

DOI: 10.31082/1728-452X-2019-200-2-29-35

УДК 616.127.54

МРНТИ 76.29.30

ЛИНДАН МЕН БИХРОМАТ НАТРИЙ ӘСЕРІНЕН БОЛАТЫН МИОКАРДАҒЫ ҚАН ТАМЫРЛАР ТЫҒЫЗДЫҒЫНЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

А.Б. ЖАҢАБАЕВА, <http://orcid.org/0000-0003-2961-747X>,
 Е.Ж. БЕКМҰХАМБЕТОВ, <http://orcid.org/0000-0002-7451-8756>,
 С.Б. РАХМАНОВ, <http://orcid.org/0000-0002-0561-5931>,
 С.К. САХАНОВА, <http://orcid.org/0000-0001-9786-6326>

М. Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан Республикасы



Жанабаева А.Б.

Бұл мақалада жүректің қабаттарына сәйкес қан тамырлары ерекшеліктерінің сыртқы факторлардың әсеріне байланысты зерттелуі жүректегі ангиогенез үдерісін жан-жақты түсінуге, жүректің қанмен қамтамасыз етілуі бұзылыстарын негіздеуге мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты. Тәжірибелік жағдайда бихромат натрий және линданның созылмалы әсерінде миокардағы қан тамырлары тығыздығының ерекшеліктерін сол жақ қарынша қабырғаларының көрсеткіштеріне сәйкес зерттеу.

Материал және әдістері. Тәжірибелік жұмыс: зерттеу дизайны тәжірибелік салыстырмалы - бақылаулы, P. Houpert, S. Frelon 2005 протокол бойынша 2 серияда жүргізілді. Тәжірибелік жануарлар салмағы 20-30 г болатын 65 тексіз ер тышқандарға жүргізілді, 3 топқа бөлінді: 1 топ - бақылау; 2 топ - бихромат натрийдің әсері; 3 топ-хлорорганикалық пестицид - Линданның әсері. Зерттеуге тышқандардың жүрегі алынды.

Нәтижелері және талқылауы. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, бихромат натриймен линданның әсері жағдайында тәжірибелік жануарлардың ұрпақтарындағы болатын өзгерістерді талдау барысында химиялық қосылыстардың ұзақ уақытқа созылатын әсерлерінің бар екенін көруге болады. Екі улану тобында да, сол жақ қарынша қабырғасының микроорганизациялық құрылымында бақылау тобымен салыстырғанда айқын өзгерістердің болмауы, бейімделу дәрежесінің көрінісі болуы, қан тамырларының көлденең кесіндідегі пішіндерінің ұзарып өзгеруі тамыр қабырғасындағы бұзылыстармен байланысты болуы мүмкін. Қан тамырларындағы сандық тығыздығының айқын өзгерісі болмағанмен, оның құрылысындағы өзгерістер, сапалық көрсеткіштерге әсер етуі мүмкін.

Қорытынды. Сонымен, бихромат натрий мен линданның созылмалы әсері кезіндегі сол жақ қарынша қабырғаларындағы микроорганизациялық құрылымындағы морфометриялық көрсеткіштеріндегі өзгерістер уланудың бірінші айында қан тамырларының сандық тығыздығының артуымен қатар, диаметрлерінің біршама кішіреюімен көрініс берді. Бұл көрсеткіштердің осы өзгерістері уланудың екінші айында қарқын алып, сандық тығыздығының артуымен, ұсақ қан тамырларының пайда болуымен көрініс берді.

Негізгі сөздер: миокард, сол жақ қарынша, қан тамырлар, бихромат натрий, хлорорганикалық пестицид - Линдан, тәжірибелік зерттеу.

Сілтеме үшін: Жаңабаева А.Б., Бекмұхамбетов Е.Ж., Рахманов С.Б., Саханова С.К. Линдан мен бихромат натрий әсерінен болатын миокардағы қан тамырлар тығыздығының салыстырмалы ерекшеліктері // Медицина (Алматы). – 2019. - №2 (200). – С. 29-35

РЕЗЮМЕ

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛИНДАНА И БИХРОМАТА НАТРИЯ НА ПЛОТНОСТЬ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ МИОКАРДА

А.Б. ЖАҢАБАЕВА, <http://orcid.org/0000-0003-2961-747X>,
 Е.Ж. БЕКМҰХАМБЕТОВ, <http://orcid.org/0000-0002-7451-8756>,
 С.Б. РАХМАНОВ, <http://orcid.org/0000-0002-0561-5931>,
 С.К. САХАНОВА <http://orcid.org/0000-0001-9786-6326>

Западно-Казахстанский государственный медицинский университет
 им. М. Оспанова, г. Актөбе, Республика Казахстан

Представленное в данной статье исследование, связанное с влиянием внешних факторов на свойства кровеносных сосудов слоев сердца, даёт возможность всесторонне изучить процесс ангиогенеза в сердце, обосновать нарушения сердечного кровоснабжения.

Цель исследования. В клинических условиях исследовать показатели плотности сосудов миокарда под длительным воздействием бихромата натрия и Линдана по показателям стенок левого желудочка.

Материал и методы. Практическая работа: разработка исследования велась согласно практическому контрольно-сопоставительному протоколу P.Houpert, S.Frelon 2005 на двух сериях.

Хабарласу үшін: Жаңабаева Айгүл Болатбекқызы, қалыпты және топографиялық анатомия мен оперативтік хирургия кафедрасының 3-ші жыл PhD докторанты, М. Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті, Ақтөбе қ., Маресьева көш. 68, индекс 030019.
 E-mail: aigulzhana@mail.ru

Contacts: Aigul B Zhanabayeva, PhD student at the Department of Normal and Topographical Anatomy with operative surgery, M Ospanov West Kazakhstan State Medical University, Aktobe c., Maresyev str. 68, index 030019.
 E-mail: aigulzhana@mail.ru

Поступила 22.01.2019

Подопытные животные - 65 стерилизованных мышей-самцов весом 20-30 г поделили на 3 группы: 1 группа - контрольная; 2 группа - под воздействием бихромата натрия; 3 группа - под воздействием Линдана - хлороорганического пестицида. Исследовались сердца мышей.

Результаты и обсуждение. Как можно увидеть из результатов исследования, в ходе анализа изменений в потомстве подопытных животных, находившихся под воздействием бихромата натрия и линдана, можно наблюдать долгосрочное воздействие химических соединений. Отсутствие значительных изменений в микроструктуре стенки левого желудочка по сравнению с контрольной группой, проявление степени адаптации, удлинения в структуре поперечного сечения кровеносных сосудов у обеих групп под воздействием, могут быть связаны с нарушениями стенок сосудов. Изменения в структуре могут оказывать воздействие на качественные значения кровеносных сосудов даже без значительных изменений в числовом значении их плотности.

Выводы. Таким образом, изменения в морфометрических показателях микроструктуры стенки левого желудочка под длительным воздействием бихромата натрия и Линдана выражались в уменьшении числовых показателей плотности, а также значительном уменьшении диаметра кровеносных сосудов в первый месяц интоксикации. Во второй месяц интоксикации наряду с данными изменениями указанных показателей наблюдались также уменьшение показателя плотности, появление мелких сосудов.

Ключевые слова: миокард, левый желудочек, кровеносные сосуды, бихромат натрия, хлороорганический пестицид - Линдан, практическое исследование.

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE LINDANE AND SODIUM DICHROMATE'S EFFECT ON MYOCARD BLOOD VESSELS' DENSITY

AB ZHANABAYEVA, <http://orcid.org/0000-0003-2961-747X>,
YeZh BEKMUKHAMBETOV, <http://orcid.org/0000-0002-7451-8756>,
SB RAKHMANOV, <http://orcid.org/0000-0002-0561-5931>,
SK SAKHANOVA <http://orcid.org/0000-0001-9786-6326>

*West-Kazakhstan State Medical University n.a. M. Ospanov, Aktobe c.,
Republic of Kazakhstan*

The research presented in this article related to the influence of external factors on the properties of the blood vessels of the heart layers makes it possible to comprehensively study the process of angiogenesis in the heart, to justify the violations of the cardiac blood supply.

Research objective. To study the myocardial vascular density indicators under prolonged sodium bichromate and lindane exposure upon the value from left ventricular walls.

Material and methods. Practical work: research design was held according to P.Houpert, S.Frelon 2005 practical analytical protocol on two batches. Guinea pigs - 65 castrated male mice, weighed 20-30 g, were divided into 3 groups: 1 group - control; 2 group - exposed to sodium dichromate; 3 group - exposed to Lindane - organochloric pesticide. Mice's hearts were studied.

Results and discussion. As can be seen from the results of the study, during the analysis of changes in the offspring of experimental animals exposed to sodium dichromate and Lindane, long-term exposure to chemical compounds can be observed. The absence of significant changes in the microstructure of the wall of the left ventricle compared with the control group, display of the degree of adaptation, elongation in the cross-sectional structure of blood vessels in both intoxicated groups, may be associated with the vessel walls violations. Changes in the structure can affect the qualitative values of blood vessels, even without significant changes in the quantitative value of their density.

Conclusion. Thus, changes in the morphometric parameters of the microstructure of the left ventricular wall under prolonged exposure to sodium dichromate and lindane were expressed in a decrease in the quantitative density indicators, as well as a significant decrease in the diameter of blood vessels in the first month of intoxication. In the second month of intoxication, along with the given changes in these indicators, decrease in the density indicator and the appearance of small vessels has been found.

Keywords: myocardium, left ventricle, blood vessels, sodium dichromate, Lindane - organochloric pesticide, practical research.

For reference: Zhanabayeva AB, Bekmukhambetov YeZh, Rakhmanov SB, Sakhanova SK. Comparative analysis of the Lindane and sodium dichromate's effect on myocard blood vessels' density. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2019;2(200):29-35 (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-200-2-29-35

Жүректің қанмен қамтамасыз етілу ерекшеліктерін, олармен байланысты болатын кейбір патологиялық жағдайлардағы бірқатар мәселелерді дәлелдеу бағытында жүргізілген ғылыми жұмы-

стардың көпшілігі, тәждік артериялардың және олардың негізгі тармақтарының ангиоархитектоникасын, сонымен қатар жүректің веналық арнасының құрылымдарын, олардың түрленуі мен өзгерістерін зерттеуге бағытталған [1, 2,

3, 4]. Ал, олардың одан әрі, жүректің қабаттарына сәйкес өзгергіштігі көптүрлі факторларға тәуелді болғандықтан, осы бағытты зерттеуші ғалымдардың еңбектерінде түрлі теориялармен негізделіп келеді. Жүректің эмбриогенез үдерісінде қалыптасуынан бастап, барлық кезеңдерде ангиогенез, миокард қабатының кезеңдік дамуына сәйкес түрленіп отыратындығы әдебиеттік мәліметтер негізінде белгілі болып отыр [5, 6, 7].

Көптеген клиникалық, тәжірибелік және гигиеналық зерттеулердің нәтижелері бойынша, ауыл шаруашылығында жиі қолданылатын пестицидтер тобы кардиотоксикалық әсері бар жүрек - қан тамырлар ауруларының құрылымына және олардың таралуына әсер ететін химиялық агенттерге жатқызылған. Ғалымдардың еңбектерінде пестицидтермен улану бойынша тәжірибелік зерттеулер, айқын микроциркуляторлық, тамырлық бұзылыстарды және миокард пен өткізгіш жүйесінің құрылымдық метаболикалық зақымдалуын тудыратындығы анықталып отыр. Пестицидтердің жүрекке және қан тамырларға зақымдалу әсерлерінің басты механизмдеріне жасушалардың биоэнергетикалық үдерістерінің бұзылыстары, электролитті тұрақтылықтың бұзылуына, мембраналардың зақымдалуына, аутоиммунды қабынудың белсендіруін туғызып, эндотелиалды және миокардтың дисфункциясына әкелетіндігі анықталған. Олар өз кезегінде жүрек камераларының және тамырлар қабырғаларының қайта құрылуына әкелуі мүмкін екендігі болжанады [8, 9, 10, 11]. Осы сипатталған өзгерістерге ұқсас ерекшеліктер, тәжірибелік жағдайда хром қосындыларының әсерінде көрініс табатындығы бірқатар зерттеулерде анықталған [12, 13]. Мүшелердің функционалдық қабілеті жоғарылау жағдайында, зат алмасу үдерісінің артуы қызметтік капиллярлар санының көбеюіне әкеледі. Тәжірибелік зерттеуде анықталған жедел гипоксия тек қан тамырлар санының көбеюіне ғана емес, сонымен қатар қызметтік капиллярлардың диаметрінің ұлғаюына әкеліп, мүше тіндерінің тәжірибелік жағдайда тиімді қанмен қамтамасыз етілуіне ықпал ететіндігі белгілі [14, 15].

Сондықтан, жүректің қабаттарына сәйкес қан тамырларының ерекшеліктерін сыртқы факторлардың әсеріне байланысты зерттеу жүректегі ангиогенез үдерісін жан-жақты түсінуге, жүректің қанмен қамтамасыз етілуі бұзылыстарын негіздеуге мүмкіндік береді.

Сонымен, біздің зерттеуіміздің мақсаты тәжірибелік жағдайда бихромат натрий және линданның созылмалы әсерінде миокардтағы қан тамырлары тығыздығының ерекшеліктерін сол жақ қарынша қабырғаларының көрсеткіштеріне сәйкес зерттеу.

МАТЕРИАЛ ЖӘНЕ ӘДІСТЕРІ

Тәжірибелік жұмыс: зерттеу дизайны тәжірибелік салыстырмалы - бақылаулы, P.Houper, S.Frelon 2005 про-

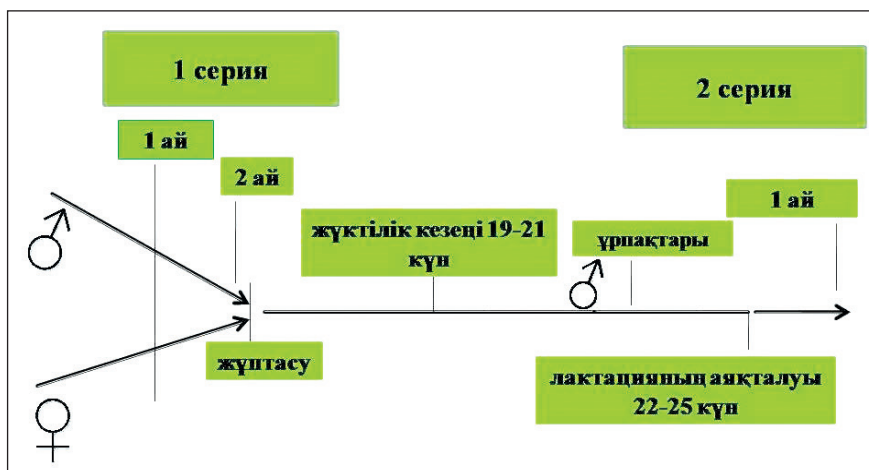


Схема - 1 Зерттеу дизайны

токол бойынша 2 серияда жүргізілді (схема -1). Тәжірибе Марат Оспанов атындағы БҚММУ Ғылыми-тәжірибелік орталығының зертханасында салмағы 20-30 г болатын 65 тексіз ер тышқандарға жүргізілді. Тәжірибелік жануарлар 3 топқа бөлінді: 1 топ - бақылау; 2 топ - бихромат натрийдің әсері; 3 топ - хлорорганикалық пестицид - Линданның әсері.

Тәжірибелік зерттеу екі бағыт бойынша жүргізілді, біріншіден: бихромат натрийдің ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) 5 мг / кг дозада per os. Екіншіден, хлорорганикалық пестицид Линданның ($\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$) 100 мг / кг дозада per os.

Тәжірибелік зерттеулер жүргізілгенге дейін зертханалық жануарлармен жұмыс жасауға рұқсат және Марат Оспанов атындағы БҚММУ Жергілікті этикалық комитетінен оң шешім (хаттама №1, 30.11.2015 жылы) алынды. Барлық тәжірибелік жұмыстар Эксперименталдық және басқа да ғылыми мақсаттар үшін қолданылатын омыртқалы жануарларды қорғау бойынша Еуропалық конвенцияға сәйкес жүргізілді. Тәжірибелік зерттеу жануарларға екі бағыт бойынша 2 ай бойы ауыз арқылы химиялық қосылыстар енгізілді, ал бақылау тобы стандартты виварий жағдайында болды.

1 серия бойынша химиялық қосылыстардың әсерінің динамикасын бақылауда 1-ші айдың соңында және 2-ші айдың соңында созылмалы уланудан кейін жануарларды тәжірибеден шығару декапитация әдісімен жүзеге асырылды. 1 серия бойынша зерттеу тобында қалған жануарлар жұптастырылып, олардан алынған ұрпақтарына 2 сериялы зерттеу жүргізілді. Жүктілік және лактация кезеңінде химиялық қосылыстарды беру тоқтатылды. 25-ші күні лактация кезеңінің соңында ұрпақтарын (ер тышқан) 3 топқа бөлінді: 1 топ - бақылау тобы; 2 топ - бихромат натрийдің әсері; 3 топ - хлорорганикалық пестицид - Линданның әсері.

Гистологиялық әдіс. Зерттеуге тышқандардың жүрегі алынды. Алынған материал 10% буферлік формалин ерітіндісінде бекітілді. Концентрациясы жоғарылайтын спирттер сериясында сусыздандырылды. Жалпыға белгілі гистологиялық әдістер бойынша парафинмен құйылып, микротом арқылы қалыңдығы 3-5 мкм болатын парафиндік кесінділер дайындалды. Алынған кесінділер гематоксилин және эозин бойынша боялды.

НӘТИЖЕЛЕРІ ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУЫ

Тәжірибелік зерттеудің нәтижесінде анықталған құрылымдық өзгерістер мен ерекшеліктер уландырушы заттардың арнамалы әсерлер көрсететінін айқындады. Тәжірибелік уланудың бірінші айында анықталған морфологиялық көрсеткіштерде бақылау тобымен салыстырғанда екі улану тобында да айқын өзгерістер анықталған жоқ. Қарыншалар қабырғаларының қалыңдығы екі улану тобында да бақылау тобымен салыстырғанда алдыңғы қабырғаларында 14 – 37 пкс жуық қалыңдау көрінісі анықталады. Ал артқы қабырғаларында керісінше аздап жұқарған. Тек қан тамырларының сандық тығыздығы бихромат натриймен улану жағдайында бақылау тобымен салыстырғанда 1,5 есеге жуық артқан ($p < 0,05$). Қан тамырларының диаметріндегі өзгерістер бихромат натриймен улану кезінде алдыңғы қабырғасында $520,12 \times 210,3$ пкс, ал артқы қабырғасында $870,3 \times 150,2$ пкс құрады. Бұл көрсеткіш лінданмен улану жағдайында алдыңғы қабырғасында $670,1 \times 220,5$ пкс, ал артқы қабырғасында $900,1 \times 150,6$ пкс құрады. Бұл көрсеткіштер бақылау тобымен салыстырғанда аздап кішірейгендігін білдіреді. Қан тамырларының орналасу тығыздығы уланудың бірінші айында екі топта да

бақылау тобымен салыстырғанда айқын ерекшеліксіз, қан тамырлар саңылауы пішіндері өзгеріссіз (кесте-1, сурет-1).

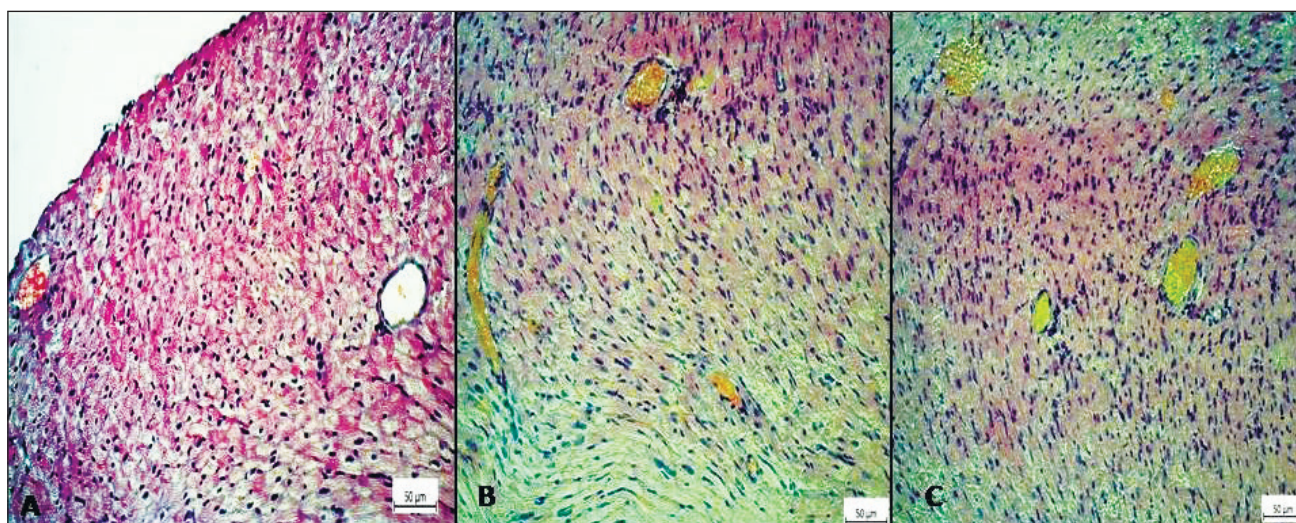
Қарыншалар қабырғаларының микроорганизациялық құрылымдарындағы айқын өзгерістер уланудың екінші айында, динамикалық өзгерістермен сипатталды. Уланудың екінші айында бихромат натриймен созылмалы улану кезінде сол жақ қарыншаның артқы қабырғасының қалыңдығы $1121,06 \pm 0,02$ пкс, ал алдыңғы қабырғасы – $1797,9 \pm 0,3$ пкс шамасында, бұл көрсеткіш бақылау тобымен салыстырғанда ($1359,39 \pm 0,05$ пкс) артқы қабырғасы басым жұқарған, ал алдыңғы қабырғасы керісінше $611,8 \pm 0,1$ пкс жуық қалыңдаған. Бұл жағдайдағы қан тамырларының сандық тығыздығы артқы қабырғасында $10,03 \pm 0,2$ құрап, алдыңғы қабырғасымен салыстырғанда ($16,01 \pm 0,3$) саны төмен.

Қан тамырлардың сандық тығыздығын уланудың екінші айында бақылау тобымен салыстырғанда екі қабырғасында да 2 есеге жуық артқан ($p < 0,05$). Осы көрсеткіштерді лінданмен улану жағдайында салыстырсақ, қабырғалардың қалыңдығы бойынша алдыңғы қабырғасы бихромат натриймен улану кезіндегі шамаға ұқсас қалыңдаған, ал артқы қабырғасы бақылау тобынан $992,63 \pm 0,04$ пкс, ал бихромат натриймен улану тобынан $154,3 \pm 0,5$ пкс айқын төменде-

Кесте 1 - Сол жақ қарыншаның қабырғаларына сәйкес микроорганизациялық құрылымдарының көрсеткіштері (уланудың 1-ші айы)

№	Көрсеткіштер		Қабырғалар Қалыңдығы (пкс)	Қан тамырлардың сандық тығыздығы	Қан тамырлардың диаметрі (пкс)
1	Алдыңғы қабырға	Бақылау тобы	$1186,1 \pm 0,02$	$8,2 \pm 0,1$	$727,14 \times 225,32$
		Бихромат натриймен улану	$1223,9 \pm 0,5$	$12,3 \pm 0,2$	$520,12 \times 210,3$
		Лінданмен улану	$1200,01 \pm 0,4$	$8,0 \pm 0,07$	$670,1 \times 220,5$
2	Артқы қабырға	Бақылау тобы	$1359,39 \pm 0,05$	$6,1 \pm 0,04$	$910,8 \times 153,51$
		Бихромат натриймен улану	$1320,08 \pm 0,03^*$	$6,9 \pm 0,1$	$870,3 \times 150,2$
		Лінданмен улану	$1331,74 \pm 0,02^*$	$6,3 \pm 0,8$	$900,1 \times 150,6$

*- берілген көрсеткіштер бойынша статистикалық мәнді айырмашылық $p < 0,05$



Сурет 1 - 1 серия бойынша уланудың 1-ші айындағы қан тамырлар тығыздығының өзгерісі. А) Бихромат натриймен улану; В) Бақылау тобы; С) Лінданмен улану. Бояуы: гематоксилин-эозин. Үлк.х200

ген. Дегенмен, қан тамырларының сандық тығыздығы көрсеткіштері тәжірибенің екінші айында екі қабырғасында да бақылау тобымен салыстырғанда саны 1,5 есеге жуық артқан, ал бихромат натриймен улану кезіндегі көрсеткіштерден алдыңғы қабырғасында 1,4 есеге, ал артқы қабырғасында 1,2 есеге жуық азайған ($p < 0,05$). Осы сипатталған қан тамырларының көлденең кесіндісіндегі өлшемдерін салыстырсақ, алдыңғы және артқы қабырғаларындағы қан тамырлар диаметрі уланудың екінші айында айқын басымдылықпен кішірейген. Бихромат натриймен улану кезінде алдыңғы қабырғасында $279,66 \times 102,18$ пкс, ал линданмен улану жағдайында $256,04 \times 75,25$ пкс құрады. Сәйкесінше, бақылау тобында бұл көрсеткіш $727,14 \times 225,32$ пкс болды. Ал артқы қабырғаларындағы қан тамырлар диаметрі бихромат натриймен улану жағдайында 3,7 есеге жуық, ал линданмен улану жағдайында 2,9 есеге жуық кішірейген ($p < 0,05$). Екі қосындының әсерлерін өзара салыстырғанда, уланудың екінші айында қан тамырлар диаметрлерінің шамалары ұқсас өзгерістермен сипатталды. Қан тамырларының орналасу ерекшеліктері бойынша, бақылау тобында негізінен эпикардқа жақын аймақтарда сандық тығыздығы жоғары болса, екі зерттеу тобында уланудың екінші айында

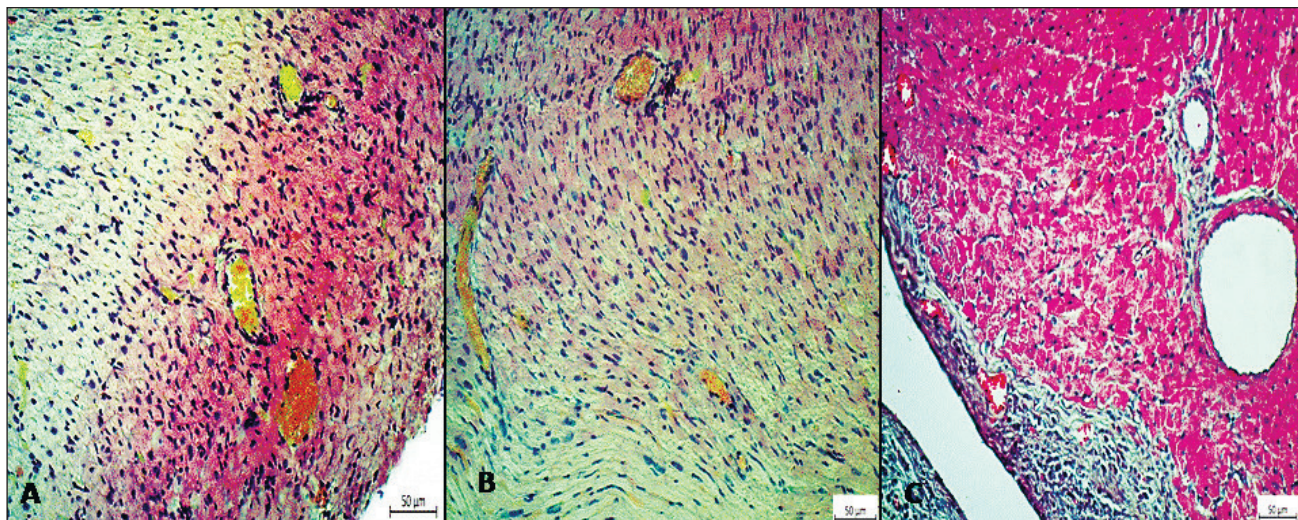
миокардта, одан әрі эндокардқа қарай тығыздығының арту тенденциясы байқалды. Соның ішінде бихромат натриймен улану жағдайында линданмен уланумен салыстырғанда қан тамырлары сандық тығыздығының жайылмалы типтілігі басым болып отыр. Дегенмен, бихромат натриймен уланудың екінші айында тамырлар саңылауы пішіндері линданмен уланумен салыстырғанда қысылған, қабырғаларының жұқаруы түрінде басым кездеседі (кесте-2, сурет-2).

Бихромат натрий мен және линданмен уланудан кейін 2-ші сериялық тәжірибеде бірінші топпен салыстырғанда алдыңғы қабырғасында уланудың бірінші айынан 100 пкс жуық қалың болғанымен, уланудың екінші айымен салыстырғанда 400 пкс жуық төмендеген, яғни қабырға қалыңдығы аса өзгермеген. Ал артқы қабырғасын көрсеткіштері барлық улану кезеңдерінде өзгеріссіз, бақылау тобына шамалары жақын. Бірақ, линданмен улану тобында бірінші айдағы көрсеткішке жақын болғанымен, бірінші топтың екінші айындағы көрсеткіштен 300 пкс астам қалындаған. Яғни, бұл зерттеу тобында қарыншалар қабырғалары қалыңдығы бейімделу көрінісі ретінде қалындау тенденциясы тоқтаған немесе кері даму үдерісі байқалады. Осы өзгерістерге қарамастан, қан тамырларының тығыздығы

Кесте 2 - Сол жақ қарыншаның қабырғаларына сәйкес микроорганизациялық құрылымдарының көрсеткіштері (уланудың 2-ші айы)

№	Көрсеткіштер		Қабырғалар Қалыңдығы (пкс)	Қан тамырлардың сандық тығыздығы	Қан тамырлардың диаметрі (пкс)
1	Алдыңғы қабырға	Бақылау тобы	$1186,1 \pm 0,02$	$8,2 \pm 0,1$	$727,14 \times 225,32$
		Бихромат натриймен улану	$1797,9 \pm 0,3$	$16,01 \pm 0,3$	$279,66 \times 102,18$
		Линданмен улану	$1550,24 \pm 0,3$	$11,6 \pm 0,02$	$256,04 \times 75,25$
2	Артқы қабырға	Бақылау тобы	$1359,39 \pm 0,05$	$6,1 \pm 0,04$	$910,8 \times 153,51$
		Бихромат натриймен улану	$1121,06 \pm 0,02$	$10,03 \pm 0,2$	$172,32 \times 66,87$
		Линданмен улану	$996,76 \pm 0,01^*$	$8,3 \pm 0,4$	$219,81 \times 86,34$

*- берілген көрсеткіштер бойынша статистикалық мәнді айырмашылық $p < 0,05$



Сурет 2 - 1 серия бойынша уланудың 2-ші айындағы қан тамырлар тығыздығының өзгерісі. А) Бихромат натриймен улану; В) Бақылау тобы; С) Линданмен улану. Бояуы: гематоксилин-эозин. Үлк.х200

1-ші сериялық топтағы уланудың бірінші айының көрсеткіштеріне жақын, бихромат натриймен улану тобында алдыңғы қабырғада $10,1 \pm 0,3$, ал линданмен улану тобында $9,7 \pm 0,2$ құрады. Ал, екінші айдағы көрсеткіштермен салыстырғанда тамырлық реакциялар көрінісі төмендеген, дегенмен бақылау тобынан басым болып отыр. Артқы қабырғасындағы сандық тығыздық бақылау тобымен салыстырғанда өзгеріссіз, ал сәйкесінше улану топтарымен салыстырғанда артқы қабырғада біртекті қалыпта ұстап тұр. Бұл жағдайда қан тамырлар диаметрінің көрсеткіштерін салыстырсақ, уланудың бірінші айындағы көрсеткіштерден екі улану түрінде де төмендеген, ұсақ типті көрініс байқалады. Ал, 1-ші сериялық зерттеу тобында уланудың екінші айымен салыстырғанда қан тамырларының диаметрі үлкейген, көлденең кесіндідегі өлшемдері қалыптасқан құрылымдарды береді. Дегенмен, өлшемдерін салыстыру барысында диаметр көрсеткіштерінің қатынасында айқын ауытқушылық бар; алдыңғы қабырғада бихромат натриймен улану тобында $490,2 \times 220,1$, ал линданмен улануда $310,1 \times 221,4$ пкс құрады. Соның ішінде артқы қабырғада бихромат натрийда – $710,0 \times 91,2$,

ал линданда – $700,1 \times 88,3$ пкс құрап, саңылауларының қысылған – сопақша типтері жиі кездеседі. Бұл тамырлар қабырғасы құрылысының өзгерістерімен байланысты болуы мүмкін (сурет-3).

ҚОРЫТЫНДЫ

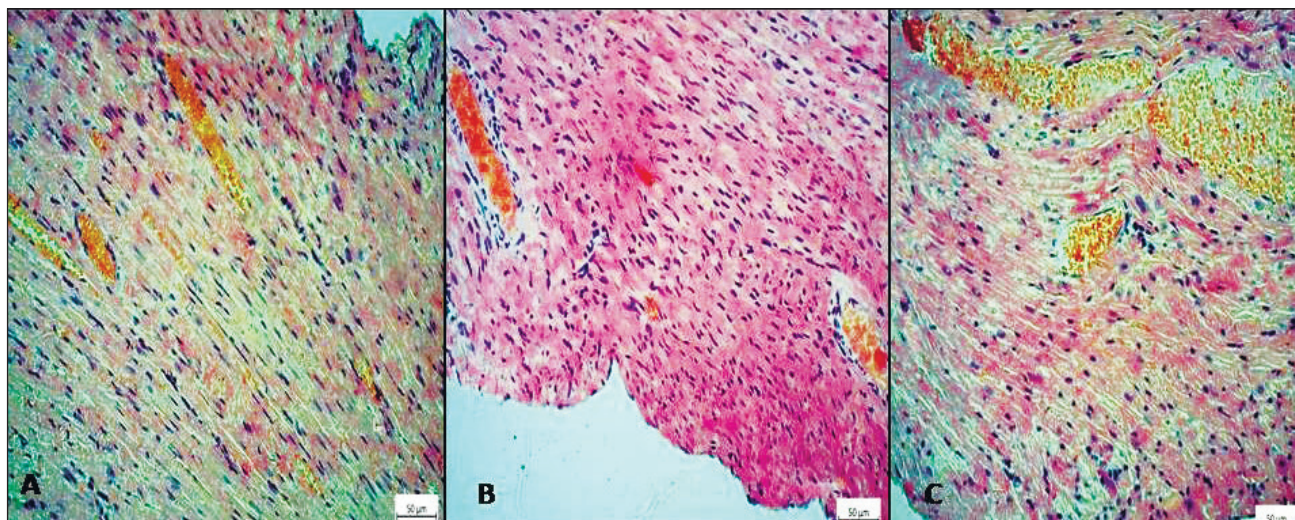
Сонымен, бихромат натрий мен линданның созылмалы әсері кезіндегі сол жақ қарынша қабырғаларындағы микроорганизациялық құрылымындағы морфометриялық көрсеткіштеріндегі өзгерістер уланудың бірінші айында қан тамырларының сандық тығыздығының артуымен қатар, диаметрлерінің біршама кішіреюімен көрініс берді. Бұл көрсеткіштердің осы өзгерістері уланудың екінші айында қарқын алып, сандық тығыздығының артуымен, ұсақ қан тамырларының пайда болуымен көрініс берді.

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, бихромат натриймен линданның әсері жағдайында тәжірибелік жануарлардың ұрпақтарындағы болатын өзгерістерді талдау барысында химиялық қосылыстардың ұзақ уақытқа созылатын әсерлерінің бар екенін көруге болады. Екі улану тобында да, сол жақ қарынша қабырғасының микроорганизациялық

Кесте 3 - Сол жақ қарыншаның (ұрпақтарда) қабырғаларына сәйкес микроорганизациялық құрылымдарының көрсеткіштері (уланудың 1-ші айы)

№	Көрсеткіштер		Қабырғалар Қалыңдығы (пкс)	Қан тамырлардың сандық тығыздығы	Қан тамырлардың диаметрі (пкс)
1	Алдыңғы қабырға	Бақылау тобы	$1179,3 \pm 0,4$	$9,0 \pm 0,2$	$721,79 \times 125,4$
		Бихромат натриймен улану	$1326,7 \pm 0,01^*$	$10,1 \pm 0,3$	$490,2 \times 220,1$
		Линданмен улану	$1300,2 \pm 0,4$	$9,7 \pm 0,2$	$310,1 \times 221,4$
2	Артқы қабырға	Бақылау тобы	$1350,41 \pm 0,01$	$6,2 \pm 0,1$	$912,7 \times 150,1$
		Бихромат натриймен улану	$1300,02 \pm 0,02^*$	$6,7 \pm 0,2$	$710,0 \times 91,2$
		Линданмен улану	$1310,01 \pm 0,3$	$7,0 \pm 0,1$	$700,1 \times 88,3$

*- берілген көрсеткіштер бойынша статистикалық мәнді айырмашылық $p < 0,05$



Сурет 3 - 2 серия бойынша ұрпақтарындағы уланудың 1-ші айындағы қан тамырлар тығыздығының өзгерісі. А) Бихромат натриймен улану; В) Бақылау тобы; С) Линданмен улану. Бояуы: гематоксилин-эозин. Үлк.х200

құрылымында бақылау тобымен салыстырғанда айқын өзгерістердің болмауы, бейімделу дәрежесінің көрінісі болуы, қан тамырларының көлденең кесіндідегі пішіндерінің ұзарып өзгеруі тамыр қабырғасындағы бұзылыстармен байланысты болуы мүмкін. Қан тамырларындағы сандық тығыздығының айқын өзгерісі болмағанмен, оның құрылысындағы өзгерістер, сапалық көрсеткіштерге әсер етуі мүмкін.

Зерттеу мөлдірлігі

Зерттеуге демеушілік қолдау көрсетілген жоқ. Автор-

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бокерия Л.А., Донаканян С.А. Современные подходы к хирургическому лечению многососудистого поражения коронарного русла. Бюллетень. – 2013. – Т. 14, №16. – С. 20-30
- 2 Berry C., Balachandran K.P., L'Allier P.L. et al. Importance of collateral circulation in coronary heart disease // *Eur. Heart J.* – 2007. – No.28. – P. 278-369
- 3 Мовсесянц М.Ю., Тванов В.А., Трунин И.В. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование с функцией виртуальной гистологии при поражении коронарных артерий // *Кардиология*. – 2009. – Т. 49, №12. – С. 58-61
- 4 Traupe T., Gloekler S., de Marchi S.F. et al. Assessment of the human coronary collateral circulation // *Circulation*. – 2010. – No. 122. – P. 1210-1230
5. Khan F.M., Kulaksizoglu B., Cilingiroglu M. Depression and coronary heart disease // *Curr. Atheroscler. Rep.* – 2010. – Vol. 12. – P. 105-109
- 6 Титов В.Н. Теория периферического сердца и становление в филогенезе сердечно-сосудистой (сосудисто-сердечной) системы // *Вестник Санкт-Петербургского Университета*. – 2010. – №2. – С. 5-22
- 7 Шурыгин М.Г., Шурыгина И.А., Дремина Н.Н., Кня О.В. Ангиогенез как адаптивный механизм при ишемии // *Бюллетень ВШЦ СО РАМН*. – 2013. – №5(93). – С. 192-195
- 8 Kaul S., Jayaweera A.R. Myocardial capillaries and coronary flow reserve // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2008. – No.52(17). – P. 1399
- 9 Мымренко Т.В., Балан Г.М., Мымренко С.Н. Особенности сердечно-сосудистой патологии у больных с профессиональной хронической интоксикацией // *Проблемы токсикологии*. – 2011. – №5. – С. 155-157
- 10 Franklin BA, Brook R, Pope CA. Air pollution and cardiovascular disease // *Curr. Probl. Cardiol.* – 2015. – Vol. 40. – P. 207-238
- 11 Tuunanen H., Knuuti J. Metabolic remodelling in human heart failure // *Cardiovasc. Res.* – 2011. – No. 90. – P. 251-258
- 12 Hummel M., Standl E., Schnell O. Chromium in Metabolic and Cardiovascular Disease // *HormMetab Res.* – 2007. – Vol. 39. – P. 743-751
- 13 Chad M. Thompson., Anne Bichteler, Julia E. Rager., Mina Suh. et al. Comparison of in vivo genotoxic and carcinogenic potency to augment mode of action analysis: Case study with hexavalent chromium // *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. – 2016. – Vol. 800-801. – P. 28-34
- 14 Сагиданова С.А., Балькин М.В. Влияние гипоксической нагрузки на изменения микроциркуляторного русла в различных отделах сердца крыс // *Ульяновский медико-биологический журнал*. – 2012. – №1. – С. 82-88
- 15 Каркобатов Х.Д. Особенности адаптации микроциркуляторного русла миокарда левого желудочка сердца у собаки в высокогорье // *Изв. НАН КР*. – 2000. – №2. – С. 93-94

лар баспаға ұсынылған қолжазбаның түпкілікті версиясы үшін толық жауап береді.

Қаржылық және басқа да қарым-қатынастар туралы декларация

Бүкіл авторлар мақаланың концепциясын дайындауға және қолжазбаны жазуға қатысты. Қолжазбаның түпкілікті версиясын бүкіл авторлар мақұлдады. Авторлар мақала үшін қаламақы алған жоқ.

Мүдделер қайшылығы

Авторлар мүдделер қайшылығының жоқ екендігін мәлімдеуде.

REFERENCES

- 1 Bockeria LA, Donakanyan SA. Sovremennye podkhody k khirurgicheskomu lecheniyu mnogososudistogo porazheniya koronarnogo rusla. *Byulleten' = Bulletin*. 2013;14(16):20-30 (In Russ.)
- 2 Berry C, Balachandran KP, L'Allier PL, et al. Importance of collateral circulation in coronary heart disease. *Eur. Heart J.* 2007;28:278-369
- 3 Movsesyants MYu, Tvanov V.A., Trunin I.V. Intravascular ultrasound with a function of virtual histology with coronary artery disease. *Kardiologiya = Cardiology*. 2009;49(12):58-61 (In Russ.)
- 4 Traupe T, Gloekler S, de Marchi SF, et al. Assessment of the human coronary collateral circulation. *Circulation*. 2010;122:1210-30
- 5 Khan FM, Kulaksizoglu B, Cilingiroglu M. Depression and coronary heart disease. *Curr. Atheroscler. Rep.* 2010;12:105-9
- 6 Titov VN. Theory of the peripheral heart and the formation in the phylogenesis of the cardiovascular (vascular-cardiac) system. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta = Vestnik of St. Petersburg University*. 2010;2:5-22 (In Russ.)
- 7 Shurygin M.G., Shurygin I.A., Dremina N.N., Kanya O.V. Angiogenesis as an adaptive mechanism in ischemia. *Byulleten' VSNTs SO RAMN = Bulletin of SSC of RAMS*. 2013;5(93):192-5 (In Russ.)
- 8 Kaul S, Jayaweera AR. Myocardial capillaries and coronary flow reserve. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008;52(17):1399
- 9 Mymrenko T.V., Balan G.M., Mymrenko S.N. Features of cardiovascular pathology in patients with occupational chronic intoxication. *Problemy toksikologii = Toxicology problems*. 2011;5:155-7 (In Russ.)
- 10 Franklin BA, Brook R, Pope CA. Air pollution and cardiovascular disease. *Curr. Probl. Cardiol.* 2015;40:207-38
- 11 Tuunanen H, Knuuti J. Metabolic remodelling in human heart failure. *Cardiovasc. Res.* 2011;90:251-8
- 12 Hummel M, Standl E, Schnell O. Chromium in Metabolic and Cardiovascular Disease. *HormMetab Res.* 2007;39:743-51
- 13 Chad M. Thompson, Anne Bichteler, Julia E Rager, Mina Suh et al. Comparison of in vivo genotoxic and carcinogenic potency to augment mode of action analysis: Case study with hexavalent chromium. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*. 2016;800-801:28-34
- 14 Sagidanova SA, Balykin MV. The effect of hypoxic stress on changes in the microvasculature in different parts of the rat heart. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal = Ulyanovsk Biomedical Journal*. 2012;1:82-8 (In Russ.)
- 15 Karkobatov KhD. Features of the adaptation of the microcirculatory bed of the myocardium of the left ventricle of the heart in sabaki in the highlands. *Izv. NAN KR = Izv. NAS KR*. 2000;2:93-4 (In Russ.)