

¹Төлегенова М.Қ., ¹Атанбаева Г.Қ., ²Ахмад Н.С.,
¹Аблайханова Н.Т., ¹Кулбаева М.С., ¹Швецова Е.В., ¹Бактыбаева Л.К.,
¹Умбетьярова Л.Б., ¹Исаева Н., ¹Молсадыққызы М., ¹Есенова М.Ә.

¹Эл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Қазақстан, Алматы

²С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті

ШИКИ МҰНАЙ БУЛАРЫНЫҢ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРҒА ИНГАЛЯЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесіне, бауырына және бүйрегіне гистологиялық және морфометриялық кешенді талдау жүргізілді. Егеуқұйрықтарға ингаляциялық жолмен созылмалы түрде шикі мұнаймен әсер ету нәтижесінде олардың өкпесінде, бауырында және бүйрегінде қан айналымының бұзылуы, дистрофиялық, некробиотикалық және қабыну процесстерінің дамуы орын алды. Зерттеудегі органдардың құрылымдық элементтерінің морфометриялық көрсеткіштері байқалған деструктивті процесстермен өзара байланысады.

Кілтті сөздер: шикі мұнай, егеуқұйрықтар, өкпе, бауыр, бүйрек.

Мұнай өндіру және өңдеу Қазақстан экономикасының негізгі саласы болып табылады. Қазақстан аумағында 253 мұнай және газ кен орны орналасқан. Қордың жалпы көлемі 11-12 млрд. тоннаға бағаланады. Мұнайды өндіру, транспорттау және қайта өңдеу технологияларының жетілдірілмеуі, оның жүйелі түрде қоршаған ортаға түсуіне әкеледі. Бұған арнайы жабдықтың қатты тозуына байланысты мұнай өндіру жұмыстарында аппараттардың өсуі ықпал етеді[1].

Су қоймаларына мұнай және мұнай өнімдері түскен кезде су бетінде мұнай қабығы пайда болады, ол су қоймаларының табиғи өздігінен тазарту процесстеріне және оның мекендеушілеріне кері әсерін тигізетін, атмосфера мен су қоймаларының арасындағы табиғи энергия, жылу, газ, ылғал алмасуын елеулі түрде бұзады. Мұнайдың топыраққа түсуі оның құрылымының бұзылуына және бірқатар жылдар бойы өсімдіктердің қалыпты өсуінің бұзылуына әкеледі[2].

Ағзаға токсикологиялық әсері бойынша мұнай және мұнай өнімдері бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленеді. Бұл химиялық қосылыстардың (көмірсутектер, асфальтендер, металдар және т.б.) әртүрлі пайыздық құрамымен түсіндіріледі, сондай-ақ тірі ағзаның ұйымдастыру деңгейіне, токсиканттың әсер ету ұзақтығына, гидрометеорологиялық және табиғи-климаттық жағдайларға байланысты. Осы ксенобиотиктердің токсикологиялық әсері жасушалық, ағзалық және популяциялық деңгейлерде көрінеді[3-5].

Зерттеу жұмысының мақсаты: Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған ақ тұқымы нашар егеуқұйрықтардың висцералды органдарының гистоструктуралық мен морфометриялық ауытқуларын зерттеу.

Мұнай және мұнай өнімдері көптеген тірі организмдерге, демек, биологиялық тізбектің барлық буындарына да зиянды әсер етеді. Мұнайдың еритін компоненттері өте улы болып табылады. Олардың болуы теңіз ағзаларының, ең алдымен балықтардың өлуіне әкеледі. Мұнай ұлпалар мен мүшелерде патологиялық өзгерістер тудыратын физиологиялық процесстерге теріс әсер етеді. Мұнай өндірудің бүкіл процесі жаһандық жылынуға, кейбір балық пен құстардың, сондай-ақ өсімдіктердің жойылуына әкеп соғуы мүмкін деген үлкен қауіп бар.

Шикі мұнай жануарлар үшін стресстік фактор болып табылатын ластануға ұсақ сүтқоректілер ағзасының тән емес реакциясын туындататыны көрсетілген. Метаболизм қарқындылығы, энергетикалық алмасу кернеулігі, қан түзілу процесстерінің бұзылуы, лимфоциттердің қан ағымына көшуінің күшеюі, мұнайдың тікелей токсиндік әсері мен стресстік жағдайдың жалпы өсуін көрсететін әртүрлі ұлпалардағы пикноморфтық жасушалар үлесінің артуы байқалады.

Зерттеу әдістері: Зерттеу барысында жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың шектеулі - рұқсатты концентрация мөлшерінен 1000 есе асатын шикі мұнай пайдаланылды. (ГОСТ 12.1.005-88 бойынша)

Шикі мұнайдың ШКМ шамасы – 10 мг/м³.

Осы шамаға сәйкес егеуқұйрықтардың шикі мұнай буларымен әрбір улану кезінде 200мг(ШКМ 100) шикі мұнай қолданылды (сурет 5).

Токсинді заттың қажетті мөлшерін есептеу мынадай формула бойынша жүзеге асырылды:

$$M = \text{ШКМ} * V * 1000,$$

Бұл жерде, M – заттың массасы,

ШКМ – жұмыс аймағының ауасындағы зиянды заттардың шектеулі - рұқсатты концентрация мөлшері,

V – ингаляциялық камераның көлемі.

Зерттеу жұмысы жасы 6 айдан асқан, орта салмағы 300±30 г. егеуқұйрықтарға жүргізілді.Егеуқұйрықтардың жалпы саны 10 болды. Олар 5-тен 2 топқа бөлінді:

1 топ- интактті жануарлар (бақылау);

2 топ- шикі мұнай буларымен уланған егеуқұйрықтар.

Егеуқұйрықтар 2018 жылғы 5 наурыздан бастап 10 маусымға дейін, жексенбіден басқа аптаның әр күні, 1 сағат бойы арнайы ингаляциялық камерада шикі мұнай буымен дем алды.

Гистологиялық талдау жасау үшін жануарларды сойғаннан кейін бірден 5 x 5 x 5мм көлемінде бауыр, бүйрек және өкпенің бөліктері алынды[6]. Бекіту 10%-дық бейтарап формалинде жүзеге асты. Фиксация – бұл өмірлік құрылымын

бекіту мақсатында ұлпаларды өңдеу әдісі. Бұл ұлпаларға арнайы ерітінділермен(фиксаторлармен) әсер ету арқылы жүзеге асады[7]. Зерттелетін органдардың бөліктері формалинде кемінде 10 күн бекітіледі.

Мүше бөліктерін бекіткеннен соң, фиксатордың және әртүрлі бекітетін сұйықтықтардың тұнбасының артық мөлшерінен арылу үшін ағын суда 12-24 сағатқа жуылды. Содан кейін 70%-дан 100%-ға дейін күштілігі арттырылатын спирттерде сусыздандырылды. Зерттеудегі әрбір мүшенің кесінділері MC2 шаналы микротомында дайындалды. Алынған препараттардың бояуын жалпы қабылданған әдіс бойынша гематоксилин-эозин әдісімен жүргізілді[8].

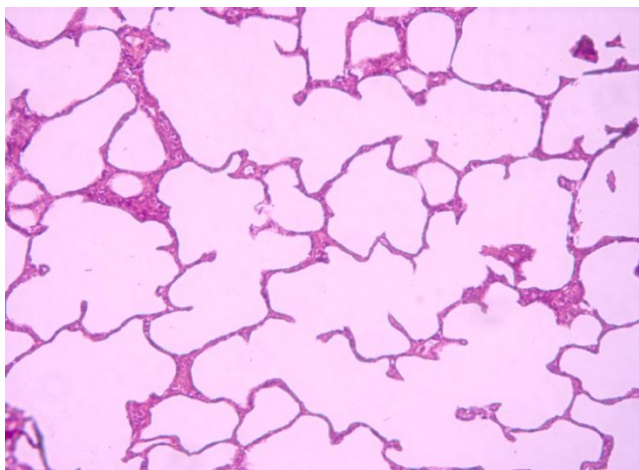
Гистологиялық препараттарды микроскопиялық зерттеу Жарық оптикалық микроскоптары: Leica DMLB2, Micros MC20 көмегімен жүргізілді. Алынған гистологиялық препараттарды микрофотографиялау "Leica DMLB2" микроскоптың көмегімен Leica DFC 320 (Leica ,Germany) сандық камерасымен жүзеге асырылды. Алынған бейнелерді талдау компьютерге жалғанған осы микроскоп арқылы медицина және биология үшін арнайы мамандандырылған бағдарлама "BioVision 4.0." -пен жүргізілді

Алынған нәтижелердің статистикалық өңделуі. Сандық зерттеулердің нәтижелері статистикалық өңдеуден өтті. Барлық жағдайларда орташа мәндер мен орташа қатені ($M \pm m$) анықтады. Орташа айырмашылықтардың дұрыстығын Стьюденттің t-критерийін қолдана отырып бағалады. Бұл қалыпты таралымы және бірдей нұсқасы бар популяциялар туралы сандық деректерді талдау кезіндегі орташа айырмашылықтың шынайылығы туралы гипотезаларды тексеру үшін пайдаланылатын параметрлік критерий.

Стьюдент әдісі тәуелсіз және тәуелді таңдау үшін әртүрлі болады. Тәуелсіз үлгілер тәжірибедегі екі түрлі топты зерттеу кезінде алынады (біздің экспериментте бұл тәжірибелі және бақылау топтары).

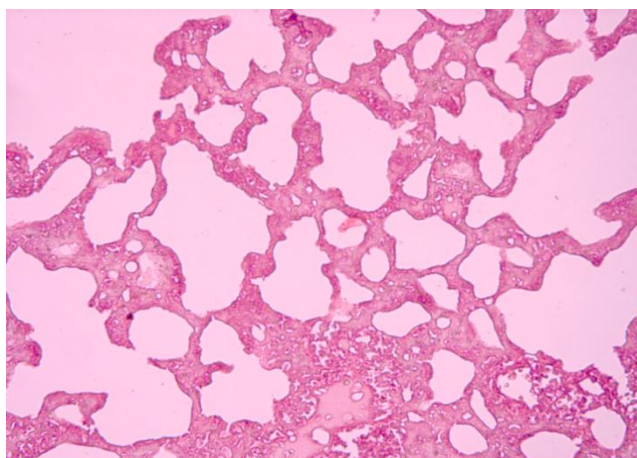
Айырмашылықтар 0,95 сенім ықтималдығы кезінде сенімді деп саналды. Алынған нәтижелерді графикалық бейнелеу үшін Microsoft Excel for Windows бағдарламасы қолданылды.

Бақылау топтағы егеуқұйрықтардың өкпесінің гистоқұрылымын жарық оптикалық зерттеу кезінде нормаға сәйкес келеді. Өкпенің барлық бөлімдерінде ауа, альвеолярлы жүріс, қаптар мен жұқа өкпе қалқалары дұрыс ацинустарды қалыптастырады, олардың құрылымы органның гистологиялық кесінділерінде анық байқалады. Бронхтар мен түрлі калибрлі қан тамырлары өзгеріссіз болды, бұл органның қалыпты желдету және қанмен жабдықталуын көрсетеді. Бронхтардың қуысы бос болды, ал қабырғалары қалың емес (сурет 1).



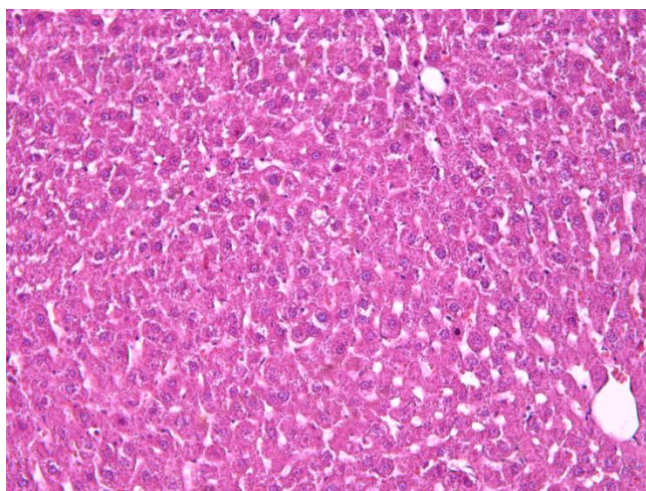
Сурет 1 - Бақылау топтағы егеуқұйрықтардың өкпесінің гистоқұрылымы. Қалыпты. Өкпенің барлық бөлімдерінде ауа, альвеолярлы жүріс, қаптар мен жұқа өкпе қалқалары дұрыс ацинустарды қалыптастырды. Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x 200

Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесінің гистоқұрылымында деструктивті өзгерістер табылды. Мысалы, осы топтың өкпесінде микроциркуляцияның бұзылуы, интерстициальді ісіну және қабыну процестері салдарынан, альвеола қуысының біртіндеп тарылып, альвеола аралық қалқалардың қалыңдауынан орғанда ауа өтімділігінің төмендеуі байқалды. Клиникалық әдебиетте мұндай құбылыс дистелектаз ретінде түсіндіріледі. Қан тамырлы реакциялар мен гипоксияның нәтижесінде гистогематикалық қалқа зақымдалған, интерстициальді және альвеолярлы қуыстарда серозды экссудат жинақталған (сурет 2).



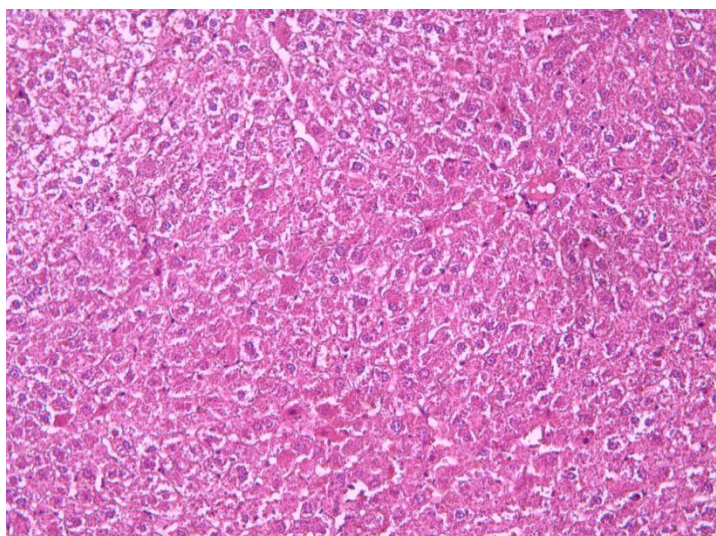
Сурет 2 -Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесінің гистоқұрылымы. Бронхтар мен бронхиолалардың саңылауларынан белокты эксудаттың пайда болуы. Интерстициальді және альвеолярлы ұлпалардың ісінуі. Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x200

Бақылау топтағы егеуқұйрықтардың бауырының гистоқұрылымында қандай да бір патологиялық өзгерістер байқалмады. Жарық оптикалық зерттеуде радиальды орналасқан, орган паренхимасының негізгі жұмыс істейтін жасушалары, бауыр бөлігінің ішінде жасушалық таяқ қалыптастырған гепатоциттердің таяқтарын анықтады. Ортасындағы орталық венасы бар бауыр бөліктерінің құрылымы айқын байқалды. Бауыр бөлігінің бұрыштарында портал жолдары табылды. Бауыр балкаларының арасында Диссе кеңістігі байқалады. Олар және синусоидтар кеңеймеген (сурет 3).



Сурет 3 - Бақылау егеуқұйрықтардың бауыр гистоқұрылымы. Қалыпты. Ірі ядросы бар полигональды түрдегі гепатоциттер радиалды таяқтар құрайды. Гепатоциттердің көпшілігі бір ядролы. Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x 200

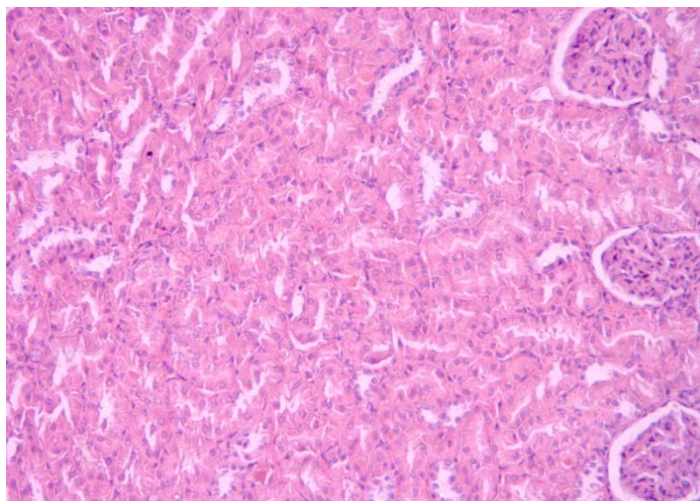
Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтың бауырының гистоқұрылымында айтарлықтай деструктивті өзгерістер байқалды. Микрофотографияда қан айналымының бұзылуының белгілері көрінеді: Синусоидтарда эритроциттердің стазы, Купфер жасушаларының пролиферациясы және Диссе кеңістігінің күрт кеңеюі. Барлық жерде гидропикалық дистрофия (бұндай жасушалардың цитоплазмасы бос күйінде көрінеді, ядролары мөлдір, сулы болып келеді) және некрозға ұшыраған гепатоциттер көрінеді. Екі ядролы жасушалар жиі кездеседі. Көптеген гепатоциттерде хроматин өзгермейді және біркелкі емес боялады, сондықтан гетерохроматин қабырғаларының бөліктері көрінеді. Осының негізінде ядрошықтары анық байқалады. Бауыр жасушаларының цитоплазмасы гомогенді, бірақ кейбір жасушаларында ұсақ вакуольдері көрінеді. Өлген гепатоциттердің айналасында қабыну реакциясы дамиды (сурет 4).



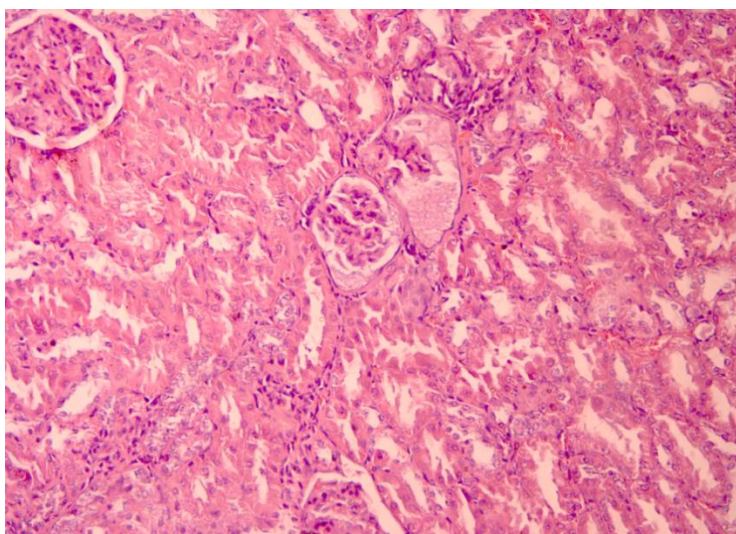
Сурет 4 -Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтың бауырының гистоқұрылымы. Қан айналымының бұзылуы (Диссе кеңістігінің күрт кеңеюі, синусоидтағы эритроциттердің стазасы). Бауыр паренхимасындағы дистрофиялық және некробиотикалық өзгерістер.Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x 200

Бақылаудағы егеуқұйрықтардың бүйрек гистоқұрылымында қандай да бір патологиялық өзгерістер байқалмады.Қантамыр түйнектері өзгеріссіз, қыртыс зат шегінде біркелкі таралған, Боумен кеңістігі қалыпты. Проксимальды және дистальды каналдардың құрылымы сақталған және нормаға сәйкес келеді (сурет 5).

Шикі мұнайдың ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтарда (тәжірибе) бүйрек құрылымында елеулі патологиялық өзгерістер байқалды, олар орган құрылымының архитектурасының өзгеруінде көрінді: тамыр шумақтары ығысқан және қыртыс заты шегінде біркелкі емес орналасқан (сурет 6). Кейбір тамырлы шумақтар бір-біріне "жабысқан" сияқты жақындаған. Көптеген тамыр шумақтарында боумендік кеңістік мүлдем болмады немесе керісінше кеңейген. Капиллярлардың шумақтарының дөңгелек пішіні жоғалды, олардың көбі созылған, капилляр ілмектері синехия құра отырып бір – бірінен ажыраған немесе керісінше, біріккен, бұл белгілі бір дәрежеде реабсорбция және бастапқы несептің қалыптасу процестерін төмендетеді.Капилляр ілмектері қанға толып, ісініп, плазмалық ақуыздарды сіңіру есебінен кеңейтілген және жекелеген капиллярлардың саңылауларында лейкоциттер көрінеді. Сонымен қатар, мезангиальды жасушалардың белсенді пролиферациясы және тамыр шумақтары көлемінің артуы байқалды.



Сурет 5 – Бақылау егеуқұйрықтардың бауыр гистоқұрылымы. Патологиялық өзгерістер табылған жоқ, ағзалардың гистоқұрылымы нормаға сәйкес келеді. Қантамыр түйнектері өзгеріссіз, қыртыс зат шегінде біркелкі таралған, Боумен кеңістігі қалыпты. Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x 200



Сурет 6 - Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтың бүйрегiнiң гистокұрылымы. Бүйрек каналдарының эпителиоциттерiнiң дистрофиясы және некрозы, тамырлы шумақтардың капиллярлар iлмектерiнiң синехиясы. Бояу: гематоксилин-эозин, ұлғайту: x 200

Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпе, бауыр және бүйрегiнiң құрылымдық элементтерiнiң морфометриялық талдауының нәтижелерi 1, 2 және 3 кестелерде көрсетiлген.

Кесте 1 - Интакттi және шикi мұнай буларының ингаляциялық әсерiне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесiнiң морфометриялық көрсеткiштерi, (M ± m)

Жануар топтары	Тәжірибе шарты	Көрсеткіштер		
		Альвеолалардың ауданы, мкм ²	Альвеолалық қалқалардың ауданы, мкм ²	Альвеола жолдарының ені, мкм ²
1	Бақылау	8513,9 ± 331,8	25,8 ± 0,8	44,3 ± 1,1
2	Шикі мұнай булары	6562,4 ± 374,7 ***	33,3 ± 0,7**	37,4 ± 1,9 **

Е с к е р т у : интактты жануарлармен салыстырғанда * - P≤0,05; ** - P≤0,01; *** - P≤0,001;

Кесте 2-Интакттi және шикi мұнай буларының ингаляциялық әсерiне ұшыраған егеуқұйрықтардың бауырының морфометриялық көрсеткiштерi, (M ± m)

Жануар топтары	Тәжірибе шарты	Көрсеткіштер		
		Гепатоциттердің ауданы, мкм ²	Гепатоцит ядроларының ауданы, мкм ²	Купфер жасушаларының саны
1	Бақылау	170,6±8,6	29,6±1,2	57±1
2	Шикі мұнай булары	477,1±17,5**	49,9±2,4*	127±3***

Е с к е р т у : интактты жануарлармен салыстырғанда * - P≤0,05; ** - P≤0,01; *** - P≤0,001;

1 - кестедегі деректерге сүйенсек, Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың альвеолалар ауданы бақылау тобымен салыстырғанда 1,3 есе, альвеола жолдарының ені - 1,2 есеге кішірейгенін, ал альвеолалық қалқалардың ауданы - 1,3 есе артқан.

2 -кестеде көрсетілгендей, Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың морфометриялық көрсеткіштері (гепатоциттердің, гепатоцит ядроларының ауданы, Купфер жасушаларының саны) бақылау топтағы жануарлардың көрсеткіштерімен салыстырғанда гепатоциттердің ауданы - 2,8 есеге, гепатоцит ядроларының ауданы - 1,4 есеге, Купфер жасушаларының саны - 2,2 есеге артқаны байқалады.

Кесте 3 - Интактті және шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың бүйрегінің морфометриялық көрсеткіштері, (M ± m)

Жануар топтары	Тәжірибе шарты	Көрсеткіштер		
		Қантамыр шумақтардың ауданы, мкм ²	Проксимальды каналдың эпителиоциттер ауданы, мкм ²	Дистальды каналдың эпителиоциттер ауданы, мкм ²
1	Бақылау	4017,8±117,1	845±26,6	653±13,1
2	Шикі мұнай булары	6392,4±142,9***	642±49,2**	472 ±12,5***

Е с к е р т у : интактты жануарлармен салыстырғанда * - P≤0,05; ** - P≤0,01; *** - P≤0,001;

2 - кестедегі мәліметтерде көрсетілгендей, бақылау топтағы жануарлардың бүйрегінің морфометриялық көрсеткіштеріне қарағанда, Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтарда қантамыр шумақтарының ауданы – 2 есеге артқанын, ал проксимальды және дистальды каналдың эпителиоциттер ауданы – 1,3 есеге кішірейгені көрінеді.

Осылайша, зерттелген морфометриялық көрсеткіштер органдардың гистоқұрылымына сәйкес келеді. Шикі мұнай буымен уланған егеуқұйрықтардың өкпесінің морфометриялық көрсеткіштері альвеолалар ауданының және альвеола жолдарының енінің кішірейгенін, альвеола қалқаларының қалыңдығының артқанын көрсетеді. Осы жануарлардың бауыр паренхимасында шикі мұнай буымен улануы кезінде Купфер жасушаларының саны, сондай-ақ гепатоциттердің және олардың ядроларының ауданы артады. Ал бүйректерінде өлшенген көрсеткіштер мезангиалды жасушалар санының артуы, бүйрек каналдарының саңылауларының кеңеюі және эпителиоциттер ауданының азаюы есебінен қантамыр шумақтарының кеңеюі байқалады.

Қорытынды:

1 Жаңажол кен орнындағы шикі мұнай буларының егеуқұйрықтарға субхроникалық ингаляциялық әсер ету моделі құрылды, оның шарттары 3 ай бойы оларды күн сайын уландыру болып табылды.

2 Зерттеудегі Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесінде ұсақ қан тамырларының кеңеюі мен қанға толуы, периваскулярлы және интерстициальды ісіну байқалды. Орта және ұсақ бронхтарда төселетін кірпікшелі эпителийдің орнынан түсуі және бронхтар мен бронхиолалардың саңылауларынан белокты экссудат табылды. Қабыну жасушаларының пролиферациясының нәтижесінде альвеолярлы қабырғалардың қалыңдауы және альвеолалардың қысылуы байқалды.

✓ интоксикацияланған жануарлардың бауырында қан айналымының күрт бұзылуы, май дистрофиясы және гепатоциттердің некрозы, қабыну процестері, Купфер жасушаларының пролиферациясы орын алды.

✓ жануарлардың бүйректерінде гемодинамиканың бұзылуы, капсуланың атрофиясы, қан тамырлары шоғырының бір-бірімен жабысып қалуы және байланыстыратын капсулалардың, боумен кеңістігінің мүлдем жойылуы, капиллярлардың синехиясы, бүйрек каналдарында дистрофиялық және некробиотикалық өзгерістер байқалды.

3 Морфометриялық зерттеулер нәтижесінде Жаңажол кен орнынан алған шикі мұнай буларының ингаляциялық әсеріне ұшыраған егеуқұйрықтардың өкпесінде альвеола ауданының және альвеолярлы қалқалардың енінің азаюы, сондай-ақ интактты жануарлармен салыстырғанда өкпе қалқаларының қалыңдығының артуы орын алды. Бауырында Купфер жасушалар санының статистикалық өсуі, цитоплазма ауданының және сақталған жасушалардың ядроларының компенсаторлық ұлғаюы, ал бүйректе – қабық заты құрылымының дисконкомплексациясы, мезангиальды-эндотелиальды пролиферация, капиллярлардың париеталды капсула бетімен (синехия) өсуі және қан тамырлар шумақтарының көлемдерінің ұлғаюы байқалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Джантуреева Э. Нефтегазовый комплекс: запасы, добыча, инвестиции // Kazakhstan. — 2014. — № 5. — С. 18-22.
- 2 Полозов М.Б. Учебно-методическое пособие «Экология нефтегазодобывающего комплекса». – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012 г. – С.174.
- 3 Иваненко Н.В. Экологическая токсикология: Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2006. – С. 90.
- 4 Loginov O.N. Biotechnologicheskie metody ochistki okruzhajushhej sredy ot tehnogennyh zagrjaznenij. Ufa: Gos. izd. nauchno-teh. literatury «Reaktiv», 2000. – pp. 100.
- 5 Vagabond J (2009). Fossil Fuels. John Vagabond's Chemistry and Physics Blog (<https://johnvagabondscience.wordpress.com/2009/02/10/fossil-fuels/>); February 10, 2009. pp. 352–353.
- 6 D. R. Sing Principles & Techniques in Histology, Microscopy & Photomicrography CBS Publishers & Distributors, 2003pp. 192.
- 7 Викторов И.В., Прошин С.С. «Применение изопропилового спирта в гистологических методах: обезвоживание и заливка ткани в парафин, обработка парафиновых срезов» Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. - 2003.-N7.-С.119–120.
- 8 John Kiernan. Histological and Histochemical Methods. - Fifth edition. - 2015. - Pp. 592.

¹Төлегенова М.Қ., ¹Атанбаева Г.Қ., ²Ахмад Н.С.,
¹Аблаиханова Н.Т., ¹Кулбаева М.С., ¹Швецова Е.В., ¹Бактыбаева Л.К.,
¹Умбетьярова Л.Б., ¹Исаева Н., ¹Молсадыққызы М., ¹Есенова М.Ә.

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы
²Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГАЛЯЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАРОВ СЫРОЙ НЕФТИ НА КРЫС

Аннотация. проведен комплексный гистологический и морфометрический анализ легкие, печени и почек крыс, подвергнутых воздействию сырой нефти месторождения Жанажол. В результате ингаляционного воздействия паров сырой нефти на крыс выявлено нарушение кровообращения в легких, печени и почках, развитие дистрофических, некробиотических и воспалительных процессов. Морфометрические показатели структурных элементов исследованных органов коррелируют с наблюдаемыми деструктивными процессами.

Ключевые слова: сырая нефть, белые беспородные крысы, легкие, печень, почки.

¹Tolegenova M.K., ¹ Atanbaeva G.K., ²Akhmad N.S.,
¹Ablaikhanova N.T., ¹Kulbayeva M.S., ¹Shvetsova E.V., ¹ Baktybaeva L.K.,
¹Umbetyarova L.B., ¹Isaeva N., ¹Molsadykkyzy M., Esenova M.A.

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
²Asfendiyarov Kazakh National medical university

THE INVESTIGATION OF THE INHALATION EFFECT OF CRUDE OIL VAPORS IN RATS

Resume: A complex histological and morphometric analysis of the liver, kidneys and lungs of rats exposed to the crude oil of the Zhanazhol field was carried out. As a result of the inhalation effect of crude oil vapors on rats revealed circulatory disorders in the lungs, liver and kidneys, the occurrence of dystrophic, necrobiotic and inflammatory processes. Morphometric indicators of structural elements of the studied organs correlate with the observed destructive processes.

Keywords: crude oil, white rats, lungs, liver, kidneys.