

Атанбаева Г.К., Дәулет Г.Д.,
Әбдірешов С.Н.,
Жаппаркулова Н.И.,
Нұрлан Ф.Н.

¹ҚР БҒМ ҒК Адам және
жануарлар физиологиясы
институты, Қазақстан, Алматы қ.
²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық
университеті,
Қазақстан, Алматы қ. E-mail:

Жануарларға сорбентті енгізгеннен кейін қан клеткасының құрамын анықтау

Алынған нәтижелер бойынша лимфа, қан және ішкі ортаның сұйықтығы организмнің тепе-теңдігін құрайды. Организм клеткаларының қалыпты жағдайда тіршілік етуіне ішкі орта құрамының және қан клеткаларының салыстырмалы жағдайда тұрақты болуына біркелкі жағдай жасайды. Бұл үдеріс көптеген мүшелердің қызметі арқылы іске асырылады. Бұл зерттеудің нәтижелері организмге экстремалды факторлар әсер еткенде лимфа жүйесінің қатысуымен адаптивті реакциялар жүзеге асатынын көрсетеді. Бұл организмге экстремалды факторлардың теріс әсерін төмендетуге бағытталған лимфа ағысының және лимфа түйіндерінің моторикасының, лимфа құрамының өзгеруі түрінде көрінеді.

Зерттеу барысында лимфа жүйесіне улы заттардың әсерін зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген. Ұзақ уақыт бойы органикалық ұлар қабылдаған егеуқұйрықтардың лимфа ағысы, артериялық қысымы, жалпы белок құрамы, лимфа мен қан тұтқырлығы және калий иондарының концентрациясы төмендеген өзгерістерін байқаймыз. Біздің тәжірибемізде детоксикант ретінде сорбент СУМС-1 (1г/кг) қолдану, органикалық ұлар нәтижесінде болған өзгерістерді біршама қалпына келгендігін байқаймыз, жалпы алғанда: лимфа ағысы мен лимфа құрамына және қан клеткаларының элементтеріне, физикалық-химиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне оң әсері бер екендігі анықталды.

Түйін сөздер: лимфа, сорбент, эритроцит, лейкоцит, лимфоцит, гемоглобин, тетрахлорметан.

Atanbaeva G.K., Daulet G. D.,
Abdreshov S. N.,
Zhapparkulova N. I., Nurlan F. N.

Institute of Human and Animal
Physiology SK MES RK,
Kazakhstan, Almaty
²Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty

Introduction in the educational process of the results of the study changes in blood cells in animals after administration of sorbent

This process is implemented using a variety of functions of the organism. Trials showed that under the influence of extreme factors in the body has been adapted embodied reactions involving the lymph system. The Results has been observed that under the influence of extreme factors and motility lymph lymph node, lymph structure completely changed. The study of result revealed the influence of toxic substances on the lymphatic system. In the group which got toxic substances a long time, changes of blood viscosity and lymph, the overall composition of the protein, blood pressure, observed small changes of ion concentration C. In our experience, we use SUMS-1 (1g / kg) as a detoksikant, after its application impact toxic substances has decreased and the condition of animals is much improved. In general, speaking about the composition of lymph and the flow of lymph, there are elements of blood cells and physico-chemical and biochemical index positive results. When using the organic decline was enterosorbents detoxifiers in lymph flow and composition of lymph. After get sorbents blood cell recovery record shows that (SUMS-1) high sorption properties. In turn, after the poisoning, the use of sorbents SUMS-1 set changes in the body that speaks about his recovery. This work shows that research in this area should continue.

Key words: lymph, sorbent, erythrocyte, leucocyte, lymphocyte, hemoglobin, tetrahlormethane.

Атанбаева Г.К., Даулет Г.Д.,
Абдрешов С.Н.,
Жаппаркулова Н.И.,
Нұрлан Ф.Н.

Институт физиологии человека и
животных КН МОН РК,
Казахстан, г. Алматы
²Казахский национальный
университет им. аль-Фараби,
Казахстан, г. Алматы

О введение в учебный процесс результатов исследования изменений клеток крови после введения сорбентов

По полученным данным лимфа и кровь является балансом организма. На функционирование клеток организма в обычных нормальных условиях создает условия состояние состав внутренней среды и клетки крови. Этот процесс реализуются с помощью множества функций организма. Исследование показало, что при влиянии экстремальных факторов на организм было воплощено адаптированные реакции с участием лимфотических систем. В результате было замечено, что при влиянии экстремальных факторов лимфоток и моторика лимфотических узел, состав лимфы полностью изменяются. В результате исследования выявлено влияние токсических веществ на лимфатическую систему. В группе которая принимала долгое время токсические вещества, изменяется вязкость крови и лимфы, общий состав белка, изменяется артериальное давление, замечено небольшое изменение концентрации ионов К. В нашем опыте следует использовать СУМС-1 (1г/кг) как детоксикант, после его применения влияние токсических веществ снизилось и их состояние животных намного улучшилось. В общем, говоря о составе лимфы и лимфоток, элементах крови физико-химических и биохимических показателей крови имеются положительные результаты.

Ключевые слова: лимфа, сорбент, эритроцит, лейкоцит, лимфоцит, гемоглобин, тетрахлорметан.

**Атанбаева Г.К., Дәулет Г.Д., Әбдірешов С.Н.,
Жаппаркулова Н.И., Нұрлан Ф.Н.**

¹ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

E-mail:

**ЖАНУАРЛАРҒА
СОРБЕНТТІ
ЕНГІЗГЕННЕН KEЙІН
ҚАН КЛЕТКАСЫНЫҢ
ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ**

Бұл зерттеу жұмысы барысында қалыпты және CCl_4 уландырудан кейін қан клеткаларының көрсеткіштерін және уландудан кейін қан клеткаларының көрсеткіштеріне сорбенттің әсерін зерттеу болып табылады. Осыған орай, техникалық прогреспен байланысты заманауи әлемде атмосфераға әртүрлі токсиканттардың, соның ішінде ауыр металдардың шығарылуы көбеюде. Топырақта ауыр металдардың мөлшері көп болған кезде, олар азық-түлікпен бірге адам және жануар ағзасына түседі. Бұл тірі ағзалар үшін үлкен қауіп тудырады. Ғаламшардың әр түрлі аймақтарында тұрғындар денсаулығының нашарлауы, генетикалық аппараттың бұзылуы, хромосома абберациялар санының көбеюі туралы көптеген мәліметтер бар.

Ағзаға ауыр металдардың түсуі бауыр, бүйрек клеткаларының функциялары мен құрылымының бұзылуына алып келетін ферменттер тежелуін тудырады. Белок, липид, көмірсу алмасу бұзылады. Ораникалық улы заттар төртхлорлы көмірсутек, бензол, толуол, ацетон, бензеперин және т.б. адам организміне кері әсері өте жоғары. Бұлар бір жағынан өнеркәсіпте кеңінен қолданылады.

Төртхлоркөміртек (химиялық атауы: төртхлорлы көмірсутек) – буланатын, түссіз, жанбайтын, хлороформның иісі сияқты тәтті иісі бар сұйықтық.

Төртхлорлы көмірсутек – шығу тегі жасанды, табиғи жолмен түзілмейді. Бұрын төртхлорметан бүкіл дүние жүзінде тоңазытқыш қондырғыларында аэрозольды баллондарда пропеллент ретінде қолданылатын хлорфторкөміртек хладагенттерін (CFC) алу үшін көп мөлшерде өндірілген (Пропелленттер – инертті химиялық зат, оның көмегімен аэрозольды баллондарда артық қысым пайда болып, ол упаковкадан белсенді құрамның ығыстырылуын және оның атмосфераға таралуын қамтамасыз етеді). Өткен ғасырдың 70-жылдарында хладагенттер мен пропелленттердің жердің озон қабатына кері әсер ететіні белгілі болғаннан кейін, бұл облыстарда төртхлорлы көмірсутек қолданылуы азаюда. АҚШ-тың токсинді заттар мен ауруларды есептейтін Агенттіктің мәліметтері бойынша (*US Agency for Toxic Substances and Disease Registry*) XX ғасырдың 60-80 жылдары төртхлорлы көмірсутек АҚШ-та химиялық тазалауда тазалаушы зат және тұрмыста дақ кетіргіш ретінде,

сонымен қатар өрт сөндіргіштерде де кеңінен қолданылды. Бұдан басқа төртхлорлы көмірсутек май, техникалық майлар, лак, шайыр, сабын, кабельдер мен жартылай өткізгіштер өндірісінде және полимерлер өндірісінде катализикалық орта ретінде (әсіресе нейлон-7 синтезінде), органикалық заттардың хлорлау процесінде де қолданыс тапты. Алайда АҚШ-та 1986 жылдан кейін бұл мақсаттарда төртхлорлы көмірсутекті қолдану шектелді немесе оны қолдануға толықтай тыйым (мысалы, пестицидтер ретінде) салынды.

Негізгі ағзаға түсу жолы тыныс алу болып табылады. Бұл химиялық заттың тағамдарда болуы шектеулі және ДСҰ-ның бағалауы бойынша ағзаға тамақ және сумен түсуі өте төмен. Бұл мәліметтерді АҚШ-тың токсинді заттар мен ауруларды есептейтін Агенттік (*US Agency for Toxic Substances and Disease Registry*) растайды. Соған сәйкес дүние жүзі бойынша адаммен төртхлорлы көмірсутекті тәуліктік қолданылуы 0,1 мкг деңгейінде, ал сумен түсуі тек 0,01 мкг құрайды.

Тетрахлорды жұту кезінде ағзаға оның мөлшерінің 30-40% дейін түседі. Сумен қолданғанда бұл көрсеткіш 85-91% құрайды. Ағзада төртхлорлы көмірсутектің негізгі бөлігі май ұлпаларында сақталады. Бірақ төртхлорлы көмірсутектің көп бөлігі ағзадан тез шығарылады.

Жануарларға жасалынған тәжірибелер көрсеткендей, 34-75%-ы тыныс алу, 20-65% – үлкен дәретпен, ал біршама бөлігі тек несеп арқылы сыртқа шығарылады. Төртхлорлы көмірсутекті организммен толық шығару үшін бірнеше апта кетеді. Тірі организмде төртхлорлы көмірсутек еш өзгермейді, тек біршама мөлшері хлороформ, гексахлорэтан және көміртегінің қос тотығы тәрізді қоспалар түзуі мүмкін, әрі мұның өзі адам денсаулығына кері әсерін тигізеді. Денсаулыққа потенциалды қауіпті. Үлкен концентрацияда бір рет немесе бірнеше рет төртхлорлы көмірсутекпен адамдарға әсер еткендегі, денсаулығына әсері туралы зерттеулер, ұзақ уақыт бойы аз мөлшердегі әсері туралы нақты мәліметтер жоқ.

Төртхлорлы көмірсутекті көп мөлшерде жұтып немесе сумен ішкенде, тіпті аз уақыт ішіндегі әсері көбінесе бауырға тиеді. Бұл кезде майдың интенсивті жиналуы мен бауыр көлемінің үлкеюі байқалады, ауыр жағдайларда – бауыр жұмысының бұзылуына алып келетін бауыр клеткаларының зақымдануы немесе бұзылуы. Сонымен қатар аса сезімтал мүше бүйрек болып табылады. Төртхлорлы көмірсутекпен

әсер етуінің нәтижесінде зәр түзілу процесі бұзылып, ағзада су жиналып (әсіресе өкпеде), қанда токсинді заттардың концентрациясы жоғарылайды. Төртхлорлы көмірсутекпен қатты уланған адамдарда бүйрек жұмысының бұзылуы олардың өліміне алып келеді. Егер төртхлорлы көмірсутекпен әсер аз уақытты қамтыса, бауыр мен бүйрек зақымдануы қайтымды сипатта болып, олардың жұмысы уақыт өте келе қалпына келеді.

Төртхлорлы көмірсутекпен үлкен концентрацияда аз уақыт ішіндегі әсері орталық жүйке жүйесінің бұзылуына алып келе алады. Бұл кезде интоксикацияның барлық белгілері байқалады: бастың ауыруы, айналуы, жүрек айнуы мен құсу, ұйқышылдық. Әдетте бұл белгілер зиян әсерді тоқтатқаннан соң кетеді, алайда ауыр жағдайларда кома немесе тіпті летальды нәтижеге алып келуі мүмкін.

Төртхлорлы көмірсутектің адамның басқа ұлпалары мен мүшелеріне әсері бауыр, бүйрек, миға қарағанда онша маңызды емес. Кеміргіштерге жүргізілген тәжірибелер, ағзаға әр түрлі жолмен түсуі кезінде алдымен қысқа уақыт ішінде 12-16 аптада, бауыр ісігін тудыра алатынын көрсетті.

Бұл АҚШ-тың денсаулық сақтау Департаментіне (*The Department of Health and Human Services*), ракті зерттеу бойынша Агенттігіне (*International Agency for Research on Cancer*) және АҚШ-тың қоршаған ортаны қорғау бойынша Агенттігіне (*Environmental Protection Agency*) төртхлорлы көмірсутекті адамға потенциалды канцерогенді заттар қатарына жатқызуға мүмкіндік берді. Төртхлорлы көмірсутектің мутагенді және генотоксинді белсенділігі анықталмады.

Төртхлорлы көміртегінің CCl_4 әсерін зерттегенде егеуқұйрықтардың бауырындағы эндогенді этанолдың концентрациясы жоғарылауына әкеледі және қандағы ацетальдегид деңгейінің де жоғарылауына себеп болды. Төртхлорлы көмірсумен бауырдың зақымдануы альдегиддегидрогеназаның белсенділігінің төмендеуіне алып келеді, пируват пен треонинді қоса алғанда эндогенді шығу тегі бар ацетальдегидтердің жиналуын туындатады және бауырды басқа да экзогенді заттарға, әсіресе, алкогольді интоксикацияға сезімтал етеді.

CCl_4 -ды егеуқұйрықтарға құрсақ ішіне 0,1 мл/100 г мөлшерде енгізген кезде бір тәуліктен кейін бауыр паренхимасының некрозы байқалған. 1-3 тәуліктен кейін аспартаминотрансферазаның деңгейі 100-ден 300 бірл/л

дейін жоғарылаған, ал қан сарысуындағы гепатоциттер жойылуының маркері болып табылатын фетопротеиннің концентрациясы да жоғарылаған.

Егеукұйрықтардың оқшауланылған жүрегіне 0,31 мл/кг CCl_4 енгізген кезде бос радикалдардың түзілуімен байланысты жүрек микросомаларындағы жалпы белоктың және липидтердің мөлшері төмендеген. Төртхлорлы көміртегінің майлы ерітіндісін 4 г/кг дозасында енгізген кезде 6 күннің ішінде липидтердің қышқылды тотығуы жоғарылады және бауырдағы селеньнің концентрациясы төмендеді. Егеукұйрықтарға төртхлорлы көмірсу селеньмен бір уақытта 10 мкг/кг дозада енгізу бауырдағы және жүрек микросомаларындағы бос радикалдардың түзілуіне байланысты липидтердің қышқылды тотығуын төмендетті.

Егеукұйрықтарға төртхлорлы көмірсуды құрсақ ішіне 100 мкг/кг дозада енгізгеннен кейін 24 сағат ішінде айқын гепатит дамыған. Қан тамырларының эндотелиальді және бірыңғай салалы бұлшық етті клеткаларында азот оксидінің синтезделу белсенділігі төмендегені байқалды.

Зерттеу жұмыстары әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биология және биотехнология факультетінің биофизика және биомедицина кафедрасының зертханасында және ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институтының лимфа жүйелері физиологиясы лабораториясында жүргізілді. **Зерттеу** объектісі: салмағы 220-250 г болатын 55 лабораториялық ақ егеукұйрықтардың қан клеткасы. Зерттеу әдістері: салмағы 220-250 г болатын 55 лабораториялық ақ егеукұйрықтарға (наркоз: эфир) зерттеулер жүргізілген. Төрт топ құрылды. 1-ші топ (10 егеукұйрық) – бақылау тобы, 2-ші топ (15 егеукұйрық) – тәжірибеге 10 күннен кейін алынды, 3-ші топ (15 егеукұйрық) – тәжірибеге 30 күннен кейін алынды, бұл екі топ егеукұйрықтарына аптасына үш рет құрсақ ішіне 100 г дене салмағына 0,3 мл-ден төрт хлорлы көмірсутектің майлы ерітіндісі берілді. 4-ші топ (15 егеукұйрық), бұл топ егеукұйрықтарына төрт хлорлы көмірсутекпен бірге қосымша СУМС-1 (1 г/кг) қабылдады. Қан клеткаларының морфологиясын: эритроциттер, лейкоциттер мен тромбоциттер мөлшерін анықтау Sysmex KX-21 – гематологиялық анализаторында (Жапония) және қандағы оттегі мөлшері мен рН көрсеткіші және иондардың мөлшері *OSMETECH OPTI™ CCA* – анализаторларында (АҚШ) анықталды (2, 3-сурет). Қан мен лимфаның физико-химиялық

көрсеткіштері анықталды: қан мен лимфа ұю уақыты Сухарев әдісімен, олардың тұтқырлығы ВК-4 вискозиметрінде, гематокритті жалпыға танымал әдіспен анықталды.

Егеукұйрықтардың қалыпты және CCl_4 уландырудан кейін қан клеткаларының көрсеткіштерін анықтау барысында ұлпалардың оттегімен толық қамтамасыз етілуі жүрек-қантамыр жүйесінің эволюциялық жолының қалыптасуына негіз болатын басты факторлардың бірі болып табылады. Жануарлар әлемінің дамуы негізінен жұмыс істейтін мүшелердің ұлпаларын қамтамасыз ететін және метаболизм өнімдерін тасымалдайтын жоғары деңгейде жүрек-қантамырлары жүйесінің болуына байланысты. Омыртқалы жануарлардың эволюциялық үдерісі кезінде ұлпаларды жеткілікті мөлшерде оттегімен қамтамасыз етуі кардиореспираторлы жүйенің құрылымды-қызметтік қалыптасуына негіз болды. Жануарлар әлемінің дамуының ерте кезеңінде бейімделу жолдарының қалыптасуында организмдегі барлық энергетикалық өзгерістер тек оттегінің қатысуымен жүзеге асады, оттегіні пайдалану мен энергияның шығындалуы арасындағы өзгерістер кезінде, сондай-ақ гипоксиялық жағдайда маңызды рөл атқарады.

Қазіргі таңда мидағы қанайналымның дұрыс жүрмеуі, әсіресе жедел және созылмалы түрдегі оттегінің жетіспеушілігінен болатын белгілері белгілі. Қазір кезде оттегі жетіспеушілігінің әсерінен болатын организмнің қызметінің жұмысының бұзылуын зерттеу негізгі мәселе болып отыр, бұл дегеніміз мидағы қанайналымның дұрыс жүрмеуінен тек жүйке жүйесі ғана емес, сонымен қатар мүшелер мен басқа да функционалдық жүйелердің бұзылуын көрсетеді. Бұдан басқа, адамдардың сулы және космостық кеңістікті игеруде гипоксияның артуы, космонавтар мен акванавтарда ми ишемиясына шалдығу қауіпі жоғары болып келеді. Тірі организмнің басты ерекшелігі – бейімделу реакциясының соңғы кезеңі – тіршіліктің өзгеріс жағдайларына бейімделуі.

Оттегі жетіспеушілігінің сүтқоректілер мен адамдар организмне тигізетін әсері туралы көптеген мақалалар жарияланған. Гипоксия кезінде тыныс алудың минуттық және дем алудың көлемдік деңгейі артады. Жедел гипоксия кезінде тыныс алудың көлемінің артуы бейімделу реакцияларының бірі болып табылады, яғни ұлпалардан организмге оттегінің тасымалдану қарқындылығы күшейеді.

Бұл бөлімде лимфа мен қан плазмасының реологиялық көрсеткіштері мен биохимиялық

құрамына төртхлорлы көмірсутекпен (CCl₄) уландыру кезіндегі әсерін алынған мәліметтермен келтірілген.

Лимфаның биохимиялық көрсеткіштеріне төртхлорлы көмірсутектің әсерін зерттеу мақсатында егеуқұйрықтар аптасына үш рет құрсақ ішіне 100 г дене салмағына 0,3 мл-ден төртхлорлы көмірсутектің майлы ерітіндісі берілді. Тәжірибеге егеуқұйрықтар 10 күннен кейін және 30 күннен кейін алынды.

Ішек лимфа тамырларындағы лимфа арнасының кішіреюі байқалды, бақылау тобында лимфа ағысы кезінде 0,34±0,002 мл/сағ. құраса, уланған соң алғашқы 10 күндігінде 0,29±0,004 мл/сағ. тең болды, ал 30 күннен кейін лимфа ағысы бақылау тобымен салыстырғанда 44,2%-ға төмендегені байқалады. Уланудан кейін лимфа жүйесінде тасымалдану қызметінің төмендегені байқалады.

Гематокритті көрсеткіштер мәліметтері бойынша қанның плазмалық бөлігі төмендегені

байқалады. Гематокрит бойынша қан клеткаларының көлемі уланған егеуқұйрықтарда артып, орташа есеппен 11–15% құрады.

Организмдегі әртүрлі өзгерістері кезінде қан клеткалары өздерінің қасиеттеріне сәйкес біршама қызметтер атқарады. Уланған 10 күннен кейін эритроциттер санының 8,9%-ға төмендегені, ал уланған 30 күннен кейін бұл көрсеткіштің 17,14 %-ға артқандығы байқалады (бақылау тобында 8,87±0,1 mmol/L) (1-кесте). Қалыпты жағдайда лейкоциттер саны 6,79±0,2 mmol/L, уланудан 10 күннен кейін 4,62±0,1 mmol/L дейін төмендеді, бірақ уланудан 30 күннен кейін лейкоциттер саны 80,47%-ға артқандығы байқалады.

Уланудан 10 және 30 күннен гемоглобин және гематокрит деңгейі бастапқы кезеңмен салыстырғанда жоғары болды. Егеуқұйрықтар қанындағы гемоглобин мөлшері бақылау тобында 12,9, ал уланудан 10 және 30 күннен кейін 16,7 және 15,8 g/dl.

1-кесте – Егеуқұйрықтардың улану кезіндегі қан клеткаларының көрсеткіші

Көрсеткіштер	Бақылау тобы	Уланудан 10 күннен кейін	Уланудан 30 күннен кейін
Эритроциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	8,87±0,1	8,08±0,3	10,39±0,4*
Лейкоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	6,79±0,2	4,62±0,1*	12,25±0,2*
Тромбоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	425±12	571,3±12**	653±15*
Гемоглобин, g/dl	12,9±0,6	16,7±0,2*	15,8±0,3*
Гематокрит, %	48±1,3	55±1,2	57±1,4*
Лимфоциттер, %	55,7±1,8	52,1±0,7*	78,4±0,2**
Лимфоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	15,3±0,8	22,9±0,7**	29,4±0,2**

Ескерту: * – бақылау тобымен салыстырған жағдайда, $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$

Бақылау тобындағы жануарларда лимфоциттер көрсеткіші 59,08%, ал уланудан 10 және 30 күннен кейін сәйкесінше 1,3 және 1,2 есе ($p < 0,05$) артты.

Егеуқұйрықтардың қандағы уланудан кейінгі лимфоциттер мөлшеріне келер болсақ, қандағы моноциттер көрсеткіші қалыпты жағдайда 14,15% болса, уланудан 10 және 30 күннен кейін бұл көрсеткіштер 35,8 және 47,9%-ға төмендегенін көрсетті. Уланудан 10 және 30 күннен кейін тромбоциттер саны бақылау тобымен салыстырғанда 2,3 есеге артты ($p < 0,01$).

Қорыта келе, ұзақ уақыт тетрахлорметанмен, яғни төртхлорлы көмірсутекпен улану жануарлардың ішкі орта күйіне, лимфадина-

мика және қан мен лимфаның биохимиялық құрамына кері әсерін көрсететіні байқалады. Қан клеткаларының уланған 10 күннен кейін эритроциттер мен лейкоциттер санының төмендегенін, ал уланған 30 күннен кейін бұл көрсеткіштің артқандығы байқалады.

Уланудан кейін қан клеткаларының көрсеткіштеріне сорбенттердің әсерін зерттеуге келер болсақ, сорбенттер өз бойына улы заттарды жинап алу қабілеттілігімен өте жақсы сипатталады. Соңғы кезеңдерде сорбенттердің әсері әртүрлі ауруларға кеңінен пайдаланып жүр, сондықтан да оны әртүрлі ауруларды емдеу және профилактикада маңызы зор. Тәжірибе барысында алынған мәліметтер

байқағанымыздай, гематокритті көрсеткіштер бойынша қанның плазмалық бөлігі артып және гидремияның пайда болғанын көрсететін эритроциттер көлемінің азаюы бірдей уақытта байқалды. Егеуқұйрықтарға энтеросорбент қосып беру плазма көлемі мен қан эритроциттері арақатынасының қалпына келуін қамтамасыз ететінін айта кеткен жөн. Сәйкесінше, қанның эритроциттік көлемі жоғарылады. Бұл мәліметтер лимфа жүйесінің алмасу функциясының төмендегенін көрсетеді.

Сорбент қабылданған топтағы жануарлардың қанының физикалық-химиялық көрсеткіштері

біршама жақсарғанын байқаймыз. Келтірілген мәліметтерден көріп отырғанымыздай, сорбент беру кезінде организмнен уларды, яғни улы заттарды шығару СУМС-1 беру кезіндегі көрсеткіштен біршама жоғары болды. Жалпы зерттелініп отырған сорбенттің қан клеткаларына оң әсері бары байқалады, бұл өз кезегінде сорбенттің организмнен улы заттарды өз беткейіне сіңіру немесе сору қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді. Уланудан кейінгі сорбенттің әсері қандағы эритроциттер мен лейкоциттер, гемоглобин көрсеткіштерін бастапқы қалпына жақындатқанын байқаймыз.

2-кесте – Сорбентпен әсер ету кезіндегі қан клеткаларының көрсеткіші

Көрсеткіштер	1 топ	Төртхлорлы көмірсутек	CCl ₄ + СУМС 1
Эритроциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	8,87 \pm 0,1	9,2 \pm 0,3*	8,94 \pm 0,1
Лейкоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	6,79 \pm 0,2	8,4 \pm 0,1*	7,79 \pm 0,3
Тромбоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	425 \pm 12	615,2 \pm 10**	537,5 \pm 14*
Гемоглобин, g/dl	12,9 \pm 0,6	16,25 \pm 0,2*	14,18 \pm 0,3
Лимфоциттер, %	55,7 \pm 1,8	65,3 \pm 0,5*	60,3 \pm 0,8*
Лимфоциттер, $\times 10^3 / \mu\text{L}$	15,3 \pm 0,8	26,2 \pm 0,7**	21,9 \pm 0,1**

Ескерту: * – бақылау тобымен салыстырған жағдайда, $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$

Бұл мәліметтерден, ұзақ уақыт тетрахлорметанмен, яғни төртхлорлы көмірсутекпен улану жануарлардың ішкі орта күйіне, лимфадинамика және қан мен лимфаның биохимиялық құрамына кері әсерін көрсететінін байқалады. Лимфа ағысы мен артериялық қысым, жалпы белок көрсеткіштері, лимфа мен қан тұтқырлығы, қан плазмасындағы иондар концентрациялары төмендегені байқалады. Органикалық улармен улану кезінде қанның иондық көрсеткіштерінің өзгеруі зәр шығару жүйесінде ауытқулар болғанын көрсетеді.

Егеуқұйрықтардың органикалық токсиканттармен улануынан кейін қан плазмасында калий иондарының азаюы бүйректегі калийдің реабсорбциясының бұзылуымен байланысты. Қан плазмасындағы натрий иондарының көбеюі ұлпаларда судың жиналуына және оның қан мен лимфа арналарына келіп құйылуына алып келеді. Осыдан гидремиямен тікелей байланысты тұтқырлықтың, құрғақ қалдықтың, лимфа мен қан плазмасындағы белок құрамының төмендеуіне себеп болады.

Бұл фактілер СУМС-1 көздерінің түйіршіктерінде улы заттардың адсорбциялай отырып, мүшелер мен ұлпалардың қызметін жақсартады, әрі организмде лимфа ағысын күшейтеді, сонымен қатар ұлпалар дренажы мен организмнен токсиканттардың шығарылуын жүзеге асырады. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінен физиологиялық әсерлерді модельдеу кезінде организмде болған өзгерістерді, сорбенттер әсерінен біршама қалпына келтіруге болатындығы байқалады. Егеуқұйрықтардың CCl₄-тің түрлі дозаларымен өткір улануы вазоактивті заттар әсерінен мойын және шажырқай лимфа түйіндерінің спонтанды және шақырылған жиырылу белсенділіктерінің төмендеуімен, лимфа ағысының нашарлауымен, қан плазмасы мен лимфа құрамындағы жалпы белоктың, мочевина мен креатининнің азаюымен және қан плазмасында АЛТ мен АСТ деңгейлерінің жоғарылауымен қатар жүрді. Бұл бауыр қызметінің бұзылғанын және интоксикация нәтижесінде гепатоциттердің зақымданғанын, лимфа жүйесінің транспорттық қызметінің тежелгенін көрсетеді.

Ал сорбенттің әсерінен кейін қан клеткаларының бастапқы қалпына келуі, қан клеткасындағы лимфоциттер көрсеткішіне айтарлықтай оң көрсеткіштер көрсеткенін байқаймыз. Энтеросорбенттерді қолдану органикалық улардың лимфадинамика мен лимфа құрамына теріс әсерін бірден төмендетті. Егеуқұйрықтарға сорбент бергеннен кейін қан плазмасы мен лимфаның биохимиялық және физикалық-химиялық көрсеткіштерінің қалпына келуі, сорбент СУМС-1 сорбциялық қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді.

Қорытындай келгенде, энтеросорбент қабылдағаннан кейін лимфа ағысының жоғарылауы микроциркуляция аймағынан органикалық улардың шығуын жеделдетеді. Қан мен лимфа түйіндеріндегі кадмий иондарының концентрациясы бақылаудағы мөлшерге дейін төмендеді, сорбент СУМС-1 препараты өзінің беткейінде улы заттарды адсорбциялай отырып, оның улылығын төмендетеді.

Алынған нәтижелер бойынша лимфа, қан және ішкі органың сұйықтығы организмнің тепе-теңдігін құрайды. Организм клеткаларының қалыпты жағдайда тіршілік етуіне ішкі орта құрамының және қан клеткаларының салыстырмалы жағдайда тұрақты болуына біркелкі жағдай жасайды. Бұл үдеріс көптеген мүшелердің қызметі арқылы іске асырылады. Бұл зерттеудің нәтижелері организмге экстремалды факторлар әсер еткенде лимфа жүйесінің қатысуымен адаптивті реакциялар жүзеге асатынын көрсетеді. Бұл организмге экстремалды факторлардың теріс әсерін төмендетуге бағытталған лимфа ағысының, лимфа түйіндерінің моторикасының, лимфа құрамының өзгеруі түрінде көрінеді.

Зерттеу барысында лимфа жүйесіне улы заттардың әсерін зерттеу жұмыстарының нәтижелері берілген. Ұзақ уақыт бойы органикалық улар қабылдаған егеуқұйрықтардың лимфа ағысы, артериялық қысымы, жалпы белок құрамы, лимфа мен қан тұтқырлығы, калий иондарының концентрациясы төмендеген өзгерістерін байқаймыз. Біздің тәжірибемізде детоксикант ретінде сорбент СУМС-1 (1г/кг) қолдану, органикалық улар нәтижесінде болған өзгерістерді біршама қалпына келгендігін байқаймыз, жалпы алғанда: лимфа ағысы мен лимфа құрамына, қан клеткаларының элементтеріне, физикалық-химиялық және биохимиялық көрсеткіштеріне оң әсері бар екендігі анықталды.

Қан және лимфа жүйесі ішкі және сыртқы органың өзгеруі кезінде ішкі органың тепе-теңдік жағдайын ұстап тұру үшін басты рөл

атқарады. Адам мен жануарлардың эритроцитті қатарының клеткаларының сандық және сапалық құрамы қалыпты және патологиялық жағдайда айтарлықтай жоғары деңгейдегі тұрақтылығымен сипатталады, ол қозғалыс механизмдерінің тұрақты әрекетімен байланысты. Соңғы жылдары организмнің қандай да бір деңгейде, белгілі бір ерекшелігі бар әртүрлі ауруларға тән физиологиялық, құрылымдық-қызметтік, биохимиялық ерекшеліктері белсенді зерттелуде. Бұл алынған мәліметтер сорбент СУМС-1 өзіне улы заттарды адсорбциялай отырып, ұлпалардың детоксикациясын жүзеге асырады, лимфа ағысын күшейтеді, сонымен қатар, организмнен токсиканттардың шығарылуын жүзеге асырады. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінен, егеуқұйрықтардың CCl_4 -тің түрлі дозаларымен өткір улануы вазоактивті заттар әсерінен мойын және шажырқай лимфа түйіндерінің спонтанды және шақырылған жиырылу белсенділіктерінің төмендеуімен, лимфа ағысының нашарлауымен, қан плазмасы мен лимфа құрамындағы жалпы белоктың, мочевиная мен креатининнің азаюымен және қан плазмасында АЛТ мен АСТ деңгейлерінің жоғарылауымен қатар жүрді. Бұл бауыр қызметінің бұзылғанын және интоксикация нәтижесінде гепатоциттердің зақымданғанын, лимфа жүйесінің транспорттық қызметінің тежелгенін көрсетеді.

Жалпы қорытындылай келгенде, алынған нәтижелердің негізінде төмендегідей түйіндер жасалды:

Егеуқұйрықтар органикалық токсиканттармен улану барысында қанның рН көрсеткіші ацидоз бағытына өзгергендігін көрсетеді. Қандағы қан клеткаларының өзгерістерге ұшырағаны бақылау тобымен салыстырғанда алғашқы 10 күндікте эритроциттер 8%-ға төмендегені, ал 30 күннен кейін 17%-ға артқандығы байқалады, сонымен бірге лейкоциттердің көрсеткіштері алғашқы 10 күндікте 31%-ға төмендеді, ал 30 күннен кейін 20%-ға артқандығы байқалады. Бұл мәліметтер қан клеткаларының функциясының төмендегенін көрсетеді.

Энтеросорбенттерді қолдану органикалық улардың лимфадинамика мен лимфа құрамына теріс әсерін біршама төмендетті. Егеуқұйрықтарға сорбент бергеннен кейін қан клеткалары көрсеткіштерінің қалпына келуі, сорбент СУМС-1 сорбциялық қасиетінің жоғары екендігін көрсетеді. Сорбент СУМС-1 өз кезегінде уланудан кейін болған организмде болған өзгерістерді біршама бастапқы қалпына келтіретіндігі анықталды. Бұл жұмыстар әлі де болса зерттеулерді қажет ететіндігін көрсетеді.