

**И. К. Ахунбаев атындагы  
КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК МЕДИЦИНАЛЫК АКАДЕМИЯСЫ**

**Б. Н. Ельцин атындагы  
КЫРГЫЗ-РОССИЯ СЛАВЯН УНИВЕРСИТЕТИ**

**ЭЛ АРАЛЫК ЖОГОРКУ МЕДИЦИНАЛЫК МЕКТЕБИ**

**Д 14.21.637 диссертациялык кеңеш**

Кол жазма укугунда  
УДК 619 (035.3)

**АУМОЛДАЕВА ЗАУРЕ МАРАТОВНА**

**ЖАНЫБАРЛАРДЫН КАЛИЙ БИХРОМАТЫ ЖАНА КОРГОШУН  
АЦЕТАТЫ МЕНЕН УУЛАНУСУНДА АЛАРДЫН БАРОКАМЕРАЛЫК  
МАШЫКТЫРУУ ПРОЦЕССИНДЕ ЖҮРГӨН СӨӨКТҮН КЫЗЫЛ  
ЧУЧУГУНДАГЫ РЕГЕНЕРАЦИЯНЫН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

14.03.03 – патологиялык физиология

Медицина илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын  
изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын  
**авторефераты**

Бишкек – 2022

Илимий иш Б. Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университетинин патологиялык физиология кафедрасында аткарылган.

**Илимий жетекчи:**

**Тухватшин Рустам Романович**

Медицина илимдеринин доктору, профессор,  
И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик  
медициналык академиясынын патологиялык  
физиология кафедрасынын башчысы

**Расмий оппоненттер:**

**Ниязов Батырхан Сабитович**

Медицина илимдеринин доктору, профессор,  
С. Б. Данияров атындагы кайра даярдоо жана  
квалификацияны жогорулатуу боюнча Кыргыз  
мамлекеттик медициналык институтунун  
жалпы хирургиясынын башчысы

**Ильина Людмила Леонидовна**

медицина илимдеринин кандидаты, доцент,  
Эл аралык жогорку медициналык мектебинин  
патология кафедрасынын доценти

**Жетектөөчү мекеме:** Астана шаарынын медициналык университети,  
В. П. Корпачев атындагы патологиялык физиология кафедрасы (010000,  
Казахстан Республикасы, Астана шаары, Бейбитшилик көч., 49/А).

Диссертацияны коргоо 2022-жылдын 22-ноябрында саат 14:00 медицина илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын коргоо боюнча И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы, Б. Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университети жана Эл аралык жогорку медициналык мектебине караштуу Д 14.21.637 диссертациялык кеңештин отурумунда өткөрүлөт, дареги: 720020, Бишкек ш., Ахунбаев көч., 92, 2-этаж, конференц-залы. Диссертация коргоону онлайн режиминде көрүүнүн коду: [https://vc.vak.kg/b/d/\\_1-k9i-rma-9tg](https://vc.vak.kg/b/d/_1-k9i-rma-9tg)

Диссертациялык иш менен И. К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясынын (720020, Бишкек ш., Ахунбаев көч., 92), Б. Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Россия Славян университетинин (720000, Бишкек ш., Киев көч., 44), Эл аралык жогорку медициналык мектебинин (720054, Бишкек ш., Интергельпо көч., 1ф) китепканаларынан жана <http://vak.kg> сайттарынан таанышууга болот.

Автореферат 2022-жылдын 21-октябрында таркатылды.

**Диссертациялык кеңештин илимий катчысы,  
медициналык илимдеринин кандидаты, доцент**

**А. Б. Сайдылдаева**

## ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

**Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.** Терс экологиялык факторлордун таасири астында организмдин адаптациялык мүмкүнчүлүктөрүн жогорулатуунун жаңы ыкмаларын изилдөө жана иштеп чыгуу көйгөйлөрү заманбап медицинадагы эң актуалдуу маселелердин бири болуп саналат. Албетте, адамдын организмнин айлана-чөйрөнүн шарттарынын өзгөрүшүнө ыңгайлашуу өзгөчөлүктөрүн билүү ушул негизде эффективдүү алдын алуу жана ден соолукту чыңдоо программаларын түзүү мүмкүнчүлүгүнө байланыштуу практикалык мааниге ээ экендиги талашсыз. [А. А. Айдаралиев жана авторлош., 1982; Р. М. Баевский, А. П. Берсенева, 1989; Г. А. Кулкыбаев, 2003; С. М. Саркулова, 2005; А. С. Шаназаров жана авторлош., 2011; А. А. Аканов жана авторлош., 2014; В. М. Боев ж.б., 2019; D. O. Carpenter, R. Nevin, 2010].

Учурдагы экологиялык кырдаал шаарлардын абасын авто унаа транспортунун калдыктары менен булганышынынын деңгээли өнөр жай ишканаларынын абаны коргошун, хром жана башка металлдар менен булганышынын экинчи булагы болуп калгандай деңгээлге өсүп жеткендиги менен мүнөздөлөт. Жер кыртышында, өсүмдүктөрдө өзгөчө транспорттук кыймыл интенсивдүү болгон жерлерде коргошундун, хромдун ж.б. бирикмелердин атмосферага таралышы алардын концентрациясынын жогору болушу менен түшүндүрүлөт [Н. В. Зайцева, Т. И. Турыкина жана авторлош., 1999; Т. В. Болотнова жана авторлош., 2010; Р. Р. Тухватшин, А. Н. Нурмухамбетов, М. К. Балабекова, 2014; А. В. Лыжина, Т. Н. Унгурияну, А. В. Родиманов, 2018].

Мисалы, цивилизациядан алыскы аймактарда жашаган адамдардын канында коргошундун концентрациясы болгону 0,02 мкмоль/л болсо, өнөр жай аймактарында жашаган адамдарда бул көрсөткүч 1,9 мкмоль/лге жетип, уулуу аз кандуулуктун өнүгүшүнө алып келет [А. А. Быков, Б. А. Ревич, 2001; П. З. Шур, Н. В. Зайцева, С. А. Хотимченко ж.б., 2019]. Кооптуу коргошун жана хром өндүрүшүндөгү жумушчулар коргошун менен хромдун эки эселенген “таасирине” дуушар болушат: бир жагынан - ишканада иштөөдө терс таасирлер, экинчи жагынан - алардын атмосфералык абанын жана суунун терс таасири [В. В. Смакин, 1999; Т. В. Болотнова жана авторлош., 2010; А. П. Кузьмина, Н. С. Соркина, А. Г. Хотулева ж.б., 2018].

Тоо-кен жана кайра иштетүү өнөр жайы өнүккөн Кыргыз Республикасынын аймагында оор металлдар көп болгон бир катар техногендик геохимиялык аймактар түзүлгөн. Ошентип, республиканын Чүй өрөөнүндөгү Кемин районунда Ак-Түз кенинин жана Орловкалык тоо-металлургиялык комбинатынын ишмердүүлүгү Ак-Түз спектринин оор металлдары көп болгон

геохимиялык облустун пайда болушуна алып келди. Маалыматка ылайык, К. Ж. Боконбаева ж.б. (1997) Кичи-Кемин дарыясынын кыртышында жана анын айланасында коргошундун максималдуу жол берилүүчү концентрациясынын чеги 10дон 250 эсеге ашкан [Боконбаева С. Дж., 2009].

Казакстан Республикасынын Ак-Төбө шаарында жана областында хром рудаларынын дүйнөдөгү эң ири кендеринин биринин жана хром кайра иштетүүчү заводдордун болушу, алардын 60 жылдык ишмердүүлүгү өндүрүш ишканаларынын санитардык нормаларды одоно бузуусуна, кыртыштын, суунун жана абанын хром бирикмелери менен булганышына жана туруктуу жасалма хром биогеохимиялык аймакты түзүүсүнө алып келген. Жеке суу алуучу скважиналарда хромдун курамы көбөйүп, 3,6 мг/лге (Г1ДКда -0,01 мг/л), заводдон 5000 м аралыкта алынган топурактын үлгүлөрүндө 23,7 максималдуу жол берилген концентрацияга жетет, ал эми өсүмдүктөрдө андан 2-4 эсе ашат [М. К. Изтлеуов, 2004].

Келечекте уулу металлдардын калктын ден соолугуна тийгизген таасирин алардын атмосфера жана сууга таралышын оперативдүү көзөмдөнү уюштуруу, зыян келтирүүчү булактан адамга чейинки оор металлдардын миграциясынын чынжырларын байкоо, тамак-аш, суусундуктар жана сууну эффективдүү көзөмөлдөө андан кийин организмде (заарада, канда) уулу металлдарынын курамына калктын тандалма, андан кийин массалык изилдөөлөрүн жүргүзүү аркылуу азайтуу мүмкүн [В. С. Рыбкин жана авторлош., 2014; А. Ф. Титов, Н. М. Казнина, Т. А. Карапетян ж.б., 2020; И. В. Кораблина, Ж. В. Геворкян, Л. Г. Горгола ж.б., 2022]. Бул жагынан алганда, бул экологиялык көйгөй биздин аймактар үчүн да, жалпы адамзат үчүн да глобалдуу болуп саналат жана анын толук чечилиши, сыягы, келечектин иши. Тобокел тобундагы адамдарды дарылоо үчүн, денеден оор металлдарды алып салуучу дары-дармектерди жазса болот, бирок аларды колдонуу узакка созулушу керек. Ошол эле учурда алардын уулуу таасири адамдын организмде, өзгөчө балдарда жана улгайган адамдарда экинчи даражадагы патологияга алып келиши мүмкүн.

Биз коргошун-хром интоксикациясын алдын алуунун жана дарылоонун стандарттуу ыкмаларын четке какпастан, гипобарикалык шарттарда машыгууну колдонууну сунуштайбыз, ал өзүнүзгө белгилүү болгондой, гипопластикалык анемияны дарылоодо кеңири колдонулат [А. А. Кучербаев, А. О. Атыканов, Д. К. Кудаяров, 2000; М. М. Миррахимов жана башкалар, 2001; А. Р. Раимжанов, 2002]. Бийик тоолуу жерлерде сөөк чучугу эритроциттерди деңиз деңгээлине караганда эки эсеге жакын тез чыгара тургандыгы далилденген [А. А. Кучербаев, А. О. Атыканов, Д. К. Кудаяров, 2000; М. М. Миррахимов жана авторлош., 2001; А. Р. Раимжанов, 2002]. Эритроциттердин орточо жашоо узактыгы 100-120 күн экендигин эске алуу менен, жылына 1-2 жолу мындай машыгуу уулуу анемиянын пайда болуу коркунучун жана

баланын ден соолугунунун калыптанышына, улгайган адамдардын геронтологиялык ооруусунун пайда болушуна коргошун жана хром кошулмаларынын патологиялык таасирин азайтат.

**Диссертациянын темасынын артыкчылыктуу илимий багыттар, көлөмдүү илимий программалар (долбоорлор), окуу жана илимий мекемелер тарабынан жүргүзүлүүчү илимий-изилдөө иштери менен байланышы.** Иш «Уулуу металлдардын гемотоксикалык таасирин изилдөө ошондой эле, бойго жеткен жана кары жаныбарларга салыштырмалуу нормалдуу гипобарикалык гипоксияны колдонуу менен организмдин коргоочу жана адаптация механизмдерин активдештирүү мүмкүнчүлүгүн изилдөө» аттуу Казакстан Республикасынын Билим берүү жана илим министрлигинин каржылык колдоосу менен илимий-техникалык эл аралык долбоорунун алкагында жүргүзүлдү. Каттоо номери 0112RK02602.

**Изилдөөнүн максаты:** гипобарикалык гипоксия шартында машыгуунун жардамы менен коргошун жана хром кошулмаларынын гемотоксикалык таасирин азайтуу үчүн ар кандай курактагы жаныбарлардын организмдин коргоочу жана адаптациялоочу механизмдерин активдештирүүнүн этиопатогенетикалык ыкмасын негиздөө.

**Изилдөө милдеттери:**

1. Барокамералык машыгуудагы ар кандай жаштагы тажрыйбалык жаныбарлардын канынын биохимиялык көрсөткүчтөрүнө коргошун жана хром кошулмаларынын уулуу таасирин изилдөө.

2. Барокамералык гипоксиялык машыгуу учурунда жаш жана кары курактагы тажрыйбалык жаныбарлардын сөөк чучугунун кызыл бүчүрүнө(росток) коргошун жана хром кошулмаларынын уулуу таасиринин өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

3. Барокамералык гипоксиялык машыгуу учурунда жаш жана кары курактагы тажрыйбалык жаныбарлардын сөөк чучугунун ак бүчүрүнө(росток) коргошун жана хром кошулмаларынын уулуу таасиринин өзгөчөлүктөрүн изилдөө.

4. Коргошун жана хром кошулмалары менен ууланган ар кандай курактагы тажрыйбалык жаныбарлардын гематологиялык параметрлерине басым камералык гипоксиялык машыгуунун таасирин аныктоо.

**Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы.** Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаш жаныбарлардын гипоксиялык баракамерасында магышууда сөөк чучугунун кызыл бүчүрүнүн патологиялык кыжырдануусун азайтып жана эритроциттердин нормалдуу жетилүүсү менен айкындалып, анын деңгээлинин жогорулашы базофилдик, полихроматофилдик жана оксифилдик катардагы нормоциттердин деңгээлин жалпы кабыл алынган ченемдердин чегине чейин төмөндөтүү тенденциясы бар эритробласттар, миелокариоциттердин жана мегакариоциттердин деңгээлинин жогорулашы

менен аныкталат, гранулоциттик бүчүрдү (росток) активдештирет. Уулуу металлдар менен ууланган карыган жаныбарларды гипобарикалык камерада машыктыруу эритроиддик бүчүрдүн негизги элементтеринин активдешүүсүнүн натыйжасында кызыл сөөк чучугунун клеткалуулугун калыбына келтирүүгө оң таасирин тийгизет.

Коргошун ацетатын жана калий бихроматын киргизүү менен кары жаныбарларды гипоксиялык баракамералык шарттарында машыктыруу сөөк чучугунда гранулоциттик клеткаларды, атап айтканда бласттарды, промиелоциттерди жана өзгөчө миелоциттерди көбөйтө тургандыгы биринчи жолу көрсөтүлдү. Лейкоэритробласттык катыштын төмөндөшү карыган жаныбарлардын кызыл сөөк чучугунда регенеративдик процесстерди көрсөтөт. Коргошун ацетатынын жана калий бихроматынын кошулмалары менен иштетилген басым камерасынын шартында айрыкча жаш жаныбарды машыктыруу кандагы эритроциттердин деңгээлин жана гемоглобиндин концентрациясын калыбына келтирүүгө алып келгендиги, түс көрсөткүчү көзөмөлдөөчү мааниге жакын экендиги, ошондой эле сегмент-ядролуу жана таяк-ядролуу формаларына байланыштуу жогорулашынын эсебинен кандагы лейкоциттердин деңгээлинин калыбына келиши көрсөтүлдү.

**Алынган натыйжалардын практикалык мааниси.** Гипоксия менен ууланууда сөөк чучугунун иштешин реструктуризациялоо механизмдерин түзүү тобокелдик тобундагы адамдарда уулу металлдар менен уулануунун оордугун алдын алуу үчүн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү ачат.

Эгерде бул иштин натыйжалары практикага киргизилсе жана келечекте клиникалык изилдөөлөр жүргүзүлсө, гипобарикалык камерада же тоо шартында мезгил-мезгили менен машыгуу аркылуу тобокелдик тобундагы балдарга жана карыларга коргошун жана хром кошулмаларынын бириккен уулуу таасирин азайтуу мүмкүн болот.

#### **Коргоо үчүн берилген диссертациянын негизги жоболору:**

Коргошун жана хром бирикмелери жаныбарларды гипобарикалык басым камерасында үйрөткөндө метаболизмдин биохимиялык көрсөткүчтөрүнө анча байкалбаган уулуу таасирин тийгизет.

Тажрыйба жаныбарларын коргошун жана хром кошулмалары менен ууландыруу жаш жаныбарларда сөөк чучугунун кызыл бүчүрлөрүнүн кыжырдануусу жана гематоксиндик анемия, ал эми карыган жаныбарларда сөөк чучугунун жалпы клеткалуулугунун төмөндөшү жана оор аз кандуулук менен байкалат.

Жаныбарларды гипобарикалык камерада машыктыруу сөөк чучугунун гранулоцитарлык линиясын активдештирет жана эритроциттердин жана гемоглобиндин санын калыбына келтирүү менен эритробласттардын деңгээлин жогорулатат, бул өзгөчө жаш жаныбарларда байкалат.

**Изилдөөчүнүн жеке салымы.** Изилдөөнүн бардык негизги материалдары ишти аткаруучу тарабынан жекече чогултулган, иштелип чыккан жана талданган, анын натыйжасында негизги жыйынтыктар жана корутундулар түзүлгөн.

**Диссертациянын жыйынтыктарын апробациялоо.** Изилдөөнүн негизги жыйынтыктары V Эл аралык илимий-практикалык конференцияда “Илимий изилдөөлөр: теориядан практикага” (Чекбоксары, 2015); Кыргыз Республикасынын Баатыры профессор Э. Х. Акрамовдун 80 жылдыгына арналган «Организмдин ички чөйрөсүнө эндо- жана экзоекологиялык таасирлердин саногендик жана патогендик таасиринин көйгөйлөрү» XIII Евразиялык симпозиумунда (Чолпон-Ата, 2016); Патофизиологдордун эл аралык жайкы мектебинде (Бишкек, 2017) баяндалган жана талкууланган.

**Изилдөөнүн натыйжаларын ишке ашыруу.** Иштин жыйынтыгы Казак-Россия медицина университетинин морфологиялык дисциплиналар кафедрасында 4-курстун лекциялык окууларга киргизилди.

**Диссертациянын жыйынтыктарынын басылмаларда чагылдырылышынын толуктугу.** Диссертациянын темасы боюнча 9 макала, алардын 1 - Scopus системасы боюнча индекстелген журналда, 2 - РИНЦ системасы боюнча индекстелген чет өлкөлүк журналдарда, 4 – КРдин УАК сунуш кылынган басылмаларында жарыяланган.

**Диссертациянын структурасы жана көлөмү.** Диссертация 127 беттен турат. Киришүү, адабий сереп, изилдөөнүн ыкмалары жана материалдары, өздүк изилдөө бөлүмдөрү, корутунду жана жыйынтык, практикалык сунуштардан, колдонулган булактардын тизмесинен турат. Колдонулган адабияттардын тизмесине 162 булак, анын 112 – Ата-Мекендик жана жакынкы мамлекеттердин, 50 чет элдик авторлордун эмгектери кирет.

## **ДИССЕРТАЦИЯЛЫК ИШТИН НЕГИЗГИ КУРАМЫ**

**Киришүү** иштин актуалдуулугун негиздейт, изилдөөнүн максаты жана милдеттери, илимий жаңылыгы, практикалык мааниси, коргоого берилген диссертациянын негизги жоболору көрсөтүлөт.

**1-бап. Адабий сереп.** Айлана-чөйрөнүн коргошун жана хром кошулмалары менен булганышы, алардын адамга тийгизген таасиринин механизмдери, алдын алуу жана дарылоо ыкмалары, гипоксия жана бийик тоолуу климат менен гипопластикалык анемияны дарылоонун мүмкүнчүлүктөрү жөнүндө заманбап идеяларды камтыйт анын ичинде төмөнкү бөлүмдөр: 1.1. Айлана-чөйрөнү коргошун кошулмалар менен химиялык булгоо көйгөйү; 1.2. Адамдардын жана жаныбарлардын экологиясына жана ден соолугуна хром кошулмаларынын таасири жана ролу. 1.3. Айлана-чөйрөнү

хром бирикмелери менен химиялык булгоо көйгөйү; 1.4. Уулуу элементтердин адамдарга жана жаныбарларга таасиринин патогенезинин өзгөчөлүктөрү; 1.5. Адамдардын жана жаныбарлардын уулуу элементтер менен уулануусунун клиникалык жана лабораториялык көрсөткүчтөрү; 1.6. Кадимки жана патологиялык шарттарда адамдын жана жаныбарлардын гемопозтикалык системасына гипоксиянын таасири.

**2-бап. Изилдөөнүн материалды жана изилдөө ыкмалары көрсөтүлгөн.**

Жаныбарларды изилдөө «Тажрыйбалык жана илимий максаттарда колдонулган омурткалуу жаныбарларды коргоо боюнча Европа конвенциясынын» (1986) жана «Жаңы фармакологиялык заттарды эксперименталдык (клиникага чейинки) изилдөө боюнча колдонмо» берилген сунуштарга ылайык жүргүзүлгөн [Р. У. Хабриева, 2005]. Жаныбарларды өлтүрүү гумандуу жол менен жүргүзүлгөн - хлороформ менен эвтаназия.

**Изилдөөнүн объектиси.** Эксперимент 130 эркек ак келемиштерге: дене салмагы 180 грамм, 2,5 - 6 айлык жаш жана салмагы 250 грамм 1,7-2 жаштагы кары келемиштерге жүргүзүлгөн. Бардык жаныбарлар 8 топко бөлүнгөн.

*Жаш жаныбарлар:* 1. Интакттык топ (n=11); 2. Көзөмөлдөөчү топ – барокамералык машыгуу (n = 20); 3. Тажрыйбалык топ – коргошун ацетаты жана калий дихроматы (n=19); 4. Тажрыйбалык топ - барокамерасы менен машыгуу+ коргошун ацетаты жана калий бихроматы (n=18); *Кары жаныбарлар:* 1. Интакттык топ (n=15); 2. Көзөмөлдөөчү топ – барокамералык машыгуу (n=19); 3. Тажрыйбалык топ – коргошун ацетаты жана калий бихроматы (n=14); 4. Тажрыйбалык топ - барокамерасы + коргошун ацетаты жана калий бихроматы (n=14).

Сөөк чучугунун кызыл жана ак бүчүрлөрүнүн цитограммалык көрсөткүчтөрү изилденген. Сөөк чучугунун пунктатын изилдөөдө эсептелген клеткалардын санына кошумча, жаш жана жетилген формалардын ортосундагы катыш көрсөткүчтөрүн, сөөк чучугунун нейтрофилдердин жетилишинин индекси; лейкопоз элементтеринин санынын эритропоздин ядролук элементтеринин санына катышы эсептөө жүргүзүлдү [Г. И. Алексеев, 1970; Л. В. Козловская, 1975; А. И. Воробьев, 1985].

Эритроциттердин регенеративдик процесстер менен байланышкан морфологиялык өзгөрүүлөрү - полихроматофилия жана ретикулоцитоз кандын мазокунда изилденген. Перифериялык кандын көрсөткүчтөрү менен катар эритроциттердин каршылыгы ар кандай концентрациядагы гипотоникалык эритмелерди колдонуу менен аныкталган [Камышников В. С., 2004].

Алынган фактылык материал Стъуденттин критерийи жана ишеним интервалдарын эсептөө менен Microsoft Excel прикладдык программалар пакетин колдонуу аркылуу компьютердик иштетүүгө дуушар болгон.

«Жаныбарларды гипобарикалык басым камерасында машыктырууда уулуу металлдардын биохимиялык көрсөткүчтөрүнө жана кан системасына тийгизген таасиринин этиопатогенетикалык механизмдери» аттуу.

**Изилдөөнүн предмети.** Жаныбарларда кандын биохимиялык көрсөткүчтөрү аныкталган: глюкоза, холестерол, креатинин, мочеви́на, АлТ, АсТ кандагы жалпы белок Screen master биохимиялык анализатордо. Бардык жаныбарларда жилик чучугунун цитограммасынын параметрлери изилденген.

**Изилдөөнүн ыкмалары:** клиника-лабораториялык ыкма. 21 күн бою оор металлдардын уулуу таасирин изилдөө үчүн per.os. Т. П. Ударцев (2001), А. А. Атаканова, А. Н. Нурмухамбетова, М. К. Балабеков жана авторлоштор (2014) тарабынан сунушталган ыкма боюнча металл зонддун жардамы менен 1 кг. дене массасына 15 мг дозадагы коргошун ацетаты жана 1 кг дене массасына 3 мг. калий бихроматы менен келемиштерди комбинациялык ууландыруу жүргүзүлгөн.

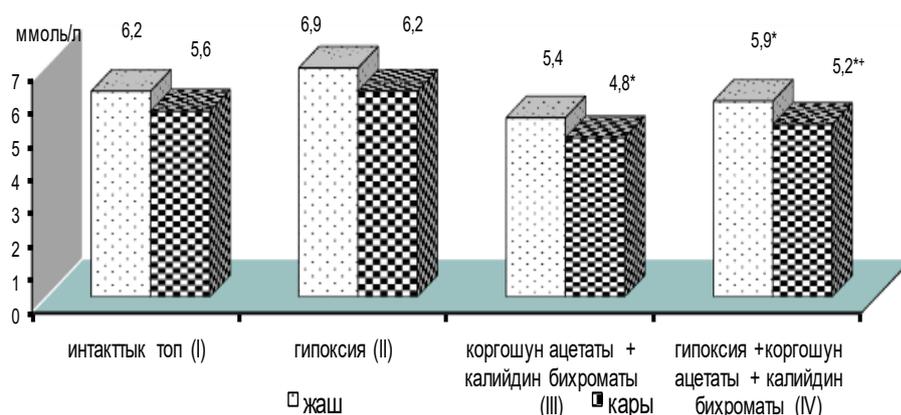
Жаныбарлар суткасына 6 сааттан деңиз деңгээлинен 6000 метр бийиктикке чыгуу менен бир ай бою климаттык гипобарикалык камерада машыктырылган [А. А. Айдаралиев, 1978].

Бардык жаныбарларда кандын биохимиялык көрсөткүчтөрү аныкталган: глюкоза, холестерол, креатинин, мочеви́на, АлТ, АсТ, жалпы белок, кандагы билирубин Screen master биохимиялык анализаторунда, ошондой эле перифериялык кандын жалпы кабыл алынган көрсөткүчтөрү [В. С. Камышников, 2004].

**3-бап. Өздүк изилдөөлөрдүн натыйжалары берилген.**

**3.1. Уулуу металлдар менен ууланган ар кандай жаштагы жаныбарлардын канынын биохимиялык көрсөткүчтөрү.** Жаш келемиштердин организмине коргошун жана хром кошулмаларын кабыл алуу көзөмөлдөөчү топтун көрсөткүчтөрүнө жана жаш жаныбарлар үчүн илимий булактардын маалыматтарына салыштырмалуу гипогликемиянын өнүгүшүнө алып келери аныкталган. Ошентип, жаш келемиштерде кандагы глюкозанын деңгээли 13,0% га, карыган жаныбарларда бир аз көбүрөөк - 14,3% төмөндөгөн ( $P < 0,05$ ).

Жаныбарларды басым камерасында машыктырууда кандагы глюкозанын деңгээлин жогорулатуу тенденциясы байкалган, бул белгилүү болгондой, жаш жана кары жаныбарларда кантка толеранттуулуктун эффективдүү төмөндөшү менен шартталган (азыраак деңгээлде) ( $P > 0,05$ ). Жаныбарларды уулуу металлдар (УМ) менен ууландырууда, басым камерасында машыктыруу фонунда кандагы глюкозанын азайышы азыраак болгон. Балким, глюкоза концентрациясынын динамикасы бөйрөк үстүндөгү үстүн кабыгынын жана гипофиздин гипоксияга кошумча реакциясы менен шартталган, анын гормондору боордо гликогендин синтезин стимулдайт. Ал эми углеводдор тамактануудан тышкары белоктон синтездеде башташат (3.1.1-сүрөт).



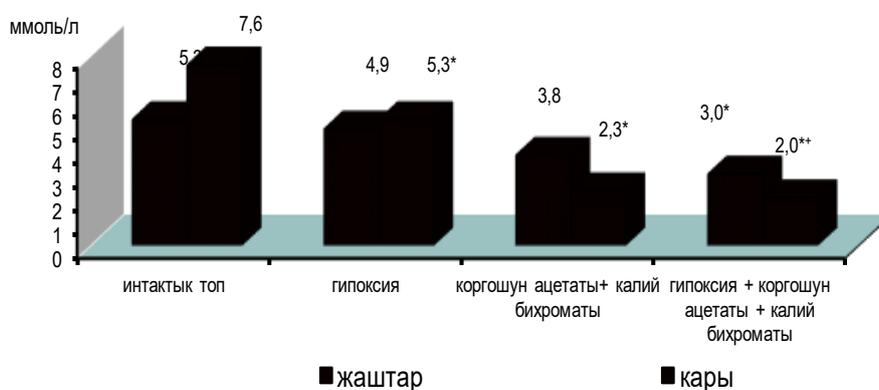
3.1.1-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен ууланган жаныбарларда глюкозанын концентрациясынын көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.

Бул өзгөрүүлөр организмдин гипоксияга да, анын натыйжасында уулуу элементтердин таасирине да каршылыгынын кайчылаш өсүшүн чагылдырат.

Уулуу металлдардын таасири астында кандагы холестериндин концентрациясынын – жаш малда 29,4%га, кары малда 70,0%га төмөндөшү байкалган. Басым камерасында машыгуу учурунда кандагы холестериндин деңгээли кошумча төмөндөйт (3.1.2-сүрөт).

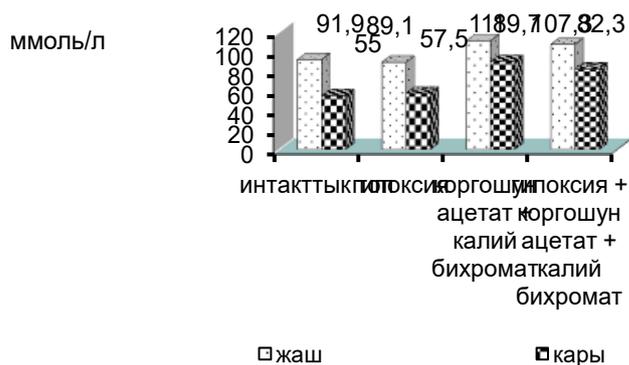


3.1.2-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаныбарларда холестериндин концентрациясынын көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.

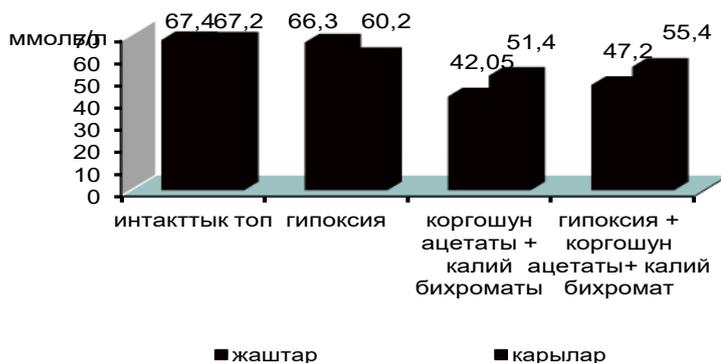
Уулуу металлдын таасири астында кандагы креатининдин деңгээлинин жаш келемиштерде 20,8%га, ал эми кары келемиштерде 63,0%га жогорулашы байкалган. Бул бөйрөк жана булчуңдардын бузулушунан организмдеги дистрофиялык процесстерди көрсөтөт (3.1.3-сүрөт).



3.1.3-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаныбарларда креатининдин көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

Боордун белок-синтетикалык функциясынын төмөндөшүнө байланыштуу жаныбарлардын бардык топторунда кандагы жалпы белоктун концентрациясынын төмөндөшү байкалган (3.1.4-сүрөт).



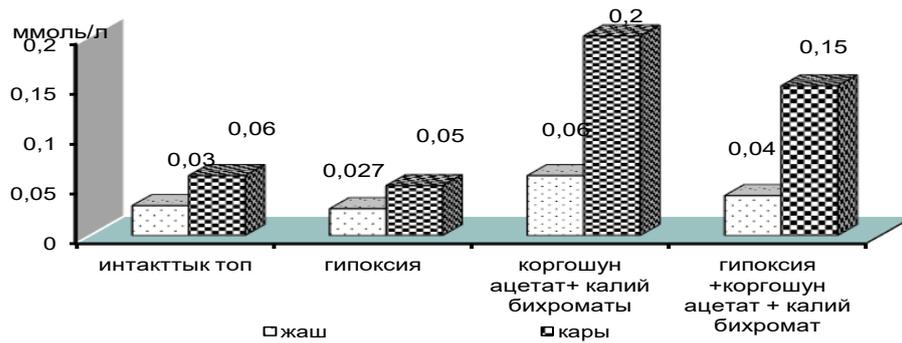
3.1.4-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен ууланган жаныбарлардын жалпы белоктун көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.

Гипоксиялык машыгуу учурунда азыраак байкалган гипопротемия кандын рНын, майларды, стероиддик гормондорду ташууну жана иммундук системанын потенциалын сактоого өбөлгө түзөт.

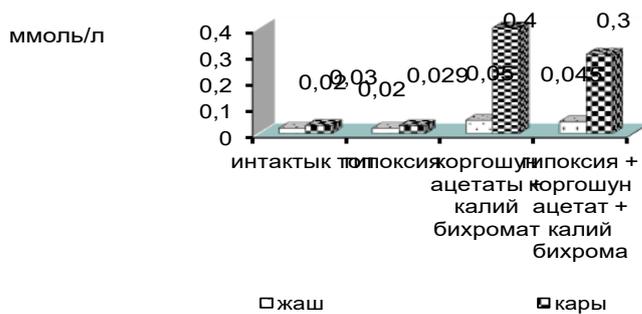
Ферменттик система тарабынан, УМ жаш жаныбарларды ууландырууда кандагы АлТ жана АсТ ферменттери - 100% жана 66,7%, ал эми карыгандарда - 233,3% жана 333,3%га көбөйгөн (3.1.5; 3.1.6-сүрөттөр).



3.1.5-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаныбарларда АлТ көрсөткүчү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.



3.1.6-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен ууланган жаныбарлардагы АсТ индекстери

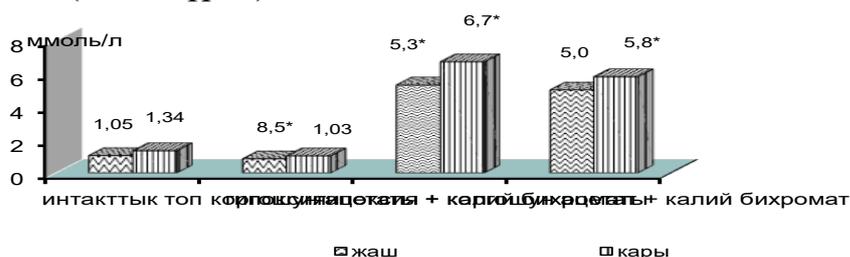
\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.

Бул ферменттердин клетка ичинде экендигин эске алсак, алардын кандагы концентрациясынын көбөйүшү боор (АлТ) жана жүрөк (АсТ) клеткаларынын бузулушун көрсөтүп турат. Алардын функциясы белоктордун жана углеводдордун метаболизми менен өз ара байланышта экендиги белгилүү.

Кандагы АлТ ферментинин деңгээлинин АсТга караганда жогорулашынын басымдуулугу боор клеткаларынын айкыныраак бузулушун жана канга эндогендик АлТ ферментинин чыгышын көрсөтөт. Жаныбарларды гипербарикалык камерада машыктыруу АлТ жана АсТ ферменттеринин динамикасына оң таасирин тийгизип, миокарддагы жана гепатоциттеги патологиялык процесстердин интенсивдүүлүгүн төмөндөтүү ( $P < 0,05$ ).

Өнөкөт уулуу металлдар менен уулануу, атап айтканда, коргошун жана хром, эритроцит мембранасынын абалын өзгөртүп, кан айлануу органдарынын механикалык зыянга туруктуулугун төмөндөтөт. Ошентип, эритроциттердин осмотикалык туруктуулугу жаш жаныбарларда 32,3%га, кары жаныбарларда 48,9%га төмөндөйт ( $P < 0,05$ ). Боордун бузулушунун натыйжасында эритроциттердин бузулушу менен бирге сарык пайда болот. Тактап айтканда, жаш жаныбарларда жалпы кан билирубининин деңгээли 27,6%га, ал эми карыларда 26,4%ке жогорулап, билирубин гана эмес, анын фракциялары да көбөйгөн (3.1.7-сүрөт).



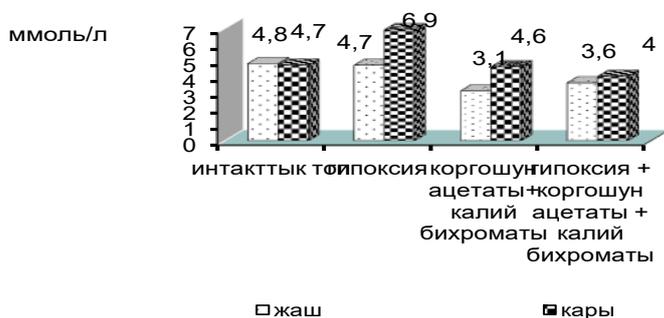
3.1.7-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен ууланган жаныбарларда билирубиндин көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

+ -  $P < 0,05$  III топко карата ишенимдүү.

Ошентип, түз (байланышкан) билирубиндин деңгээли 15%га (карысында-12,5), кыйыр (эркин) - 23%га (карысында- 27,4) көбөйөт, бул биринчи учурда боордогу дегенеративдик процесстерди экинчисинде - эритроциттердин гемолизин көрсөтөт.

Жаш келемиштерден айырмаланып, карбамиддин деңгээли кары келемиштерде да 48,38%га жогорулаган (3.1.8-сүрөт).



3.1.8-сүрөт - Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаныбарлардагы мочевинын көрсөткүчтөрү

\*- $P < 0,05$  интакттык топко карата ишенимдүү.

Бул жаныбарларды гипоксиялык камерада машыктыруу сарыктын өнүгүшүнүн интенсивдүүлүгүн жана мочевинын деңгээлин төмөндөттү. Айрыкча бул жаш жаныбарларда байкалган ( $P < 0,05$ ).

Ошентип, жаныбарларга коргошун жана хром кошулмалары менен ууланган боордун белок-синтетикалык функциясы бузулуп, гипогликемия өнүгөт, ал эми гипоксиялык машыгуу оор металлдардын таасирин азайтат.

### ***3.2. Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууландырылган, баракамера шартында машыккан жаныбарлардын сөөк чучугунун регенерациясынын мүмкүнчүлүктөрү.***

УМ менен уулануу учурунда туш келди тандалып алынган жерлердин сөөк чучугунун кызыл бүчүрү тараптан эритробласттар аныкталган эмес жана пронормобластардын деңгээли эки эсеге азайган. Ошол эле учурда базофилдик пункциясы бар нормоциттердин саны көбөйгөн. Полихроматофильдик катардагы нормоциттердин деңгээли үч эсе өскөн. Гемоглобиндин көп сандагы полихроматофилдүү клеткалардын топтолушу алардын жетилишинин бузулушуна алып келет. Ал эми бөлүнүүнүн кийинки этабы өтө тез өтөт. Алар 15-20 сааттан кийин ортохромдук нормобластарга айланып, канга өтөт. Клеткалар тетраплоиддик ядродон кутула алышпайт жана өлүшөт. Бул терминалдык бөлүнүүнүн бир варианты.

Эритроиддик бүчүрдүн(ростка) индекси көзөмөл топко салыштырмалуу орточо четтөөнүн таралышы дээрлик 3 эсеге азайган. Бул маалыматтарды индекстер түрүндө жыйынтыктап, сөөк чучугунун нейтрофилдердин индексинин жана кызыл кандын жетилүү индексинин жогорулашына карай тенденция бар экени айкын болот. Бирок, лейкоэритробластык катнаштын бир эле убакта олуттуу төмөндөшү ( $P < 0,05$ ) жаш жаныбарларда сөөк чучугунун, атап айтканда эритроиддик бүчүр олуттуу азайгандыгын көрсөтөт.

Жаш жаныбарды коргошун ацетаты жана калий бихроматынын токсиканттары менен ууландырууда, сөөк чучугунун ак уругунда бласт клеткалары катталат. Гранулоциттик бүчүрдүн көрсөткүчү дээрлик 2 эсеге өсөт (3.2.1-таблица).

Гранулоциттердин айрым топторунун олуттуу өсүшү, атап айтканда, нейтрофилдик миелоциттердин, метамиелоциттердин деңгээли көзөмөл топко жана мурунку топко салыштырганда жогорулайт. Сегменттелген ядролук клеткалардын саны көбөйөт. Ошону менен бирге бардык муундардын базофилдеринин жана эозинофилдеринин деңгээлинин олуттуу төмөндөшү байкалат. Моноциттердин деңгээли көзөмөл жана гипоксиялык топторго салыштырмалуу лимфоциттердин санынын бир кыйла азайышынын фонунда да жогорулайт. Бул сөөк чучугунун ак бүчүрүнүн кыжырдануусун көрсөтөт. (3.2.1-таблица).

3.2.1-таблица – Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган, барокамерасында машыгуудан өткөн жаш жаныбарлардын сөөк чучугунун параметрлери

Көрсөткүчтөр	Интактык топ, n=11	Көзөмөлдөө тобу (барокамералык машыгуу n = 20)	Коргошун ацетаты жана калий бихроматы, n=19	Негизги топ (барокамералык машыгуу+ коргошун ацетаты жана калий бихроматы) n=18
Клеткалардын түрү	%	%	%	%
Бласттар	0	0,7± 0,4	0,2± 0,2	0,6± 0,2
Промиелоциттер	0,4± 0,07	0	0,3± 0,2	1,1 ± 0,5
Миелоциттер (нейтроф)	1,1± 0,1	7,7± 1,4*	7,2± 2,1*	9,2± 1,7*
Жаш(метамиелоциттер)	2,1± 0,3	5,2± 0,5*	6,6± 1,2*	5,0± 0,7*
Таяк-ядролук	2,7± 0,2	15,5± 1,5*	12,4± 2,0*	12,7± 1,4*
Сегмент-ядролук	9,5± 1,5	18,0 ± 1,7*	19,3± 2,0*	18,4± 2,0*
Базофилдик	2,8± 1,9	0,2± 0,2	0,04± 0,04	0,4 ± 0,1
Эозинофилдер (бардык генерациядагы)	5,8± 0,3	2,3 ± 1,2*	3,9± 1,4	3,6 ± 1,0
Гранулоцитардык бүчүр	24,3± 0,8	49,1± 3,8*	50,0± 3,3*	50,4 ± 2,9*
Лимфоциттер	18,7± 0,9	23,9± 2,3	13,0± 3,5	20,9± 2,9
Моноциттер	0,6± 0,04	0,7± 0,2	1,3± 0,3	0,3 ± 0,08*
Эритробласттар	0,6 ± 0,08	0,2 ± 0,07*	0	0,2± 0,1*
Пронормобласттар	1,1 ± 0,05	0,3± 0,2*	0,5± 0,2	0,5± 0,2
Нормоциттер базоф.	3,8± 0,2	6,8± 1,6	7,5 ± 0,7*	4,9± 0,7
Нормоциттер полихромат.	5,1± 0,3	14,6± 1,5*	18,1± 1,1*	15,4 ± 2,4
Нормоциттер оксифил.	4,0± 0,2	3,9 ± 0,7	9,5± 2,0*	6,5± 0,6*
Эритроиддик бүчүр	9,3± 3,9	25,7± 3,0	35,6± 2,4*	27,6± 3,3*
Сөөк чучугунун нейтрофилдик индекси	0,4 ± 0,07	0,4 ± 0,04	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,08
Лейкоэритробласттык катыш	3,0± 0,1	3,2 ± 0,5	1,9± 0,2*	2,9 ± 0,4
Кызыл кандын жетилүү индекси	0,7 ± 0,02	0,8 ± 0,05	0,8 ± 0,03	0,8 ± 0,01

Эскертүү : \* -  $P < 0,05$  интакттык топко карата далилдүү

Уулу металлдар менен ууланган жаныбарларда сөөк чучугунун кызыл уруктары тарабынан жана басым камерасында машыгуудан кийин эритробласттардын деңгээлинин басым камерасында машыктырылган жаныбарлардын тобуна мүнөздүү маанилерге чейин жогорулашы байкалган. Базофилдик, полихроматофильдик жана оксифилдик катардагы нормоциттердин деңгээлинин жалпы кабыл алынган ченемдин чегине чейин төмөндөө тенденциясы байкалган.

Кызыл бүчүрдүн дүүлүгүүсү азайып, эритроиддик бүчүрдүн көрсөткүчү токсикант менен дарыланган жаныбарлардын тобуна караганда төмөн болгон.

Бирок, басым камералык машыгуудан өткөн жаныбарлардын көзөмөл тобунун көрсөткүчүнө жакындаган. Миелокариоциттердин жана мегакариоциттердин деңгээлинин жогорулашы байкалган.

Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен дарыланган жаш жаныбарларды гипоксиялык басым камерасында окутуу гранулоциттик бүчүрдүн активдешине, атап айтканда, бласт клеткаларынын, ошондой эле нейтрофильдик катардагы промиелоциттердин жана миелоциттердин көбөйүшүнө алып келди. Таяк-ядролук жана сегмент-ядролук клеткалардын саны мурунку топторго салыштырмалуу олуттуу өзгөргөн жок, бирок ал интактык топко караганда жогору болгон ( $P > 0,05$ ). Эозинофилдердин деңгээли (бардык генерацияларда) төмөндөгөн.

Гранулоциттик бүчүрдүк индекси мурунку эки топтон айырмаланган эмес, бирок ишеним аралыгынын ишенимдүүлүгү жана чачырандылыгы башка топторго караганда азыраак болгон. Токсиканттар менен дарыланган, бирок гипоксиялык даярдыгы жок жаныбарлардан айырмаланып, лимфоциттердин деңгээли бузулбаган топтун деңгээлине жакындап, сөөк чучугунда моноциттердин саны да азайган.

Алынган индекстердин негизинде жаш келемиштерде сөөк чучугунун клеткаларынын жетилүү динамикасын жыйынтыктап көрсөк, нейтрофилдердин жилик чучугунун индекси мурунку топтордон дээрлик айырмаланбаганын, ошондой эле кызыл кандын жетилүү индекси, ал эми уулуу металлдар менен дарыланган жаныбарларга салыштырмалуу лейкоэритробласттык катышы жогорулаган, бул гипобариялык гипоксиянын шартында алардын машыгуусунун таасири астында сөөк чучугунун кызыл бүчүрүндө пайда болгон регенеративдик процесстерди көрсөтөт.

Кары келемиштер УМ менен ууланганда сөөк чучугунун изилденген аймактарында кызыл бүчүрдүн клеткалуулугунун төмөндөшү байкалган - эритробласттар жана пронормобласттар аныкталган эмес (3.2.2-таблица). Базофилдик катардагы нормоциттердин азаюу тенденциясы жана полихроматофильдик жана оксифилдик катардагы нормоциттердин олуттуу төмөндөшү байкалган ( $P < 0,05$ ).

Натыйжада эритроиддик бүчүр карыган жаныбарларда интактык топко караганда эки эсе, ал эми гипоксиялык машыгууга дуушар болгон жаныбарлардын тобуна караганда 1,5 эсе төмөн болгон.

Карыган жаныбарларды коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланганда сөөк чучугунун изилденген аймактарында гранулоциттик бүчүр тараптан бласттар жана промиелоциттер катталган эмес. УМнын уулуу таасири интактык топко салыштырмалуу метамиелоциттердин, базофилдердин жана эозинофилдердин деңгээлинин төмөндөшү менен көрүнгөн (3.2.2-таблица). Гранулоциттик уруктардын индекси мурунку топко салыштырмалуу 2 эсеге төмөн болгон.

Лимфоциттердин саны интактык топто  $30,06 \pm 1,8$ ден  $54,9 \pm 4,0$ ге чейин көбөйгөн. Моноциттердин деңгээли төмөндөгөн. Коргошун ацетатын жана калий дихроматын киргизүү менен жаныбарлардын гипоксиялык басым камерасынын шарттарында окутуу гранулоциттик клеткалардын, атап айтканда, бласттардын, промиелоциттердин жана өзгөчө гипоксиялык таасири жок топту кошпогондо миелоциттердин мурунку топко салыштырмалуу көбөйүшүнө алып келген. Ошондой эле эозинофилдердин (бардык муундардын) бир эле учурда азайышы менен миелоциттердин, бычак, сегменттелген клеткалардын саны көбөйгөн. Натыйжада мурунку топко салыштырганда гранулоцитарлык уруктардын индексинин жогорулашы байкалган.

3.2.2-таблица – Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен кары жаныбарлардын басым камерасында машыгуу фонунда сөөк чучугунун көрсөткүчтөрү

Көрсөтүчтөр	Интактык топ, n= 15	Барокамералык топ, n=19	Коргошун ацетаты жана калий бихромат, n=14	Барокамера + коргошун ацетаты жана калий бихроматы, n=14
	%	%	%	%
Бласттар	0	$0,9 \pm 0,3$	0	$0,9 \pm 0,2$
Промиелоциттер	0	$0,3 \pm 0,08$	0	$1,7 \pm 0,5$
Миелоциттер (нейтроф)	$3,32 \pm 0,6$	$9,2 \pm 1,4^*$	$3,7 \pm 2,6$	$13,1 \pm 1,6^*$
Жаштар (метамиелоциттер)	$9,4 \pm 2,0$	$7,0 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,4^*$	$6,4 \pm 0,6$
Таяк-ядролук	$15,6 \pm 0,8$	$20,7 \pm 1,4^*$	$7,0 \pm 0,9^*$	$18,1 \pm 1,1$
Сегмент-ядролук	$19,4 \pm 1,1$	$24,7 \pm 1,3^*$	$8,1 \pm 1,8^*$	$23,7 \pm 1,5$
Базофилдер	$0,6 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,1^*$	$0,3 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Эозинофилдер (бардык генерациялар)	$20,1 \pm 1,3$	$4,3 \pm 1,4^*$	$8,9 \pm 1,0^*$	$5,4 \pm 1,1^*$
Гранулоцитардык бүлө	$68,4 \pm 2,0$	$67,2 \pm 3,1$	$27,5 \pm 3,9^*$	$69,7 \pm 2,3$
Лимфоциттер	$30,6 \pm 1,8$	$31,7 \pm 2,9$	$54,9 \pm 4,3^*$	$29,8 \pm 2,3$
Моноциттер	$0,9 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,3$	0	$1,3 \pm 0,9$
Эритробласттар	$0,3 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,09$	0	$0,4 \pm 0,2$
Пронормобласттар	$0,8 \pm 0,3$	$0,4 \pm 0,2$	0	$0,7 \pm 0,2$
Нормоциттер базоф.	$6,6 \pm 1,8$	$9,6 \pm 2,1$	$5,6 \pm 1,1$	$7,3 \pm 1,2$
Нормоциттер полихромат.	$31,8 \pm 0,6$	$20,1 \pm 2,4^*$	$9,5 \pm 1,4^*$	$24,6 \pm 4,4$
Нормоциттер оксифил.	$14,6 \pm 0,7$	$3,8 \pm 0,9^*$	$9,2 \pm 1,5^*$	$8,7 \pm 1,0^*$
Эритроиддүү бүлө	$54,2 \pm 2,6$	$34,3 \pm 4,7$	$24,2 \pm 3,7$	$42,0 \pm 6,4$
Сөөк чучугунун нейтрофилдик индекси	$0,5 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,03^*$	$0,5 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,06$
Лейкоэритробласттык катыш	$1,8 \pm 0,1$	$3,4 \pm 0,5^*$	$3,2 \pm 0,6$	$3,0 \pm 0,3^*$
Кызыл кандын жетилүү индекси	$0,8 \pm 0,04$	$0,7 \pm 0,03$	$0,8 \pm 0,03$	$0,8 \pm 0,02$

Эскертүү: \* -  $P < 0,05$  интактык топко карата далилдүү

Металлдарды машыгуусуз алган жаныбарлардын тобунан айырмаланып, жаныбарлардын бул түрү жана жашы үчүн жалпы кабыл алынган нормага чейин лимфоциттердин жана моноциттердин деңгээлинин нормалдашуусу байкалган – биринчилери азайган, экинчилери көбөйгөн.

Талдоо кары жаныбарлардын сөөк чучугунун нейтрофилдеринин индекси иш жүзүндө өзгөрүүсүз калганын, бирок эритроиддик клеткалардын кескин төмөндөшүнөн улам лейкоэритробласттык катыштын жогорулашын көрсөткөн, бул уулуу апластикалык анемиянын өнүгүшүн көрсөтөт. Кызыл кандын жетилүү индекси өзгөргөн жок.

Кары жаныбарлардын кызыл сөөк чучугунда УМ киргизүү жана басым камерасында машыктыруу менен эритробласттардын, базофилдик жана полихроматофилдик катардагы нормоциттердин оксифилдик нормоциттердин олуттуу азайышы жана эритроиддик бүчүрдүн ( $P < 0,05$ ) көбөйүү тенденциясы байкалган.

Коргошун ацетатын жана калий бихроматын киргизүү менен кары жаныбарларды гипоксиялык басым камерасынын шарттарында машыктыруу мурунку топко салыштырмалуу гранулоциттик клеткалардын, атап айтканда бласттардын, промиелоциттердин жана интакттык топту кошпогондо өзгөчө миелоциттердин көбөйүшүнө алып келген. Ошондой эле эозинофилдердин (бардык муундардын) бир эле учурда азайышы менен таяк-ядролук, сегменттелген клеткалардын саны көбөйгөн. Натыйжада мурунку топко салыштырганда гранулоцитарлык бүчүрдүн индексинин жогорулашы байкалган. Жаныбарлардын тобунан айырмаланып, бир гана УМ киргизүү менен лимфоциттердин жана моноциттердин деңгээли жаныбарлардын берилген түрү жана жашы үчүн жалпы кабыл алынган нормага чейин нормалдашкан (биринчи азайган, экинчиси жогорулаган).

Кызыл кандын жетилүү индекси өзгөргөн жок, ал эми лейкоэритробласттык катышы азайган, бирок гипоксиялык таасири жок топко караганда азыраак, бул гипоксиялык машыгуунун таасири астында кары жаныбарлардын кызыл сөөк чучугунда калыбына келтирүү процесстерин көрсөтүп турат.

***3.3. Гипобарикалык гипоксиянын фонунда коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган ар кандай курактагы жаныбарлардын перифериялык канынын көрсөткүчтөрү.*** Жаш жаныбарларды коргошун ацетаты жана калий бихроматынын бирикмелери менен ууландыруу гемоглобин жана эритроциттердин деңгээлинин төмөндөшүн чакырган (3.3.1-таблица).

Акыркысы төмөндөө полихроматофилдик нормобластардын нормалдуу эритропоэзинде терминалдык бөлүнүүнүн (патологиялык процесстин) катмарлануусунан, алардын кандагы бузулушунан улам азайган, бул ретикулоциттердин санынын көбөйүшү, эркин билирубиндин жогорку деңгээли жана эритроциттердин осмотикалык каршылыгынын азайышы менен тастыкталган.

3.3.1-таблица – Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган кары жаныбарлардын кызыл канынын көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр	Интактык топ, n=15	Көзөмөлдүк топ (барокамералык машыгуу n = 19)	Коргошун ацетаты жана калий бихроматы, n=14	Тажрыйбалык топ (барокамералык машыгуу+ коргошун ацетаты жана калий бихроматы) n=14
Гемоглобин, г/л	140±10,8	148,8±2,3	104,77±5,17*	141,29±9,54*
Эритроциттер, x10 <sup>9</sup> /л	4,52±0,31	5,0±0,4	2,61±0,14*	4,97±0,31*
Ретикулоциттер, x10 <sup>9</sup> /л	1,3 ±0,1	2,2± 0,2*	1,9 ±0,1*	1,4±0,2*
ЦП	0,92±0,03	0,9±0,01	0,86±0,018	0,95±0,03
СОЭ, мм/ч	2,33±0,21	2,0±0,2	2,38±0,21	2,0±0,01
Тромбоциттер, x10 <sup>9</sup> /л	258,83±24,81	227,3±3,4	233,15±15,64	214,2±0,26

Эскертүү: \* - P < 0,05 интактык топко карата далилдүү

Коргошун ацетатынын жана калий дихроматынын кошулмалары менен ууланган жаныбарларда гипоксиялык машыгуунун фонунда ретикулоциттердин, эритроциттердин жана гемоглобин концентрациясынын деңгээли калыбына келип, КП жогорулаган (3.3.2-таблица).

3.3.2-таблица – Коргошун ацетаты жана калий дихроматы менен ууланган жаш жаныбарлардын ак канынын көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр	Интактык топ, n=11	Тажрыйбалык топ (барокамералык машыгуу, n = 20)	Коргошун ацетаты жана калий бихромат, n=19	Тажрыйбалык топ (Барокамера + коргошун ацетаты жана калий бихроматы) n=18
Лейкоциттер, %	8,16±1,34	6,15±0,83*	1,83±0,54	5,43±0,49* <sup>+</sup>
Эозинофилдер, %	1,20±0,2	1,5±0,22	3,95±2,27*	1,67±0,33 <sup>+</sup>
П-я	0,20±0,20	2,17±0,60*	0,67±0,33	1,16±0,16* <sup>+</sup>
С/я	68,00±0,71	59,57±2,83	49,67±5,85*	55,5±3,21*
Лимфоциттер, %	27±1,89	29,67±3,76	44,5±5,51*	35,17±3,88*
Лимфоциттер, абс	2,13±0,25	1,69±0,17*	1,78±0,35*	1,85±0,19*
Моноциттер, %	4±1,58	2±0,52*	3,33±0,76	3,17±0,70

Эскертүү: \*-P<0,05 интактык топко карата ишенимдүү.

+ - P<0,05 III топко карата ишенимдүү.

Металл менен уулануу интакттык топтогу жаныбарлардагы лейкоциттердин саны 8,16га каршы 1,83 ге чейин азайганда лейкопениянын өнүгүшүнө алып келди. Бул учурда, бул сегмент-ядролук лейкоциттердин төмөндөшү менен шартталган -көзөмөл тобунда 68,0ге каршы 49,6% га чейин төмөндөгөн. Ошол эле учурда лимфоциттердин деңгээли 27%ке каршы 44,5%ке чейин жогорулаган, бирок абсолюттук мааниде ал дээрлик 2 эсеге аз болгон.

Карыган жаныбарларды коргошун ацетатынын жана калий бихроматынын кошулмалары менен ууландыруу эритроциттердин жана гемоглобиндин деңгээлинин төмөндөшү менен коштолгон. Жаш жаныбарлардан айырмаланып, аларда гемоглобиндин төмөндөшү кыйла байкалган – 104,7ге каршы 114,6 (P<0,05). Коргошун жана хром кошулмаларын алган кары жаныбарларды басым камерасынын шартында машыктыруу гемоглобиндин курамын жана эритроциттердин санын калыбына келтирүүгө алып келген. Эритроциттердеги гемоглобиндин деңгээли орточо 141,29±9,54, КП жогорулаган (3.3.2-таблица).

Ак канды изилдөөдө жаш жаныбарларга салыштырмалуу сегмент-ядролуу лейкоциттердин деңгээли жогорулагандыгын белгилейбиз (3.3.3-таблица).

3.3.3-таблица – Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган кары жаныбарлардын ак канынын көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр	Интакттык топ, n=15	Көзөмөлдөө тобу (барокамералык машыгуу, n = 19)	Коргошун ацетаты жана калий бихроматы, n=14	Тажрыйбалык топ (барокамералык машыгуу+ коргошун ацетаты жана калий бихроматы) n=14
Лейкоциттер, x10 <sup>9</sup> /л	0,5±0,34	1,5±0,3*	0,92±0,39	3,86±1,74*
Эозинофилдер, %	5,67±0,94	6,4±0,7	5,27±0,85	5,26±0,76
П-я	1,0±0,52	1,8±0,03	0,85±0,29	1,14±0,55
С/я	52,5±2,78	55,3±1,2	53,61±3,42	61,43±4,02*
Лимфоциттер, %	43,5±2,68	40,1±0,9	42±3,41	32,71±4,53
Лимфоциттер, абс	2,48±0,47	3,8±1,7*	2,24±0,44	1,56±0,15
Моноциттер, %	2,5±0,5	1,5±0,03	2,38±0,54	1±0,38

Эскертүү: \* - P < 0,05 интакттык топко карата далилдүү

Жаш жаныбарларга салыштырмалуу лимфоциттердин саны өзгөргөн жок, моноциттердин саны азайган.

## ЖЫЙЫНТЫКТАР

1. Коргошун жана хром бирикмелеринин таасиринин натыйжасында тажрыйбалык жаныбарлардын гипоксиялык машыгуусу белоктун, углеводдун жана майдын алмашуусунун бузулушун жана ферменттик системанын абалын азайтат.

2. Биринчи жолу гипоксиялык машыгуу жаш жаныбарларга уулуу металлдардын киришинен улам пайда болгон кызыл сөөк чучугунун клеткаларынын терминалдык бөлүнүү процесстерин, атап айтканда, тетраплоиддик ядросу бар ортохромдук нормобласттардын пайда болушунун негизинде полихроматофильдүү клеткалардын санынын ашыкча болушу биринчи жолу көрсөтүлдү жана алардын кийинки гемолиз. менен канга мөөнөтүнөн мурда чыгышы. Уулуу металлдар менен ууланган карыган жаныбарларды гипобарикалык камерада окутуу эритроиддик бүчүрдүн негизги элементтеринин активдешүүсүнүн натыйжасында кызыл сөөк чучугунун клеткалуулугун калыбына келтирүүгө оң таасирин тийгизет.

3. Жаш жаныбарларды уулуу металлдар менен уулануу учурунда гипобариялык машыгуу сөөк чучугунун гранулоциттик бүчүрдү калыбына келтирет жана активдештирет, атап айтканда, бласт клеткаларынын синтезин, ошондой эле нейтрофильдик катардагы промиелоциттердин жана миелоциттердин деңгээлин жогорулатат. Карыган жаныбарлардын гипобарикалык машыгуусу сөөк чучугунда уулуу металлдар менен ууланууда жок болгон бласттардын жана промиелоциттердин пайда болушуна, миелоциттердин жана бардык муундардын эозинофилдердердин деңгээлинин төмөндөшү фонунда сегмент-ядролук клеткалардын санынын синтезинин көбөйүшүнө алып келет.

4. Уулуу металлдар менен ууланган тажрыйбалык жаш жана кары жаныбарларды гипобариялык машыгууда гемотоксик анемиянын көрүнүштөрү төмөндөйт, лейкоциттик формуланын көрсөткүчтөрү калыбына келет.

### **ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР:**

Диссертациялык иштин натыйжалары тобокелдик топторун (балдар жана карылар) жакшыртуу боюнча методикалык сунуштардын фундаменталдуу негизи боло алат: а) транспорттун чоң көлөмү бар шаарларда; б) сөөк чучугунун кан түзүүсүн активдештирүү максатында мезгил-мезгили менен тоолуу шарттарга көчүрүү жолу менен коргошун менен хромду кайра иштетүүчү жана коргошун менен хром кошулмаларынын биргелешкен таасирине дуушар болгон жылуулук электр станцияларынын жана ишканаларынын аймактарында жашоо жана иштөө.

## **ДИССЕРТАЦИЯНЫН ТЕМАСЫ БОЮНЧА ЖАРЫЯЛАНГАН ЭМГЕКТЕРДИН ТИЗМЕСИ**

1. Аумолдаева, З. М. Возможности регенерации костного мозга у животных при барокамерной тренировке на фоне затравки их ацетатом свинца и

бихроматом калия [Текст] / Р. Р. Тухватшин, З. М. Аумолдаева, М. К. Балабекова // Медицина. – Алматы. – 2015. – №8 (158). – С. 40–45. То же:

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.medzdrav.kz/index.php/%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB-%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%B0/60-m2015/m8-158-2015/973>

2. **Аумолдаева, З. М.** Влияние гипобарической тренировки животных на фоне затравки их ацетатом свинца и бихроматом калия на регенерацию костного мозга [Текст] / З. М. Аумолдаева, Р. Р. Тухватшин, Г. С. Аттокурова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – Бишкек. – 2016. – Т. 16. – №11. – С. 169–172. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://vestnik.krsu.edu.kg/archive/44/1944>

3. **Аумолдаева, З. М.** Влияние гипобарической гипоксии на показатели периферической крови у старых крыс при воздействии ацетата свинца и бихромата калия [Текст] / З. М. Аумолдаева // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – Бишкек. – 2016. – Т. 16. – №3. – С. 141–144. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://vestnik.krsu.edu.kg/archive/36/1638>

4. **Аумолдаева, З. М.** Показатели костного мозга у старых животных при затравки их ацетатом свинца и бихроматом калия на фоне гипоксической тренировки [Текст] / З. М. Аумолдаева // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – Бишкек. – 2016. – Т. 16. – №3. – С. 145–148. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://vestnik.krsu.edu.kg/archive/36/1639>

5. **Аумолдаева, З. М.** Влияние токсичных металлов на обмен веществ у экспериментальных животных [Текст] / З. М. Аумолдаева, Р. Р. Тухватшин, Т. С. Абаева, А. А. Исупова, А. Н. Жексенова // Известие вузов Кыргызстана. – 2017. – №8. – С. 34–37. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32284429>

6. **Аумолдаева, З. М.** Показатели костного мозга у молодых животных при затравке их ацетатом свинца и бихроматом калия на фоне гипоксической тренировки [Текст] / З. М. Аумолдаева // Наука и новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек. – 2017. – №7. – С. 128–131. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30484394>

7. **Аумолдаева, З. М.** Биохимические показатели крови у животных различного возраста при отравлении тяжелыми металлами [Текст] / Аумолдаева З. М., Тухватшин Р. Р., Абаева М. С., Исупова А. А. // Сибирский медицинский вестник. – Новосибирск. – 2018. – №4. – С.47–50. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36946631>

8. **Aumoldaeva, Zaure M.** The state of the red bone marrow in rats depending on age in case of poisoning with lead acetate and potassium dichromate [Text] / Zaure M. Aumoldaeva, Rustam R. Tuhvatshin // Scopus – Polish Annals of Medicine. – 28(2). – P. 150–154. То же: [электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.paom.pl/The-state-of-the-red-bone-marrow-in-rats-depending-on-age-in-case-of-poisoning-with,133161,0,2.htm>

9. **Аумолдаева, З. М.** Показатели периферической крови у молодых крыс при отравлении ацетатом свинца и бихроматом калия на фоне гипобарической гипоксии [Текст] / З. М. Аумолдаева // Сборник материалов V Международной-практической конференции. «Научные исследования: от теории к практике». – Чебоксары. – 2015. – С. 79–87. То же: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24922680>

**Аумолдаева Зауре Маратовнанын «Жаныбарлардын калий бихроматы жана коргошун ацетаты менен ууланусунда алардын барокамералык машыктыруу процессинде жүргөн сөөктүн кызыл чучугундагы регенерациянын өзгөчөлүктөрү» аттуу 14.03.03 – патологиялык физиология адистиги боюнча медицина илиминин кандидаты илимий даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын**

### **РЕЗЮМЕСИ**

**Негизги сөздөр:** ар кандай курактагы келемиштер, кандын биохимиялык көрсөткүчтөрү, сөөк чучугу, перифериялык кан, коргошун ацетаты, калий дихроматы, гипобариялык гипоксия.

**Изилдөөнүн объектиси:** 130 эркек ак келемиштер: жаш келемиштер 2,5 - 6 айлык, дене салмагы 180 гр. жана 1,7-2 жаштагы кары жаныбарлар, салмагы 250 гр.

**Изилдөөнүн предмети:** кандын биохимиялык параметрлери жана жилик цитограммалары

**Изилдөөнүн максаты.** Коргошун жана хром туздарынын гемотоксиктик таасирин азайтуу үчүн гипобариялык гипоксиялык машыгууну колдонуу менен ар кандай курактагы жаныбарлардын организмнин коргоочу жана адаптациялоочу механизмдерин активдештирүүнүн этиопатогенетикалык методун иштеп чыгуу.

**Изилдөөнүн ыкмалары:** клиника-лабораториялык ыкма

**Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы.** Коргошун ацетаты жана калий бихроматы менен ууланган жаш жаныбарларды гипоксиялык барокамерада машыктыруу гранулоциттик бүчүрдү активдештире тургандыгы аныкталды; биринчи жолу базофилдик, полихроматофилдик жана оксифилдик

катардагы нормоциттердин деңгээлин төмөндөтүү тенденциясы менен эритробласттардын деңгээлинин жогорулашынан улам сөөк чучугунун кызыл бүчүрдүн патологиялык дүүлүгүүнүн төмөндөшү жана эритроциттердин нормалдуу жетилиши жалпы кабыл алынган ченемдин чеги, миелокариоциттердин жана мегакариоциттердин деңгээлинин жогорулашы биринчи жолу көрсөтүлдү.

Коргошун ацетатынын жана калий дихроматынын кошулмалары менен ууланган барокамерасынын шарттарында жаныбарларды машыктыруу эритроциттердин деңгээлин жана кандагы гемоглобиндин концентрациясын калыбына келтирүүгө, КП көзөмөлдөөчү көрсөткүчкө жакын, ошондой эле сегмент-ядролуу жана таяк-ядролуу формалардын эсебинен кан лейкоциттердин деңгээлинин жогорулашы көрсөтүлдү.

Коргошун ацетатын жана калий бихроматын киргизүү менен кары жаныбарларды гипоксиялык барокамерасынын шарттарында машыктыруу сөөк аапа чучугунда гранулоциттик клеткаларды, атап айтканда бласттарды, промиелоциттерди жана өзгөчө миелоциттерди көбөйтө тургандыгы биринчи жолу аныкталды. Лейкоэритробласттык катыштын төмөндөшү карыган жаныбарлардын кызыл сөөк чучугунда калыбына келтирүүчү процесстерди далилдей алат.

**Колдонуу боюнча сунуштамалар:** диссертациялык иштин натыйжалары тобокелдик топторун (балдар жана карылар) жакшыртуу боюнча методикалык сунуштардын фундаменталдуу негизи боло алат: а) транспорттун чоң көлөмү бар шаарларда; б) сөөк чучугунун кан түзүүсүн активдештирүү максатында мезгил-мезгили менен тоолуу шарттарга көчүрүү жолу менен коргошун менен хромду кайра иштетүүчү жана коргошун менен хром кошулмаларынын биргелешкен таасирине дуушар болгон жылуулук электр станцияларынын жана ишканаларынын аймактарында жашоо жана иштөө.

**Колдонуу чөрсү:** патофизиология

## РЕЗЮМЕ

**диссертации Аумолдаевой Зауре Маратовны на тему: «Особенности регенерации костного мозга у животных при барокамерной тренировке на фоне затравки их ацетатом свинца и бихроматом калия» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности: 14.03.03 – патологическая физиология**

**Ключевые слова:** крысы различного возраста, биохимические показатели крови, костный мозг, периферическая кровь, ацетат свинца, бихромат калия, гипобарическая гипоксия.

**Объект исследования:** 130 самцов белых неинбредных крыс: молодые крысы 2,5 – 6 мес. с массой тела 180 гр. и старые животные в возрасте 1,7- 2 года с массой тела 250 гр.

**Предмет исследования:** биохимические показатели крови и показатели цитограммы костного мозга.

**Цель работы.** Разработка этиопатогенетического способа активации защитно-приспособительных механизмов организма животных разных возрастных групп с помощью тренировки гипобарической гипоксией для снижения гемотоксического воздействия солей свинца и хрома.

**Методы исследования:** клинико-лабораторные методы.

**Полученные результаты и их новизна.** Установлено, что тренировка молодых животных, получавших ацетат свинца и бихромат калия, в гипоксической барокамере активирует гранулоцитарный росток; впервые показано уменьшение патологического раздражения красного ростка костного мозга и нормальное созревание эритроцитов за счет увеличения уровня эритробластов с тенденцией к снижению уровня нормоцитов базофильного, полихроматофильного и оксифильного ряда до границ общепринятой нормы, возрастание уровня миелокариоцитов и мегакариоцитов.

Показано, что тренировка животных в барокамерных условиях, получавших соединения ацетата свинца и бихромата калия, приводила к восстановлению уровня эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови, ЦП близких к контрольным показателям, а также возрастанию уровня лейкоцитов крови за счет сегментоядерных и палочкоядерных форм.

Впервые показано, что тренировка старых животных в гипоксических барокамерных условиях при введении ацетата свинца и бихромата калия увеличивает в костном мозге клетки гранулоцитарного ряда, в частности бласты, промиелоциты и особенно миелоциты. Уменьшение лейкоэритробластического соотношения свидетельствует о восстановительных процессах в красном костном мозге у старых животных.

**Рекомендации по использованию.** Результаты диссертационной работы могут стать фундаментальной основой методических рекомендаций по оздоровлению групп риска (детей и пожилых), проживающих а) в городах с большим количеством транспорта; б) проживающих и работающих в зонах ТЭЦ и предприятий по переработке свинца и хрома и подвергающихся сочетанному действию соединений свинца и хрома, путем периодической передислокацией в горные условия с целью активации костномозгового кроветворения.

**Область применения:** патофизиология.

## SUMMARY

**of the thesis of Aumoldayeva Zaure Maratovna on the topic: “Peculiarities of bone marrow regeneration in animals during pressure chamber training against the background of their seeding with lead acetate and potassium dichromate” for the degree of candidate of medical sciences in the specialty: 14.03.03 – pathological physiology**

**Keywords:** rats of different ages, blood chemistry values, bone marrow, peripheral blood, lead acetate, potassium dichromate, hypobaric hypoxia.

**Subject of research:** 130 male white non-inbred rats: young rats 2.5 - 6 months with a body weight of 180 gr. and old animals aged 1.7-2 years with a body weight of 250 gr.

**Subject of study:** biochemical parameters of blood and bone marrow cytograms.

**Research objective.** Development of an etiopathogenetic method for activating the protective and adaptive mechanisms of the body of animals of different age groups using hypobaric hypoxiatraining to reduce the hemotoxic effects of lead and chromium salts.

**Research methods:** clinical and laboratory methods.

**Results obtained and their novelty.** It has been established that the training of young animals treated with lead acetate and potassium bichromate in a hypoxic pressure chamber activates the granulocytic lineage; for the first time, a decrease in pathological irritation of the red lineage of the bone marrow and normal maturation of erythrocytes due to an increase in the level of erythroblasts with a tendency to decrease in the level of normocytes of the basophilic, polychromatophilic and oxyphilic series to the limits of the generally accepted norm, an increase in the level of myelokaryocytes and megakaryocytes were shown.

It was shown that the training of animals in pressure chamber conditions, treated with compounds of lead acetate and potassium dichromate, led to the restoration of the level of erythrocytes and the concentration of hemoglobin in the blood, the Hb value close to the target values, as well as an increase in the level of blood leukocytes due to segmented and stab forms.

It has been shown for the first time that the training of old animals in hypoxic pressure chamber conditions with the introduction of lead acetate and potassium dichromate increases granulocytic cells in the bone marrow, in particular blasts, promyelocytes, and especially myelocytes. A decrease in the leucoerythroblastic ratio indicates regenerative processes in the red bone marrow in old animals.

**Recommendations for use.** The results of the thesis research can become the fundamental basis of methodological recommendations for the health improvement of risk groups (children and the elderly) living a) in cities with a large amount of transport.

**Application area:** pathophysiology.

**«Соф басмасы» ЖЧКсында басылган**  
720020, Бишкек ш., Ахунбаев көч., 92.  
Тиражы - 50 нуска.