

Усипбек Б.А.,
Аблайханова Н.Т.,
Есимсиитова З.Б.,
Аблайханова Н.Т.,
Тусупбекова Г.А.,
Какимова А.Б.,
Тлеубекқызы П.,
Есенбекова А.Е.

Казахский национальный
университет имени аль-Фараби,
Казахстан, г. Алматы

Исследование экзогенных факторов на биохимические показатели крови животных

Usipbek B.A.,
Ablayhanova N.T.,
Esimsiitova Z.B.,
Ablayhanova N.T.,
Tusupbekova G.A.,
Kakimova A.B.,
Yessenbekova A.Y.

Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty

Study exogenous factors on blood biochemical parameters animals

Усипбек Б.А.,
Аблайханова Н.Т.,
Есимсиитова З.Б.,
Аблайханова Н.Т.,
Тусупбекова Г.А.,
Какимова А.Б.,
Есенбекова А.Е.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университеті, Қазақстан, Алматы қ.

Жануарлар қанының биохимиялық көрсеткіштеріне экзогенді факторлардың әсерін зерттеу

Условия, в которых мы обитаем и с которыми мы взаимодействуем, могут стать внешней причиной, провоцирующей разные болезни. Все экзогенные факторы можно разделить на механические, физические, а также химические и биологические. Если говорить о таком факторе, как неправильное питание, то стоит признать, что оно может стать причиной самых разных расстройств организма, спровоцировать белковое, углеводное либо жировое голодание, гиповитаминоз и авитаминоз, способствовать развитию малокровия или даже туберкулеза. В результате изучения кровеносной системы было выявлено, что кровь играет одну из ключевых ролей в поддержании гомеостаза и формировании адекватных компенсаторно-приспособительных реакций организма при действии окружающей среды. Кровь осуществляет в организме различные функции. Она является транспортным средством, поддерживает постоянство «внутренней среды» организма, играет главную роль в защите от чужеродных веществ и т.д. Установлено, что неактивированный уголь оказывает неоднозначное действие на биохимические показатели крови. Необходимо отметить, что биохимические показатели крови при действии неактивированного угля не превышают физиологическую норму. А при действия деминерализованного угля картина биохимического показателя крови существенно изменилась.

Ключевые слова: биохимия крови, деминерализованный уголь, кровь, неактивированный уголь.

The study of blood is a significant diagnostic method of different pathological conditions under the influence of different stress factors. Pathological impact upon any organism begins at blood – producing and immune systems, because of them being the formation and maintenance of organism's homeostatic reactions during the adaptation process to the changing life conditions, what can be expressed as the development of clinical hematological syndromes. In this regard, the aim of this series of experiments was to determine the diagnostic and prognostic value of biochemical reactions in the blood of animals under the influence of non-activated carbon and demineralized. The experiment was performed on 60 male rats weighing 150–200 g. Study characteristics of blood biochemical indices in intact animals, groups, of the total protein content using the method biruetovogo and urea was determined by a standardized method for color reaction with diatsetilmonooksimom, enzyme activity. During this study it was determined, that blood performs a very significant role in maintaining homeostasis, and in the formation of adequate compensatory accommodating reactions of an organism under the influence of the environment. Blood performs different functions in the organism. It is a transportation tool, it maintains the internal environment 'constancy of the organism, and plays a key role in the protection against foreign particles.

Key words: blood, biochemistry of blood, activated charcoal, demineralized charcoal.

Қанды зерттеу әртүрлі стрестердің әсерінен организмнің әртүрлі патологиялық жағдайлары кезіндегі маңызды диагностикалық әдіс болып табылады. Организмге патогенді әсерлер организмнің өмірдің құбылмалы жағдайларына бейімделуі процесіндегі гомеостатикалық реакцияларын анықтаушылардың және құрамдас бөліктерінің бірі ретіндегі қан және иммундық жүйелер арқылы өтеді. Осыған байланысты аталған эксперименттер топтамасының мақсаты жануарлар қанындағы биохимиялық реакциялардың диагностикалық және болжамдық маңызды көрсеткіштерін анықтау болып табылды. Зерттеуге объект ретінде салмағы 150–200 г болатын ақ зертханалық 60 егеуқұйрық алынды. Жануарлар виварий жағдайында өсірілді. Қан жүйесін зерттеу гомеостазды қалыпты деңгейде ұстау мен қоршаған ортаның әсері кезінде организмнің адекватты компенсаторлық-бейімделушілік реакциясының қалыптасуында шешуші рольдердің бірін атқарады. Қан организмде әртүрлі қызметтер атқарады. Ол тасымалдаушы зат болып табылады, организмнің «ішкі ортасының» тұрақтылығын қамтамасыз етеді, бөгде заттардан қорғауда басты рольге ие және т.б.

Түйін сөздер: биохимия, деминералданған көмір, қан, белсендендірілмеген көмір.

**ИССЛЕДОВАНИЕ
ЭКЗОГЕННЫХ
ФАКТОРОВ
НА БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
ЖИВОТНЫХ**

Введение

Внутренняя среда организма представлена тканевой жидкостью, лимфой и кровью. Однако истинной внутренней средой организма является жидкость, т.к. лишь она контактирует с клетками организма. Кровь же контактирует с эндотелием сосудов, обеспечивая их жизнедеятельность, и только через тканевую жидкость вмешивается в работу органов и тканей. В целом внутренняя среда организма представляет собой единую систему гуморального транспорта, включающую общее кровообращение: кровь → межтканевая жидкость → ткань → межтканевая жидкость → лимфа → кровь. Кровь относится к опорно-трофической группе и обладает рядом особенностей: ее составные части образуются за пределами сосудистого русла; межклеточное вещество крови – жидкое; основная масса крови находится в движении. Кровь и органы, в которых происходит образование и разрушение кровяных клеток, объединены в систему крови. К ней относится костный мозг, печень, селезенка, лимфатические узлы [1-4].

Условия, в которых мы обитаем и с которыми мы взаимодействуем, могут стать внешней причиной, провоцирующей разные болезни. Все экзогенные факторы можно разделить на механические, физические, а также химические и биологические. Если говорить о таком факторе, как неправильное питание, то стоит признать, что оно может стать причиной самых разных расстройств организма, спровоцировать белковое, углеводное либо жировое голодание, гиповитаминоз и авитаминоз, поспособствовать развитию малокровия или даже туберкулеза.

Достаточно подробно описаны изменения состояния периферической крови при различных эндо- и экзогенных воздействиях. Наиболее важным является изучение и подбор средств, влияющих на гемопоэз и функциональное состояние организма.

Для профилактики перечисленных и других возможных заболеваний необходима активизация анаболических обменных процессов, состоящая из интенсивного выведения из организма токсических веществ и оптимизации снабжения организма микроэлементами. В этом аспекте препараты класса энтеросорбентов восполняют и усиливают деток-

сикационную функцию организма, а уже затем спортивный врач должен восполнить дефицит микроэлементов, а также витаминов, особенно Е и группы В, способствующих повышению синтеза цитокинов.

С другой стороны, при усиленных физических нагрузках в мышцах в избыточном количестве накапливается молочная кислота, что может привести к необратимым повреждениям мышечной ткани. Ускоренная элиминация молочной кислоты при приеме, в частности, энсорала, не связана исключительно с прямым поглощением ее сорбентом, а определяется комплексом элиминационных возможностей этого препарата, в том числе за счет ускорения и повышения эффективности процессов детоксикации, естественно протекающих в организме.

Накопление биометаболитов, излишков лекарственных средств и других веществ, используемых в практике современного спорта (стимуляторы, анаболические стероидные гормоны и другие запрещенные препараты, витаминные средства и т. п.), является чрезвычайно актуальной проблемой, которая сегодня может быть успешно решена только методами эфферентной терапии, в первую очередь, энтеросорбции, что обусловлено ее неинвазивностью и отсутствием травмирующих факторов на фоне весьма высокой эффективности [5].

Однако не следует обольщаться, что с помощью энтеросорбции можно обмануть допинг-контроль. Химический анализ на наличие следов препаратов, относящихся к данному классу, основан на качественном и количественном обнаружении их в организме. Энтеросорбция не может «очистить» организм до такой степени, чтобы при допинг-контроле не было обнаружено наличия искомым веществ. Однако энтеросорбция может снизить содержание этих веществ и их метаболитов настолько, что защитит организм спортсмена от их негативного влияния на органы и системы. Это относится к препаратам белковой (высококалорийные белковые смеси), витаминной (поливитаминные и микроэлементные комплексы) природы, стимуляторов и т.п.

Энтеросорбенты пятого поколения не только активно детоксицируют, они еще чрезвычайно мягко и естественно включаются в систему антиоксидантной защиты организма и восполняют ее функции. Они не вмешиваются в нее, как большинство аналогичных антиоксидантных препаратов, а работают непосредственно на клеточном уровне и во внутренних

средах организма, что автоматически снижает до минимума риск возможных негативных реакций и осложнений.

При определенных патологических состояниях общетерапевтическая эффективность окислительно-свободнорадикальной детоксикации может превосходить таковую в отношении токсинов неоксидантно-радикальной природы. Этот постулат базируется на биохимическом механизме возникновения эндогенной интоксикации, когда нарушение целостности мембранных структур вследствие интенсификации пероксидации запускает процесс ограниченного протеолиза с последующим накоплением продуктов незавершенного метаболизма, обладающих комплексным токсическим действием на органы и системы – печень, почки, сердце и сосуды, кровь, иммунитет и т.д. [6-9].

Методы исследования

Объектами исследования были 60 белых лабораторных крыс-самцов массой 150-200 гр. Исследование особенности биохимических показателей крови у интактных групп животных, содержание общего белка при помощи биуретового метода, мочевины определяли унифицированным методом по цветной реакции с диацетилмонооксимом, активность ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) определяли методом Райтмана-Френкеля, билирубин определяли методом Иендрашика-Гофа с помощью набора «Bio-Lachema-Test» (фирмы НТИ, США) на электрофотокалориметре КФК-2 (фирмы Приборуфа, Россия). Определение общего белка по биуретовой реакции является на сегодняшний день самым распространенным методом определения общего белка в сыворотке крови. Метод обладает хорошей воспроизводимостью и специфичностью. Принцип метода заключается в том, что белки реагируют в щелочной среде с сульфатом меди с образованием комплексных соединений, окрашенных в фиолетовый цвет. По интенсивности окрашивания, которое пропорционально количеству белка, определяют содержание его в сыворотке крови [81].

Ход работы: к 0,1 мл сыворотки прибавить 5 мл рабочего раствора биуретового реактива и смешивать, избегая образования пены. Через 30 минут измерить на спектрофотометре при длине волны 546 нм против холостой пробы.

Холостая проба содержит 5 мл рабочего биуретового реактива и 0,1 мл 154 мМ раствора хлорида натрия.

Расчет ведут по калибровочному графику.

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excell на ЭВМ с использованием t-критерия Фишера-Стьюдента.

Результаты и их обсуждение

Выбор для исследования биохимических показателей крови связан с тем, что именно они в числе первых реагируют на попадание токсических веществ с пищей и, таким образом, могут служить индикаторами степени токсичности разных пищевых добавок, лекарственных и других веществ. Система крови играет одну из ключевых ролей в поддержании гомеостаза и формировании адекватных компенсаторно-приспособительных реакций организма при действии окружающей среды. Кровь осуществляет в организме различные функции. Она является транспортным средством, поддерживает постоянство «внутренней среды» организма, играет главную роль в защите от чужеродных веществ и т.д. Наиболее важным является изучение и подбор средств, влияющих на гемопоэз и функциональное состояние организма.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови у животных интактной группы на первые сутки

№	Показатели	Интактная группа
1	Общий белок, г/л	71,4 ± 2,3
2	Мочевина, моль/л	11,4 ± 0,5
3	АЛТ, мккат/л	0,78 ± 0,3
4	АСТ, мккат/л	0,64 ± 0,3
5	Общий билирубин мкмоль/л	16,7 ± 0,2

Как видно из таблицы 1, показатели общего белка, мочевины, креатинина, АлаТ, АсаТ коррелируют с литературными данными, а показатели альбумина, общего билирубина, прямого билирубина, тимоловой пробы отличаются от литературных данных, это связано с условием содержания животных в виварии. Сумма белков сыворотки крови, так называемый общий белок, является интегральным показателем, используемым в токсикологических исследованиях для оценки состояния белково-синтетической функ-

ции печени и общего состояния экспериментальных животных. Концентрация общего белка в сыворотке зависит главным образом от синтеза и распада двух основных белковых фракций – альбумина и глобулинов. Концентрация белка в норме у крыс равна 46,4 г/л. Необходимо отметить, что в норме содержание общего белка у крыс колеблется от 36 до 62 г/л, т.е. полученные данные не превышают нормы.

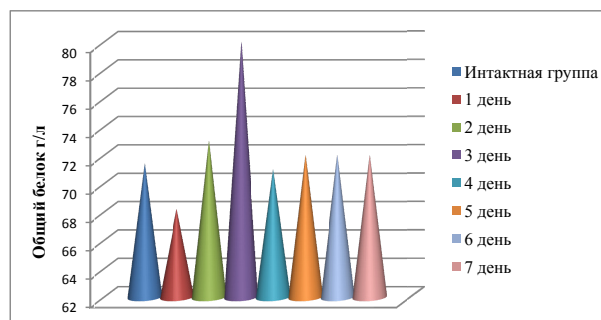


Рисунок 1 – Сравнительный анализ общего белка в крови у животных интактной группы и опытных групп, получивших неактивированный уголь

Из данных известно, что результатом изменения состояния периферической крови при различных эндо- и экзогенных воздействиях является изучение и подбор средств, влияющих на гемопоэз и функциональное состояние организма. Как видно из рисунка 3, активность АЛТ повышается во 4-ые и 7-ые сутки действия деминерализованного угля, тогда как в 1-ый и с 3-го по 6-ой сутки наблюдается снижение активности фермента.

Активность АСТ у испытуемых выше контрольных значений, за исключением 4-го и 7-го суток. Содержание общего белка в пределах физиологической нормы (рисунок 4).

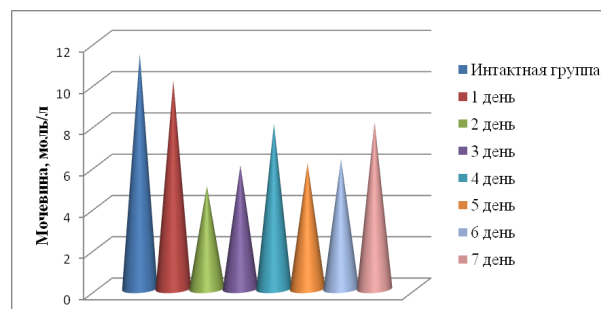


Рисунок 2 – Сравнительный уровень мочевины в крови у животных интактной группы и опытных групп, получивших неактивированный уголь

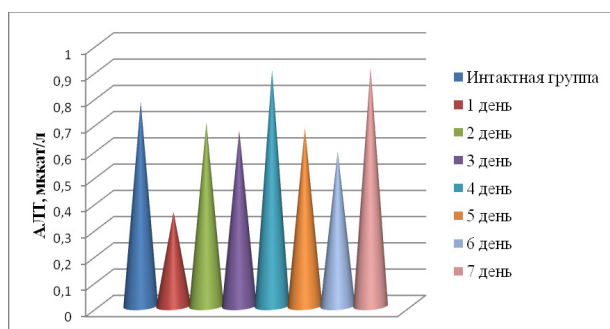


Рисунок 3 – Уровень АЛТ в крови у животных интактной группы и опытных групп, получивших неактивированный уголь

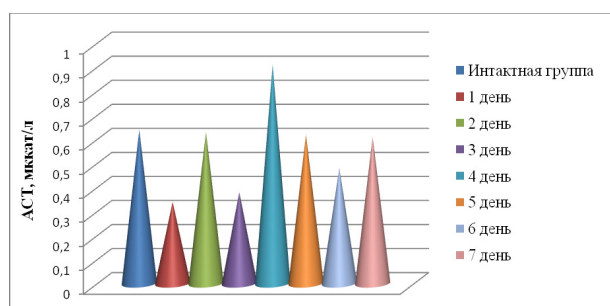


Рисунок 4 – Сравнительный анализ АСТ в крови у животных интактной группы и опытных групп, получивших неактивированный уголь

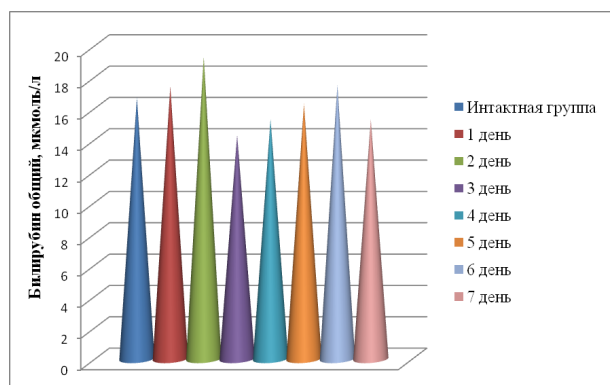


Рисунок 5 – Уровень общего билирубина в крови у животных интактной группы и опытных групп, получивших неактивированный уголь

Уровень креатинина является показателем функционального состояния почек. Уровень креатинина при действии деминерализованного угля повышается, так как деминерализованный уголь неблагоприятно действует на почки.

На рисунке 1-5 представлены сравнительные результаты исследований биохимических показателей крови у экспериментальных групп животных в течение недели. Активность АЛТ повышается во 2-ые и 7-ые сутки действия неактивированного угля, тогда как в 1-ый и с 3-го по 6-ые сутки наблюдается снижение активности фермента. Активность АСТ выше контрольных значений при действии деминерализованного угля, за исключением 4-го и 7-го суток.

Щелочная фосфатаза принадлежит к числу наиболее распространенных и универсальных ферментов. Щелочная фосфатаза – фермент, участвующий в транспорте фосфора через мембрану клеток и являющийся показателем фосфорно-кальциевого обмена. Повышение активности фермента при повреждении печени происходит вследствие высвобождения ее из гепатоцитов. Из таблицы 2 видно, что активность щелочной фосфатазы повышается на 6-ые сутки на 17% и на 7-ые сутки эксперимента – на 78% (таблица 2).

Холестерин используют преимущественно для оценки риска развития атеросклероза и в диагностике любого вида расстройств обмена липидов. Из таблицы 2 видно, что содержание холестерина увеличивается на 2-4 дни исследований и на 5-ые сутки снижается, а затем повышается.

Известно, что очень важным показателем, имеющим клиническое значение, является билирубин – продукт распада гемоглобина. Необходимо отметить, что уровень билирубина в крови – это один из наглядных показателей работы печени и частично селезенки, обмена веществ в целом. Показатели общего билирубина повышаются в 1-ый, 3-ий и 4-ые сутки эксперимента. В остальные дни содержание билирубина на уровне контрольных значений. Определение прямого или конъюгированного билирубина выявило снижение при действии неактивированного угля, а после приема деминерализованного угля показатели существенно изменили. Показатели прямого и конъюгированного билирубина повышались 4-ый, 5-ый, 7-ые сутки.

Измерение содержания глюкозы в крови является основным лабораторным тестом в диагностике, мониторинге лечения сахарного диабета, используется для диагностики других нарушений углеводного обмена. Как видно из таблицы, содержание глюкозы в присутствии неактивированного угля, также при приеме деминерализованного угля ниже контрольных значений в течение всего эксперимента.

Уровень креатинина является показателем функционального состояния почек. Уровень креатинина при действии неактивированного угля снижается. Следовательно, неактивированный уголь оказывает положительное влияние на почки. А при приеме деминерализованного угля показатели креатинина повысились. Следовательно, деминерализованный уголь оказывает отрицательное влияние на почки.

Определение общего белка используется в диагностике и лечении различных заболеваний, включая заболевания печени, почек, костного мозга, а также нарушений метаболизма и питания. Из таблицы 2 видно, что содержание общего белка в пределах физиологической нормы при действии неактивированного угля. А при действии деминерализованного угля содержания общего белка отклонены от нормы.

Таблица 2 – Сравнительные биохимические показатели крови после приема деминерализованного угля у опытных животных

Наименование	К, %	Действие деминерализованного угля, сутки						
		1	2	3	4	5	6	7
АЛТ, ед/л	41,9	35,1	68,4	45,7	41,5	52,1	39,8	57,6
АСТ, ед/л	73,4	86,1	83,9	78,4	45,1	70,0	77,6	53,1
Белок общ., г/л	50,6	54,8	45,6	37,8	39,8	43,8	49,4	50,2
Холестерин, ммол/л	0,5	0,4	0,97	0,8	0,81	0,4	0,67	0,7
Щелочная фосфатаза, ед/л	146,1	139,7	125,9	125,9	143,3	131,3	172,2	261,3
Билирубин общий, мкмол/л	49,7	85,2	48,4	77,4	93,5	29,5	35,6	43,1
Билирубин прямой, мкмол/л	26,5	18,1	20,6	22,6	12,2	16,3	31,1	19,1
Глюкоза, ммол/л	0,35	0,3	0,3	0,12	0,1	0,2	0,16	0,21
Креатинин, мкмол/л	108,9	71,2	70,9	56,3	87,7	75,8	98,5	79,6

Таким образом, нами установлены особенности биохимических показателей крови у опытных групп животных после приема неактивированного угля в динамике, т.е. в течение семи дней. А у опытных групп животных после приема деминерализованного угля в течение семи дней показания варировались от нормы. Это свидетельствует о том, что деминерализованный уголь отрицательно влияет на биохимический показатель крови.

Содержание общего белка в сыворотке крови крыс. Сумма белков сыворотки крови, так называемый общий белок, является интегральным показателем, используемым в токсикологических исследованиях для оценки состояния белково-синтетической функции печени и общего состояния экспериментальных животных. Концентрация общего белка в сыворотке зависит главным образом от синтеза и распада двух основных белковых фракций – альбумина и глобулинов.

Анализ полученных данных показал, что под действием неактивированного угля за период

всего эксперимента в сыворотке крови незначительно повышается количество общего белка. К примеру, концентрация общего белка в первые сутки составила $32,8 \pm 0,2$ г/л, а на седьмые сутки $43,4 \pm 0,3$ г/л, т.е. количество белка повысилось на 32%. Однако содержание белка в сыворотке крови контрольных животных оказалось выше и составило 46,4 г/л, что превышает это значение у опытных животных в 1,4 раза в первые сутки эксперимента. Необходимо отметить, что в норме содержание общего белка у крыс колеблется от 36 до 62 г/л, т.е. полученные данные не превышают нормы.

Анализ активности каталазы в сыворотке крови крыс в течение 7 суток эксперимента под действием неактивированного угля, представленный в таблице, показал, что использование препаратов снижает активность фермента в первые дни эксперимента. К примеру, в первые дни опыта значение колебалось от $10,7 \pm 0,5$ (мкМ $\text{H}_2\text{O}_2/\text{л} \cdot \text{мин}$)* 10^3 до $14,5 \pm 0,3$ (мкМ $\text{H}_2\text{O}_2/\text{л} \cdot \text{мин}$)* 10^3 , в то время как у контрольных животных показатель равнялся $18,5 \pm 0,9$ (мкМ

$\text{H}_2\text{O}_2/\text{л}\cdot\text{мин})\cdot 10^3$. К седьмым суткам активность фермента в сыворотке крови опытных животных восстановилась до контрольных значений и составила $20,8\pm 0,3$ ($\text{мкМ H}_2\text{O}_2/\text{л}\cdot\text{мин})\cdot 10^3$.

В результате изучения кровеностой системы было выявлено, что кровь играет одну из ключевых ролей в поддержании гомеостаза и фор-

мировании адекватных компенсаторно-приспособительных реакций организма при действии окружающей среды. Кровь осуществляет в организме различные функции. Она является транспортным средством, поддерживает постоянство «внутренней среды» организма, играет главную роль в защите от чужеродных веществ и т.д.

Таблица 3 – Сравнительное действие неактивированного и деминерализованного угля на активность каталазы в сыворотке крови крыс в разные сроки опыта

Сроки опыта	Активность каталазы, ($\text{мкМ H}_2\text{O}_2/\text{л}\cdot\text{мин})\cdot 10^3$		
	Контроль	Неактивированный уголь	Деминерализованный уголь
1 сутки	$18,5\pm 0,9$	$10,7\pm 0,5$	$13,8\pm 0,2$
2 сутки	-	$15,5\pm 0,2$	$10,4\pm 0,5$
3 сутки	-	$14,5\pm 0,3$	$8,8\pm 0,5$
4 сутки	-	$16,7\pm 0,5$	$8,2\pm 0,1$
5 сутки	-	$17,2\pm 0,4$	$7,6\pm 0,3$
6 сутки	-	$18,5\pm 0,2$	$7,3\pm 0,5$
7 сутки	-	$20,8\pm 0,3$	$7,3\pm 0,3$

Исследование крови является важным диагностическим методом при различных патологических состояниях организма под воздействием различных стрессов. Патогенное воздействие на организм происходит через кроветворную и иммунную системы, как одной из составляющих и определяющих гомеостатические реакции организма в процессе адаптации к изменяющимся условиям жизни, что находит выражение в развитии клинико-гематологических синдромов. В связи с этим целью данной серии экспериментов являлось выявление диагностических и прогностических значимых показателей биохимических реакций в крови животных.

Выводы

Установлено, что применение неактивированного угля в течение 7 суток эксперимента показало, что использование препарата снижает активность фермента в первые дни эксперимента, а к седьмым суткам активность фермента в сыворотке крови опытных животных восстано-

вилась до контрольных значений и составила $20,8\pm 0,3$ ($\text{мкМ H}_2\text{O}_2/\text{л}\cdot\text{мин})\cdot 10^3$. После приема внутрь деминерализованного угля активность фермента каталазы резко снизилась.

Обнаружено, при применении деминерализованного угля содержание холестерина увеличивается на 2-4 сутки исследований, на 5-ые сутки снижается и затем повышается. Показатели общего билирубина повышаются в 1-ые, 3-ие и 7-ые сутки эксперимента. При действии неактивированного угля содержание билирубина на уровне контрольных значений. Определение прямого или конъюгированного билирубина выявило снижение при действии неактивированного угля.

Установлено, что неактивированный уголь оказывает неоднозначное действие на биохимические показатели крови. Необходимо отметить, что биохимические показатели крови при действии неактивированного угля не превышают физиологическую норму. А при действия деминерализованного угля картина биохимического показателя крови существенно изменилась.

Литература

- 1 Tuleuhanov S.T., Ablayhanova N.T., Sharipova S.A., Dinistanova B.K., Mansurov Z.A. Effect of the nanostructured carbon sorbent «Ingo-2» and cadmium chloride on limfodynamic and composition of lymph. // Periodical of Advanced Materials Research Vols. 602-604 in 2013 with the title Progress in Materials and Processes.

- 2 Dinistanova B. K., Ablayhanova N.T., Tanirbergenova S.K., Bijsenbaev M. A., Mansurov Z. A. Syntesis of carbon nanomaterials and their use as modifiries, of composites, // 2nd QNano Integrating Conference “ Quality in nanosafety assessment – driving best practice and innovation ” 27 February – 1 March 2013, IMG Conference Centre, Prague, Czech Republic,. P. 90
- 3 Sharipova S.A., Dinistanova B., Tuleuhanov S.T., Mansurov Z. A., Ablayhanova N.T. Prospects of applying nanostructured carbon sorbent «Ingo-2» for enterosorption in the process of intoxication with heavy metals // 2nd QNano Integrating Conference “Quality in nanosafety assessment – driving best practice and innovation» 27 February – 1 March 2013, IMG Conference Centre, Prague, Czech Republic,. P. 125
- 4 Sharypova S., Ablayhanova N., Dinistanova B., Tuleuhanov S., Mansurov Z.A. (2013) Development and use of nanostructured sorbent for sorbtion correction in in intoxication with heavy metals // 44th world chemistry congress. p. 12-13. (Turkey, Istanbul).
- 5 Sharipova S.A., Ablayhanova N.T., Dinistanova B., Tuleuhanov S.T., Mansurov Z.A. (2013) Prospects of Applying of Ingo-2 Nanostructured Carbon Sorbent in Cases of Intoxication with Heavy Metals, [Eurasian Chemico-Technological Jornal.] 4:333-337.
- 6 Айзман Р.И. (2001) Возрастные особенности регуляции гомеостаза калия, Интегративная физиология: сб. науч. работ. р. 21-35. (Новосибирск: НГПУ)
- 7 Стрелко В.В.,Карталь Н.Т. и др. (2003) ЭПР-спектроскопия крови как метод оценки состояния организма и эффективности терапевтического действия энтеросорбента. [Эфферентная терапия] 3:19-26.
- 8 Бородин Ю.И., Рачковская Л.Н., Бурмистров В.А. (2004) Применение серебросодержащих композиций // Сорбенты как фактор как качества жизни и здоровья: Мат-лы Всерос.науч.конф. международ. участием. [М.] р. 20-23. (Белгород).
- 9 Мамырбаев А.А., Мамырбаева М.А., Мажитова З.Х. (2006) Энтеросорбционная детоксикация. P.67 (Алматы).

References

- 1 Toleuhanov S.T., Babazhanova N.T. , Sharipova S.A., Dinistanova B.K., Mansurov Z.A. Effect of the nanostructured carbon sorbent «Ingo-2» and cadmium chloride on limfodynamic and composition of lymph. // Periodical of Advanced Materials Research Vols. 602-604 in 2013 with the title Progress in Materials and Processes.
- 2 Dinistanova B.K., Ablayhanova N.T., Tanirbergenova S.K., Bijsenbaev M.A., Mansurov Z.A. Syntesis of carbon nanomaterials and their use as modifiries of composites // 2nd QNano Integrating Conference «Quality in nanosafety assessment – driving best practice and innovation» 27th February – 1st March 2013, IMG Conference Centre, Prague, Czech Republic,. P. 90
- 3 Sharipova S.A., Dinistanova B., Tuleuhanov S.T., Mansurov Z. A., Ablayhanova N.T. Prospects of applying nanostructured carbon sorbent «Ingo-2» for enterosorption in the process of intoxication with heavy metals // 2nd QNano Integrating Conference «Quality in nanosafety assessment – driving best practice and innovation» 27th February – 1st March 2013, IMG Conference Centre, Prague, Czech Republic ., P. 125
- 4 S. Sharypova, N. Ablayhanova, B. Dinistanova, S. Tuleuhanov, Z.A. Mansurov. (2013) Development and use of nanostructured sorbent for sorbtion correction in in intoxication with heavy metals // 44th world chemistry congress. P. 12-13. (Turkey, Istanbul).
- 5 S.A.Sharipova, N.T.Ablayhanova, B.Dinistanova, S.T.Tuleuhanov, Z.A.Mansurov. (2013) Prospects of Applying of Ingo-2 Nanostructured Carbon Sorbent in Cases of Intoxication with Heavy Metals, [Eurasian Chemico-Technological Jornal.] 4: 333-337.
- 6 Ayzman R.I.(2001) Age features of regulation of potassium homeostasis, Integrative Physiology: ~ Sat. scientific. works. R. 21-35. (Novosibirsk NSPU).
- 7 V.V. Strelkov, Kartal N.T. et al. (2003) Blood EPR spectroscopy as a method of assessing the state of the organism, and the efficiency of the therapeutic effect of Enterosgel. [Therapy efferent] 3: 19-26.
- 8 Y.I. Borodin, Rachkovskaya L.N., Burmistrov V.A. (2004) The use of silver-containing compositions // sorbents as a factor in both quality of life and health: Materials of Vseros.nauch.konf. international. participation. [M] p. 20-23. (Belgograd).
- 9 Мамырбайев А.А., Мамырбаева М.А., Мажитова З.Х. (2006) Энтеросорбционная детоксикация. P.67 (Алматы).