к восстановлению уровня эритроцитов и концентрации гемоглобина, близкого к контрольным показателям. Происходило также увеличение ЦП (табл. 4).

Таблица 4

Показатели красной и белой крови у молодых животных при ведении ацетата свинца, бихромата калия и действии гипобарической гипоксии

№	Показатель теста	M	SE	Me	25 процен- тиль	75 процен- тиль	95% ДИ		Нормальность распре- деления		Wilcoxon test (уровень значим.)
									Kolmogorov- Smirnov	Shapiro- Wilk	
Молодые Металл+Гипоксия											
	Гемоглобин	127,83	2,37	129,5	122	132	121,73	133,93	0,2	0,688	0.223* 0.027** Z= -2.207 0.6***
	Эритроциты	4,85	0,04	4,58	4,78	4,92	4,73	4,96	0,2	0,82	0.068* 0.028** Z= -2.201 0.046*** Z= -1.992
	ЦП	0,89	0,02	0,9	0,83	0,95	0,83	0,95	0,2	0,36	0.043* Z= -2.023 0.026** Z= -2.226 0.753***

	Лейкоциты	5,43	0,49	5,7	4,78	6,17	4,17	6,69	0,127	0,195	0.08* 0.399** 0.075***
	СОЭ	3	0,26	3	2,75	3,25	2,33	3,66	0,036	0,101	0.257* 0.039** Z= -2.060 0.098***
	Тромбоциты	248	7,85	244	230	265	227,81	268,19	0,2	0,359	0.343**
	Эозинофилы	1,67	0,33	1,5	1	2,25	0,81	2,52	0,117	0,091	0.414* 0.655** 0.785***
	П-я	1,16	0,16	1	1	1,25	0,74	1,59	0	0	0.059* 0.141** 0.257***
	С/я	55,5	3,21	53,5	50	59	41,24	63,76	0,015	0,012	0.08* 0.249** 0.225***
	Лимфоциты %	35,17	3,88	33	28	45	25,18	45,15	0,2	0,863	0.068* 0.249** 0.173***
	Лимфоциты абс	1,85	0,19	1,74	1,48	2,27	1,35	2,36	0,2	0,689	0.345* 0.752** 0.917***
	Моноциты	3,17	0,70	3	1,75	4,5	1,36	4,97	0,2	0,83	0.68* 0.109** 0.705***

Наблюдалось возрастание уровня лейкоцитов с 5,43 против 3,95 в группе животных без гипоксии в основном за счет сегментоядерных и палочкоядерных форм. Их количество снизилось до 35,1.

Таким образом, тренировка молодых животных в гипобарических условиях барокамеры приводит к менее выраженным нарушениям показателей красной и белой крови под влиянием отравления ацетатом свинца и бихроматом калия.

Список литературы

1. Ударцева Т.П. Механизм адаптации к совместному воздействию свинца и ограничения движения / Т.П. Ударцева. – Алматы, 2001. – 226 с.
2. Ахмедшина Д.А. Патогенетическая коррекция свинциндуцированных поражений сердца / Д.А. Ахмедшина: Автореф. дис. ... к.м.н. – Алматы, 1998. – 24 с.
3. Жумашева Ж.Х. Коррекция свинециндуцированных нарушений функций головного мозга при помощи физических и химических адаптогенов / Ж.Х. Жумашева: Автореф. дис. ... к.м.н. – Алматы, 1999. – 23 с.
4. Раимжанов А.Р. Апластическая анемия и горный климат / А.Р. Раимжанов. – Бишкек, 2002. – 304 с.
5. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – С. 864–884.