

Биохимические показатели крови крыс

Показатели	Норма	Группы		
		Контрольная	Л-тироксин	Мерказолил
Щелочная фосфатаза, U/L	1066-1220	1098±25,3	476,8±52,4	396,4±59,8
Амилаза, U/L	489-609	587,7±97,2	433,8±28,7*	464,8±20,6*
АЛАТ	110-140	133,7±27,6	252,8±76,9	108,4±13,4
АСАТ1, U/L	72-196	156,3±41,6	368,8±71,9	390,2±62,9
АСАТ, U/L		924,0±133,9	122,2±122,2**	141,4±141,4*
Общ. билирубин, $\mu\text{mol/l}$	0,0-1,67	2,03±0,15	1,88±0,68	0,46±0,24*
Креатинин, $\mu\text{mol/l}$	68-104	87,7±3,3	68,8±1,9**	87,8±1,3
Глюкоза, mmol/l	8,8-16,3	9,53±1,42	5,84±0,74	8,38±0,59
Общ. Белок, г/л	98-108	79,0±1,2	57,6±0,5**	80,2±1,2
Мочевина, mmol/l	8-14	9,40±0,32	6,94±0,31**	8,22±0,23**
Холестерин, mmol/l	2,2-2,6	1,90±0,17	1,52±0,06	1,82±0,15
Лейкоциты, 10^9	8-14	12,9±1,5	21,3±2,0*	10,9±1,2
Эритроциты, 10-12	5,5-11	6,97±0,22	6,09±0,24*	5,17±0,37**
Гемоглобин, г/л	120-180	134,7±2,6	80,0±27,9	90,5±19,9
Гематокрит, %	23-55	39,7±1,6	34,1±1,6*	27,9±2,1**
Тромбоциты, 10-9	200-600	566,0±119,5	1037,6±87,0*	798,4±85,1
СОЭ, мм/ч		1,67±0,33	1,40±0,24	1,60±0,24
Палочкоядерные %	1-4	0,3±0,3	3,40±0,51**	3,60±0,24**
Сегментоядерные %	20-35	32,3±6,7	49,4±1,9	38,0±2,8
Эозинофилы %	1-5	Нет	2±0,00	1,5±0,26
Моноциты %	1-5	7,00±1,53	4,40±0,75	4,60±0,51
Лимфоциты %	55-75	60,3±7,9	41,6±2,0	52,6±3,0
Тироксин		11,2±0,4	20,6±2,3*	1,74±0,55**
Тиреотропный гармон		0,34±0,03	0,15±0,10**	0,54±0,08

Примечание. * $p \leq 0,05$; ** $p < 0,01$ – достоверная разница опытных групп, с контрольной группой.

Таким образом, мы искусственно создали гипотериоз у крыс – об этом свидетельствуют биохимический анализ крови.

Список литературы

1. Ткачук В.А. Клиническая биохимия: учебное пособие / под ред. В.А. Ткачука – 3-е изд., испр. и доп. В.Н.Бочков, А.Б. Добровольский, Н.Е. Кушлинский, В.А. Ткачук. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 264 с.; ил. ISBN 978-5-9704-0733-2.
2. Герасимов Г.А., Йоддефицитные заболевания в России. Простое решение сложной проблемы. В.В. Фалеев, Н.Ю. Свириденко, Г.А. Мельниченко, И.И. Дедов. – М.: Адамант. 2002. – 168 с.
3. Манджони С. Секреты клинической диагностики: учебное пособие / пер. с англ. С. Манджони. – М.: «Издательство БИНОМ», 2004. – 608 с., ил.

ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КРЫС, ПОДВЕРГАВШИХСЯ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВАНАДАТА АММОНИЯ И БИХРОМАТА КАЛИЯ

Долаев Ж., Солтангулов А., Нурмахан Е., Жапар К., Нурмахашев И.

Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, e-mail: zharas92@mail.ru

В условиях антропогенного загрязнения окружающей среды человек подвергается комбинированному воздействию соединений металлов [1, 2]. В связи с бурным развитием автомобильного транспорта, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и хромовой промышленности широкую распространенность и приоритетность в загрязнении окружающей среды Казахстана отводят свинцу, хрому и ванадию. Показатели состояния кроветворной системы организма можно рассматривать в качестве маркеров неблагоприятного экологического воздействия [3-7]. В связи с вышеизложенным, целью настоящего исследования было изучение комбинированного воздействия хрома и ванадия на систему крови половозрелых крыс.

Материал и методы исследования. Эксперименты выполнены на 20 белых крысах-самцах массой 180-220 г., содержащихся в стандартных условиях вивария на обычном пищевом рационе. Проведены 2 серии экспериментов: 1 серия – контрольные животные; 2 серия – опытные животные, в течение двух недель получавшие бихромат калия (БК) и ванадат аммония (ВА) перорально при помощи металлического зонда в дозе по 5 мг/кг м.т. Контрольные животные получали равный объем физиологического раствора. Животных выводили из эксперимента путем декапитации под наркозом (хлороформ). Эксперименты на животных проводились с соблюдением биоэтических норм и правил.

Определение показателей периферической крови крыс проводили в медицинском центре «Иммунодиагностика». Определяли: общее количество лейкоцитов, абсолютное и относительное количество лимфоцитов, нейтрофилов, эритроцитов, содержание гемоглобина, цветовой показатель (по общепринятой методике).

Статистический анализ данных выполнен в Центре БИОСТАТИСТИКА под руководством доцента факультета информатики Томского государственного университета, к.т.н., Леонова В.П. Процедуры статистического анализа выполнялись с помощью статистических пакетов SAS 9.2, STATISTICA 10 и SPSS-20. Значение уровня статистической значимости принималось в случаях $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Весь период затравки и в последующем мы проводили визуальное наблюдение за состоянием животных. У большинства крыс отмечалась диарея, шерсть животных тускнела. К концу недельной затравки у всех крыс отмечалось

снижение общей массы тела, появление носовых и десневых кровотечений. К концу двухнедельной затравки солями тяжелых металлов летальность жи-

вотных за весь период наблюдений составляла 20%. Процент потерянной массы был приблизительно таким же.

Таблица 1

Основные статистические показатели красной крови у контрольных и опытных животных

Параметры красной крови	№	Медиана		Интерквартильная широта (25%–75%)		КВ, %		Уровень значимости «р» медианный критерий
		К	М	К	М	К	М	
Эритроциты (10 ¹² /л)	18	8,3	6,2	7,8-8,4	5,8-6,4	5,2	5,3	<0,0001
Гемоглобин (г%)	18	14,1	12,6	13,8-14,4	12,0-13,2	2,4	8,8	<0,0001
ЦПК	18	0,6	0,6	0,6-0,6	0,6-0,6	6,7	11,2	0,1008

Примечание. КВ – коэффициент вариации, К – контрольная серия, М – серия с металлами.

Как видно из табл. 1, содержание эритроцитов в периферической крови у крыс, затравленных соединениями ванадия и хрома (медиана 6,2, интерквартильная широта 5,8-6,4) уменьшалось на 25,3% ($p<0,0001$) по сравнению с данными контрольных животных. Содержание гемоглобина у опытных жи-

вотных также снижалось в 1,1 раза ($p<0,0001$) и при этом, со значением КВ 8,8, имело наибольшую изменчивость по сравнению с контролем (табл. 1). Цветовой показатель крови у опытных животных оставался в пределах контрольных величин.

Таблица 2

Основные статистические показатели лейкоцитарной реакции периферической крови у контрольных и опытных животных

Количество (x10 ⁹ /л)	N	Медиана		Интерквартильная широта (25%–75%)		КВ, %		Уровень значимости «р» медианный критерий
		К	М	К	М	К	М	
общих лейкоцитов (абс)	18	9,7	5,2	8,6-10,2	4,2-6,2	12,6	40,1	0,0021
лимфоцитов (%)	18	78,5	61,0	75,0-80,0	58,0-65,0	5,2	12,5	<0,0001
палочкоядерных (%)	18	2,0	2,0	1,0-2,0	2,0-3,0	38,8	67,5	0,1995
сегментоядерных (%)	18	17,0	31,0	15,0-20,0	27,0-34,0	23,2	26,5	<0,0001
эозинофилов (%)	18	1,0	2,0	0-1,0	1,0-2,0	76,8	77,1	0,0566
моноцитов (%)	18	2,0	4,0	2,0-3,0	4,0-5,0	43,4	36,2	0,0015
лимфоцитов (абс)	18	7,7	3,0	7,0-8,0	2,8-4,1	14,0	39,0	0,0002
ИИР (y.e.)	18	37,2	13,2	26,7-42,5	10,4-16,8	53,8	50,3	0,0021
ЛИ (y.e.)	18	4,2	1,8	3,4-4,9	1,6-2,2	40,8	34,4	0,0002

Примечание. КВ – коэффициент вариации, К – контрольная серия, М – серия с металлами, ИИР – индекс иммунореактивности, ЛИ – лимфоцитарный индекс.

В результате двухнедельной затравки ВА и БК в дозе по 5 мг/кг м.т. общее количество лейкоцитов в периферической крови животных (с медианой 5,2 и интерквартильной шириной от 8,6 до 10,2) статистически значимо уменьшалось на 46,4% ($p=0,0021$), преимущественно за счет абсолютного и относительного числа лимфоцитов (табл. 2). Так, относительное содержание лимфоцитов по сравнению с контролем уменьшалось на 22,3% ($p<0,0001$), тогда как абсолютное – на 61% ($p=0,0002$). При этом величины медиан как общих лейкоцитов, так и относительного и абсолютного содержания лимфоцитов у опытных животных имели наибольший коэффициент вариации (КВ 40,1; 12,5 и 39,0 против 12,6; 5,2 и 14,0 контроля), что свидетельствовало о существенной изменчивости полученных данных.

Абсолютное содержание нейтрофильных лейкоцитов и моноцитов у животных, подвергавшихся воздействию соединений металлов, оставались на уровне контрольных величин. Степень вовлеченности иммунокомпетентных клеток, отраженная в ИИР и ЛИ, оказалась 2,8 и 2,3 раза соответственно меньше, чем у контрольных животных, что коррелировало с приведенными выше данными.

Таким образом, из полученных данных можно заключить, что воздействие солей тяжелых металлов у животных сопровождалось развитием в периферической крови лейкопении с лимфопенией и анемии.

Список литературы

1. Трахтенберг И.М., Тычинин В.А., Талакин Ю.Н. Проблема экзогенных токсических воздействий малой интенсивности // 2 Вестник АМН. 1991. – №2. – С. 5-12.
2. Левцкий Е.Л., Губский Ю.И., Марченко А.Н., Примак Р.Г., Горюшко А.Г. Коррекция поражений ядерного генома антиоксидантами в условиях токсического повреждения печени // Совр. пробл. токсикол. –1998. – № 2. –С. 16–17.
3. Еропкин М.Ю., смирнова Т.Д., Еропкина Е.М. Метаболическая активация минимальными токсическими дозами ксенобиотиков как острая закономерность острого цитотоксического ответа фибробластов человека в культуре // Токсикол. вестник. –1999. –N 1. – С. 16–21.
4. Тажиева А.Е. Показатели репродуктивных потерь у женщин, занятых в отдельных отраслях промышленности Казахстана // Ж. акушерства и жен. болезней. – 2008. – 57, № 2. – С. 90–94.
5. Галиева С.А., Галиев Р.С. Влияние выхлопных газов транспорта на адаптивные реакции сенсibilизированного организма. Материалы Международной научной конференции «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики»: Информационные системы и технологии в управлении и организации производства. Актуальные проблемы экологии охраны окружающей среды, Тольятти, 17-20 мая, 2006 // Тольятти. – 2006. – с. 89-91.
6. Крикун Е.Н., Болдырь В.В., Заболотная С.В., Крикун Я.Е. Физическое развитие детей дошкольного и младшего школьного возраста, родившихся и проживающих в районах Белгородской области с различными уровнями экологического загрязнения : Тез. [Конференция посвященная 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР, академика АМН СССР Д.А.Жданова, Москва, 2008] // Морфология. – 2008. – 133, № 4. – С. 75.
7. Depault Fran–Ecois, Cojocar Marilena, Fortin Flechere, Chakrabarti Saroj, Lemieux Nicole. Genotoxic effects of chromium(VI) and cadmium(II) in human blood lymphocytes using the electron microscopy in situ end-labeling (EM-ISEL) assay // Toxicol. in Vitro [ЭИ]. – 2006. – 20, № 4. – С. 513-518.