

9 ЭКГ понятным языком: Атул Лутра. – М.: Практическая Медицина, 2010. - 224 с.

10 Рапопорт С.И., Пятакович Ф.А., Загускин С.Л., Якунченко Т.И. Некоторые теоретические и прикладные аспекты хрономедицины - биоуправляемая терапия. // Белгородский государственный университет. – Белгород, 2005. -331 с.

11 Терентьев В.П., Загускина С.С., Додис Л.И., Загускин С.Л. Биоуправляемая квантовая терапия в реабилитации на санаторном этапе больных, перенесших инфаркт миокарда. Пособие для врачей. - Ростов-на-Дону: Квантовая медицина, 2005. – 30 с.

12 Комаров Ф.И., Рапопорт С.И., С.Л. Загускин Интерактивный режим хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии при некоторых заболеваниях внутренних органов // Клиническая медицина, 2000. - №8. - С. 17-20

Резюме

По структурным параметрам кардио-респираторной системы животных установлена адаптация к действию экзогенных стресс-факторов, а также зависимость хроностойчивость организма животных от сезона года. Суточные и сезонные хроноструктурные параметры биоритмов дают информацию о функциональном состоянии организма.

Summary

On structural parameters of kardio-respiratory system of animals adaptation to action exogene stresses-factors, and also dependence chronostability an organism of animals from a season of year is established. Daily and seasonal chronostructure parameters of biorhythms give the information on a functional condition of an organism.

ӘОЖ 612;591.1:57.034

Төлеуханов С.Т., Ургалиев Ж.Ш., Құлбаева М.С., Кембаева С.Қ.

СТРЕСС ФАКТОРЛАРДЫҢ АҒЗАҒА ТИГІЗЕТІН ӘСЕРЛЕРІН АУРИКУЛЯРЛЫ БИОАКТИВТІ НҮКТЕЛЕРДІҢ БИОФИЗИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ХРОНОҚҰРЫЛЫМДЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ (әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан)

Тәулік бойында шу және вибрация әсерлеріне түскен қояндардың терісіндегі аурикулярлы биоактивті нүкелердің (БАН) биопотенциалы (БП) зерттелді. Қалыпты жағдаймен салыстырғанда стресс факторларының әсерінен кейін БАН-ның БП көрсеткіштері жоғарылаған және биоырғақтың хроноқұрылымдық параметрлерінде ығысу байқалады.

Қазіргі кезде адам және жануарлардың мүшелер және мүшелер жүйесінде периодты тербелістер жайында ғылыми зерттеулер жүргізіліп келеді. Жүрек-қан тамырлар мен тыныс алу жүйесіндегі, ас қорыту мен зәр шығару мүшелеріндегі, бас миындағы, нерв-бұлшық ет аппаратындағы, жұмыс жасау қабілеттілігіндегі тәуліктік және басқа да ырғақтары жайында мәліметтер көптеп жиналған. Биоырғақтылықпен функцияланатын мүшелердің өздері тиесілі БАН-да сол ырғақтылықпен көрініс береді. Сондықтан да БАН “ағза – қоршаған орта” синхронды тербеліп тұрған физиологиялық процестер арасындағы байланыстырушы звено болып табылады, ағзаның физиологиялық күйін бағалауға және алдын ала шараларын қолдануға мүмкіндіктер тудырады.

Ағзадағы физиологиялық функциялардың және оның реактивті күйінің сыртқы ортаның әртүрлі факторларының әсерінен нашарлауына, өзгеріске ұшырауына себепкер болатыны белгілі. Стресс факторлардың қатарына жататын шу және вибрацияның ағзаға тигізетін кері әсерлері жайында көптеген мәліметтер жинақталған. Жалпы шу мен вибрация әсерлері ең бірінші нерв қызметі мен вегетативті функцияларының - тыныс алу, жүрек-қан тамырларының қызметіне, асқорыту динамикасына әсер ететінін, талдағыштардың - есту, көру, сезу, дәм сезу функциялары мен эндокринді бездерінің қызметтері өзгеріске ұшырайтынын дәлелдейтін зерттеу жұмыстарының мәліметтері әдеби деректерде жеткілікті.

Алайда бұл факторларға бейімделу кезіндегі ағзаның функционалды күйіне ақпарат бере алатын биоактивті нүктелердің биопотенциал көрсеткіштерінің тәуліктік динамикасы мен оның хроноқұрылымдық параметрлері жайында нақты мәліметтер кездеспейді. Сондықтан да, шу және вибрация әсерлеріне бейімделушілік мүмкіншілігін арттыру мақсатында ағзаның терісіндегі биологиялық активті нүктелердің биопотенциал көрсеткіштері мен олардың хроноқұрылымдық параметрлерін анықтауға арналған зерттеу жұмыстарының қажеттігі туындап отыр.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Тәжірибеге салмақтары 1,5-2,5 кг, біркелкі сұр түсті, жасы 8-12 ай аралығындағы екі жыныс особтарындағы қоянның шинилла тұқымдасы алынды. Зерттеу объектісіне №№ 5, 5', 6, 6', 13, 13', 15, 15', 22, 22', 24, 24' аурикулярлы биоактивті нүктелердің (БАН) биопотенциал көрсеткіштері болды. Барлық жануарлар 3 топқа бөлінді: 1-топтағы қояндар әсерсіз қалыпты жағдайда ұсталды, 2-топқа – шу әсері және 3-топқа – вибрация әсері беріліп отырды. Биопотенциал көрсеткіштері «Биопотенциометр» арнайы аспабында тіркелді.

Өлшеу жұмыстары 0-100 мВ аралығында жүргізілді, өлшеудің қателігі $\pm 0,1\%$. Жануарларға қарқындылығы 100 дБ-ге тең шу әсері «Резонанс» аппаратында, ал жиілігі 10 Гц-ке тең вибрация әсері «Виброн» аппаратында жасалды.

Барлық тәжірибенің мәліметтері айырмашылықтың сенімділік критериясын анықтайтын статистикалық өңдеуден өткізілді. Тәуліктік биоырғақтардың хронокұрылымдық параметрлері «Косинор»- және спектралды талдауда анықталды

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Қояндардың терісіндегі аурикулярлы биоактивті нүктелердің (БАН) биопотенциалының (БП) тәуліктік көрсеткіштері қалыпты жағдайда $58,3 \pm 1,5 \div 70,0 \pm 1,6$ мВ аралықтарында, шу әсеріне түскен қояндарда $67,4 \pm 1,6 \div 81,3 \pm 4,7$ мВ аралықтарында ($p < 0,05$), вибрация әсерінде болған қояндарда $67,4 \pm 2,2 \div 81,5 \pm 4,7$ мВ аралықтарында ($p < 0,05$) тербеледі (кесте 1). БАН-ның БП көрсеткіштерінің төмен мәндері қалыпты жағдайда 15.00, 21.00, 18.00 сағаттарына, ең жоғарғы көрсеткіштері 03.00 сағатқа сәйкес келеді. Қалыпты жағдайда күндізгі уақыттарда төмен мәнді болуы ағзадағы физиологиялық процестердің тұрақты қызметін көрсетеді және стресс факторларға қарсы тұруда жоғары резистенттілігі байқалады.

Стресс факторлардың әсерінен биопотенциал көрсеткіштері қалыпты жағдайдан жоғарылаған. Шу әсеріне түскен қояндарда төмен мәндері 12.00, 15.00 сағаттарда, ең жоғарғы көрсеткіштері 03.00, 06.00 сағаттарда байқалады. Ал, вибрация әсерінде болған қояндардың терісіндегі БАН-ның БП төменгі көрсеткіштері 12.00, 15.00 сағаттарды, жоғарғы көрсеткіштері 03.00 сағатты көрсетеді. Бұл терінің сегменттік нервтену түсінігі бойынша орталық жолмен өтетін импульстардың перифериядағы бионүктелерде көрсететін кескіндері болып табылады. Түнгі мезгілде жоғарылаған көрсеткіштері ағзаның физиологиялық күйзеліске түскенін айғақтайды.

Кесте 1 - Әртүрлі жағдайларда болған қояндардың терісіндегі биоактивті нүктелердің биопотенциал (БП, мВ) көрсеткіштерінің тәуліктік динамикасының сараптамасы

	Қалыпты жағдай	Шу	Вибрация
Көрсеткіштердің тербелу аралығы, мВ	$58,3 \pm 1,5$ (№6) ÷ $70,0 \pm 1,6$ (№6)	$67,4 \pm 1,6$ (№6) ÷ $81,3 \pm 4,7$ (№13)	$67,4 \pm 2,2$ (№15) ÷ $81,5 \pm 4,7$ (№22)
Төмен көрсеткіштердің байқалған уақыты, сағ	15.00; 21.00; 18.00	12.00; 15.00	12.00; 15.00
Жоғары көрсеткіштердің байқалған уақыты, сағ	03.00	03.00; 06.00	03.00
Қалыпты жағдайдан ерекше жоғарылаған көрсеткіштерінің уақыты, сағ		06.00	03.00

Физиологиялық параметрлердің ультрадианды және циркадианды периодтылықтағы ырғақтарды анықтауға көмектесетін спектралды талдау және құрылымдық параметрлерді бағалауға көмектесетін косинор-талдау есептеулері бойынша сараптама жүргізілді.

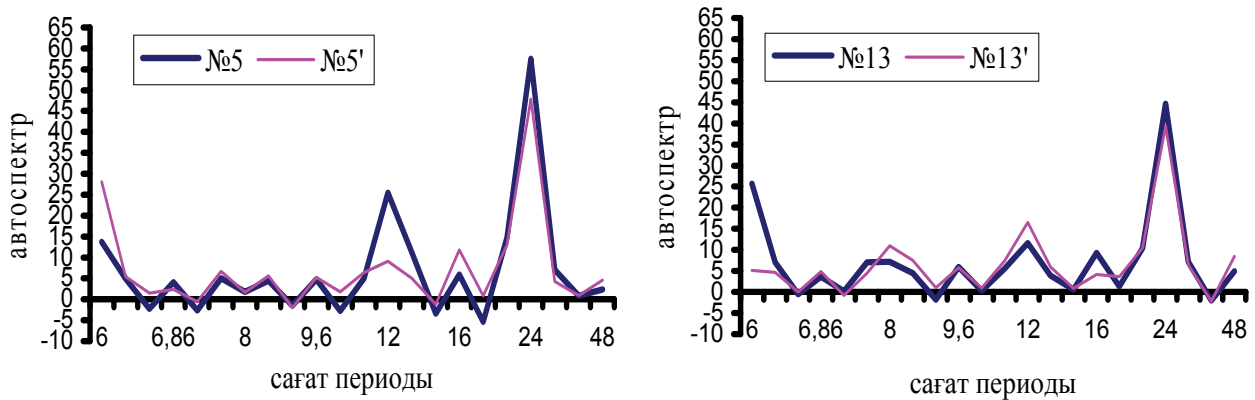
Спектралды талдаудың мәліметтерінде БАН БП көрсеткіштері қалыпты жағдайда 24 сағаттық периодпен бейімделгендігін сенімділікпен ($p < 0,05$) растап шықты, ерекшеленген циркадианды автоспектрдің биік шыңы 37,96-62,61 сандық бірліктегі аралықты көрсетті.

Шу кезінде спектралды тығыздығында 24 сағаттық периодтылықты сақтаған №№5, 5', 6, 6', 13, 15, 22, 22', 24' БАН болды, биік шыңы 18,08-41,36 аралығындағы сандық бірлікте жатыр. Вибрация әсерінде спектралды тығыздығының 24 сағаттық периодтылықты сақтағандар БАН №№5', 6', 13', 15', 22, 24' болды, биік шыңы 14,61-30,03 аралығындағы сандық бірлікті қамтиды. Қалыпты жағдайда және шу мен вибрация әсеріне түскен қояндардың терісіндегі аурикулярлы биоактивті нүктелердің биопотенциал көрсеткіштерін салыстыруға №№5, 5', 13, 13' БАН-ның спектралды тығыздығы суретте беріліп отыр. Қалыпты жағдайда 24 сағаттық периодтың биік шыңы жақсы кескінделген. Ал, шу және вибрация әсерінен бұл бионүктелерде 24 сағаттық периодтың өзгеріске ұшырағаны көрініп тұр. Сонымен қатар ультрадианды ырғақтың сағаттық периодтарында шоғырланған шыңдары байқалады, яғни ағзаның бұл әсерлерге бейімделу барысында функционалды күйінің қайта қалыптасуын көрсетеді.

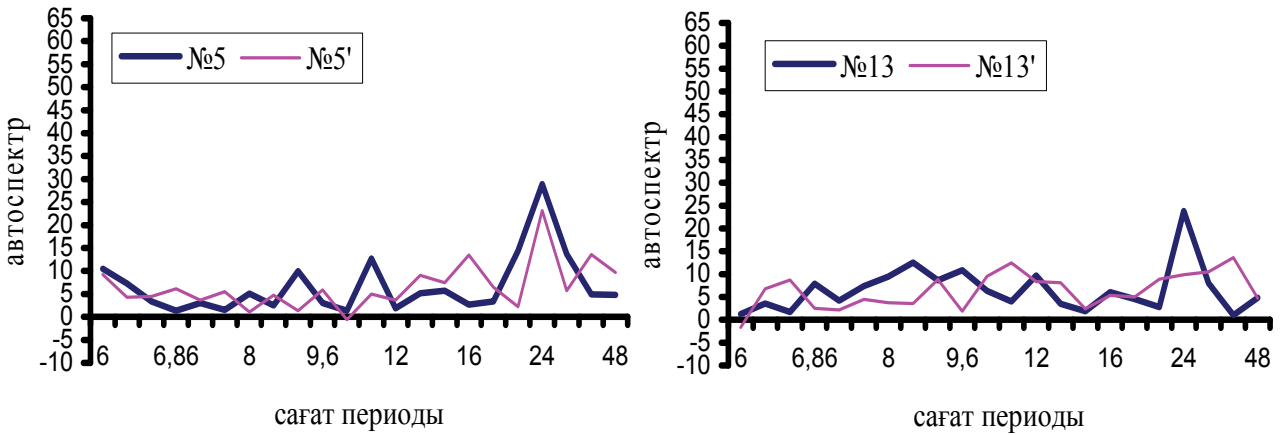
Қояндардың аурикулярлы БАН БП көрсеткіштері бойынша спектралды талдаудың көмегімен анықталған ырғақтардың статистикалық сенімділігі мен олардың құрылымдық параметрлерін белгілеп анықтау мақсатында жүргізілген косинор-талдау бойынша қалыпты жағдайда байқалған 24 сағаттық периодтағы циркадианды ырғақ статистикалық сенімділікпен ($p < 0,05$) расталды және құрылымдық параметрлері анықталды (кесте-2). Барлық БАН БП көрсеткіштері бойынша ортатәуліктік көрсеткіші (мезор) және сенімділік интервалы $63,70 \pm 1,09$ (№22') ÷ $66,04 \pm 1,31$ (№24') аралығындағы мВ-та тербеледі, амплитуда $1,55 \div 3,75$ аралығында жатыр және акрофазалары 01 сағат 42 минуттан 04 сағат 42 минутқа дейінгі аралықты қамтиды.

Шу әсеріне түскен қояндарда косинор-талдау бойынша №№13', 15', 22, 24, 24' бионүктелерде циркадианды ырғақтарды (24 сағаттық период) статистикалық сенімділікпен растай алмады, қалған нүктелерде

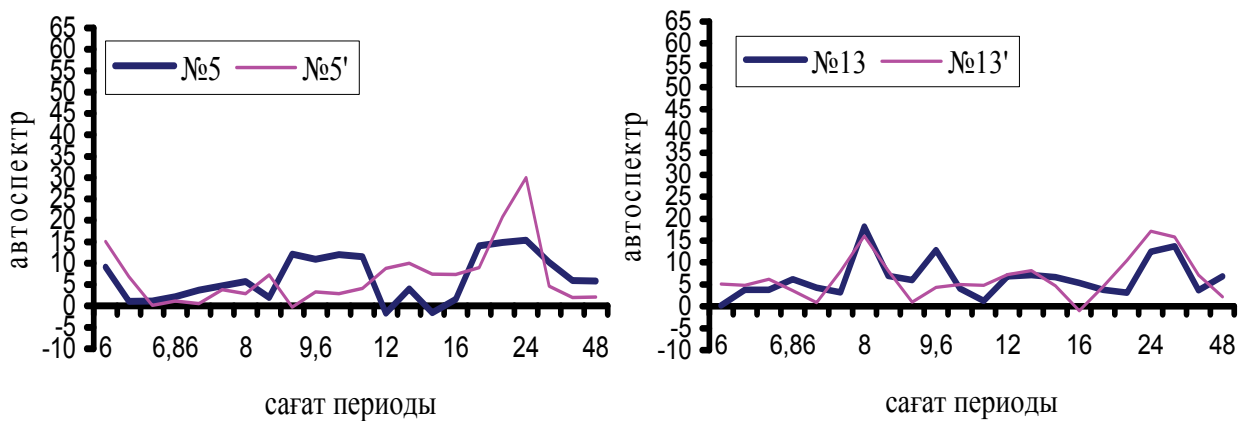
циркадианды ырғақ, яғни 24 сағаттық период статистикалық сенімділікті ($p < 0,05$) растап, олардың құрылымдық параметрлері сарапталды. Ортағәуліктік көрсеткіші (мезор) және сенімділік интервалы $72,33 \pm 2,42$ (№15) ÷ $75,60 \pm 3,55$ (№5') аралығындағы мВ-та тербеледі, амплитуда $2,43 \div 4,68$ аралығында және акрофазалары 02 сағат 12 минуттан 04 сағат 42 минутқа дейінгі аралықта тербеледі.



А) Қалыпты жағдайда



Б) Шу әсерінде



В) Вибрация әсерінде

Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

Сурет – Әртүрлі жағдайлардағы қояндардың №№5', 5, 13, 13' биоактивті нүктелерінің биопотенциал динамикасының спектралды тығыздығы

Кесте 2 - Зерттелген жағдайлардағы қояндардың аурикулярлы биоактивті нүктелердің биорпотенциал көрсеткіштерінің тәуліктік ырғағына жүргізілген косинор-талдаудың ($p < 0,05$) салыстырмалы мәліметтері

Хроноқұрылымдық параметрлері	Қалыпты жағдай	Шу	Вибрация
24 сағаттық период	№№ 5, 6, 13, 15, 22, 24, №№ 5', 6', 13', 15', 22', 24'	№ 5, 6, 13, 15 № 5', 6', 22'	№ 22 № 5', 6', 15', 24'
Мезор, мВ	$63,70 \pm 1,09$ (№22') ÷ $66,04 \pm 1,31$ (№24')	$72,33 \pm 2,42$ (№15) ÷ $75,60 \pm 3,55$ (№5')	$72,20 \pm 2,31$ (№15') ÷ $75,68 \pm 3,16$ (№22)
Амплитуда	$1,55 \div 3,75$	$2,43 \div 4,68$	$3,15 \div 4,60$
Акрофаза	01 сағ 42 мин ÷ 04 сағ 42 мин	02 сағ 12 мин ÷ 04 сағ 42 мин	00 сағ 18 мин ÷ 02 сағ 12 мин
Қосымша период			№№ 13, 22' – 8 сағаттық период

Вибрация әсерін алған қояндарда 24 сағаттық периодтағы циркадианды ырғақты сақтап, статистикалық сенімділікті беретін бионүктелер №№ 5', 6', 15', 22, 24' болды ($p < 0,05$). Ортатәуліктік көрсеткіші (мезор) және сенімділік интервалы $72,20 \pm 2,31$ (№15') ÷ $75,68 \pm 3,16$ (№22) аралығындағы мВ, амплитудалары $3,15 \div 4,60$ аралығында және акрофазалары 00 сағат 18 минуттан 02 сағат 12 минутқа дейінгі аралықта жатыр. №№ 13, 22' бионүктелерде 24 сағаттық периодты статистикалық сенімділікпен растамаса да, ультрадианды ырғаққа жататын 8 сағаттық периодты растап берді. Яғни сыртқы ортаның стресс-факторына жататын вибрация әсерінен ағзаның бейімделу үдерісі ультрадианды ырғақпен жіктелгенін көрсетеді.

Ағзадағы биологиялық процестерге стресс факторлардың тигізген әсерлерін биологиялық активті нүктелердің биопотенциалының қалыпты жағдайдан өзгерген көрсеткіштері дәлелдеп отыр, 24 сағаттық период бейімделу кезінде деформацияланған.

Қорыта келгенде, шу және вибрация әсерлеріне түскен қояндардың аурикулярлы биоактивті нүктелерінің биопотенциал көрсеткіштерінің тәуліктік динамикасы анықталып, қалыпты жағдаймен салыстырғанда статистикалық сенімділікпен ($p < 0,05$) жоғарылағаны байқалды. Тәулік бойындағы түнгі, таңертеңгі уақыттарда жоғары көрсеткіштері, күндізгі уақытта төмен көрсеткіштері тіркелді. Қалыпты жағдайда қалыптасқан 24 сағаттық периодтылықтағы тәуліктік ырғақтың спектралды тығыздығының шоғырлануы айтарлықтай өзгеріске ұшыраған және сенімділікпен расталды. БАН БП көрсеткіштерінің хроноқұрылымдық параметрлері қалыпты жағдаймен салыстырғанда ығысқаны дәлелденді. Ал расталған 24 сағаттық периодтағы ырғақпен берілген мезор, мезордан ауытқу амплитудасы, акрофаза қалыпты жағдаймен салыстырғанда сенімділікпен жоғарылаған ($p < 0,05$). Шу және вибрацияның стресс-факторлар ретінде ағзаның физиологиялық процестеріне, оның функционалды күйіне кері әсер тигізетіні алынған мәліметтермен дәлелденді.

Әдебиеттер

- 1 Тусупкалиева Э.А. Шумовая обстановка г. Алматы // Вестник КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – 2006. – № 5. – С. 155-158.
- 2 Артамонова В.Г. Современные проблемы вибрационной болезни // Сборник научных трудов: Вибрация, шум и здоровье человека / Под ред. Р.С. Орлова, В.Г. Артамоновой. – Л.: ЛСГМИ, 1988. – С.106.
- 3 Романов С.Н. Биологические действия механических колебаний. – Л.: Наука, 1983. – 260 с.
- 4 Smith, S. Characterizing the effects of airborne vibration on human body vibration response // Aviation, Space, and Environmental Medicine. – 2002. – №73 (1). – P. 36-45.
- 5 Веселаго О.В. Шум в ушах. – М.: Триада-фарм, 2005. – 132 с.
- 6 Нұрұлдаева Г.Ж. Өндірістік иуды төмендету мақсатында жоғарғы дыбыс оқшаулау және бәсеңдеткіш қасиеттерге ие қорытпаларды дайындау: тех. ғыл. канд. ... дис.: 05.26.01. – Алматы, 2007. – 23 с.
- 7 Мейзеров Е.Е., Корелева М.В. Многофакторная аурикулярная диагностика в клинической рефлексотерапии: методические рекомендации. – М., 2000. – 29 с.
- 8 Тулеуханов С.Т. Биологические ритмы – фундаментальный закон живой природы // Известия МО и НРК. НАН РК. Серия биол. и медиц. – 2002. – № 6 (234). – С. 3-16.
- 9 Ургалиев Ж.Ш., Тулеуханов С.Т., Бабашев А. Биологически активные точки наружной ушной раковины кроликов и динамика их суточной активности // Генетические и биоэнергетические исследования организмов. – Алма-Ата, 1982. – С. 138-149.
- 10 Абылайханова Н.Т. Қояндардың терісіндегі биоактивті нүктелердің электрөткізгіштік қасиеттерінің жылдың көктем мезгіліндегі қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі тәуліктік динамикасы // ҚазҰАУ. Ізденістер, нәтижелер. – 2006. – № 4. – Б. 304-309.
- 11 Тулеуханов С.Т., Гумарова Л.Ж., Жумабаева Г.М. Сезонные особенности хроноадаптации организма к стрессу // XX съезд Физиологического общества им. И.П. Павлова. – М.: Издательский дом “Русский врач”, 2007. – С. 448.

12 Нұрбаев С.Қ. Жүк таситын автомобильдердің жүргізушілері мен механизаторларына шудың және вибрацияның (дірілдеудің) әсері // Қазақ мемлекет. мед. унив. хабаршысы. – 2000, № 8. – Б. 39-43.

13 Тулеуханов С.Т., Абылайханова Н.Т. Исследование хроноструктурных параметров временной организации электропроводности биоактивных точек кожи кроликов в норме и при адаптации к условиям гипоксии // В сб.: Физиологические проблемы адаптации. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2008. – С. 190-192.

Резюме

Исследованы биопотенциалы (БП) аурикулярных биоактивных точек (БАТ) кожи у кроликов, подвергавшихся воздействию шума и вибрации в течение суток. По сравнению с контрольной группой, показатели БП БАТ кроликов, подвергшихся действиям стресс факторов повышаются и наблюдается сдвиг структурных параметров биоритма.

Summary

The biopotentials of the auricular bioactive points (BP) in rabbits had been studied, in condition of noise and vibration during daily period. In comparison with control the indices of BP in rabbits treated by stress factors were more higher and the structural parameters of biorhythm change was noted.

ӘОЖ: 611.311.018:546.48:616.311.2-08:615.246.2

Тұңғышбаева З.Б., Сапаров Қ.Ә.*, Нұрмұқамбетова Б.Н.

ҚЫЗЫЛ ИЕК ЭПИТЕЛИЙІНІҢ ҰЙЫМДАСУ ҚҰРЫЛЫМЫНА ӘРТҮРЛІ ДОЗАДАҒЫ ХЛОРЛЫ КАДМИЙДІҢ ӘСЕР КӨРСЕТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

(С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,

*әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан)

Қоршаған ортаның ластануына байланысты ағзаға түскен хлорлы кадмийдің дозаларына тәуелді қызыл иек эпителийіне әсер көрсетіп, оның құрылымында дамыған едәуір өзгерістер токсиннің дозасына тәуелді жүретіні эксперименттік жолмен зерттелген.

Бүкіл дүние жүзінде, қоршаған ортаның химиялық заттармен ластануы және оның жылдан-жылға артуы, адамзат үшін глобалды мәселе болып табылады. Әсіресе атмосфера мен тағам өнімдерінің ауыр металдар және оның әртүрлі токсиндік қосындыларымен ластануы ерекше қауіптілікті сақтауда [1, 2, 3, 4]. Соған байланысты, қазіргі кезде ауыр металдардың ағзаға әсер көрсету мүмкіншілігін бақылау және бағалау өте қажетті өзекті мәселе, себебі ереже бойынша, олардан табиғи жолмен тазарудың механизмі жоқ және миграция кезінде заттарға енген ауыр металдар мөлшерін немесе сақталу түрін ғана өзгертеді. Ал, ауыр металдар ішіндегі ең қауіптілеріне кадмий де жатады.

Бірақтар зертеушілердің [5, 6] мәліметтері бойынша ағзаға кадмийдің 80 % тағам арқылы түсетіні көрсетілген. Ал, тағам бірінші ауыз қуысындағы мүшелермен жанасады. Ауыз қуысының эпителийі экзогендік заттардың токсиндік әсеріне тұрақтылық көрсетіп, алғашқы болып, химиялық ластанушылардың қысымына түседі. Ас қалдықтары ауыз қуысында ферменттердің әсерінен тез ыдырайды, бірақ кейбіреулері ұзақ сақталады және қызыл иек ұлпаларын тітіркендіріп, қабыну процесін дамытады [7, 8]. Бірақ, кадмийдің қызыл иек эпителийіне токсиндік әсер көрсетуі туралы мәліметтерді әдебиеттерде кездестірген жоқпыз.

Жұмыстың мақсаты: хлорлы кадмийдің әртүрлі дозасымен созылмалы интоксикация жүргізген жағдайдағы қызыл иек эпителийінің ұйымдасу құрылымындағы ерекшеліктерді анықтау.

Зерттары және әдістері

Зерттеу материалы ретінде дене салмағы 200-220 г, жасы 4-6 айлық «Вистар» тұқымдасына жататын егеуқұйрықтардың аталығы алынды. Экспериментальді моделді жасау барысында хлорлы кадмийдің ($CdCl_2$) тұзы қолданылып, 2,5 ай барысында тәулік сайын қалыпты вивариялық рационға жануарлардың әр килограмм салмағын есептей отырып, токсиннің 1,5 және 3,0 мг қосып берілді. Жануарларды 3 топқа бөлдік: бірінші – бақылау; екінші – 1,5 мг берілген; үшінші – 3,0 мг берілген жануарлар. Барлық топтағы жануарларды зерттеу, эксперименттен кейін бір тәулік өткенде жүргізілді.

Қызыл иек эпителийінің үлгілерін жарық түсіру режимімен электрондық микроскоппен зерттеу мақсатында, алынған ұлпа фосфаттық буфердегі (рН=7,4) OsO_4 1% ерітіндісінде фиксацияланды [9], дегидраттау процесі этил спирті ұлғайтылған концентрацияларда жүргізілді және эпонмен қапталды. Электрондық микроскоппен зерттеу үшін, алдын-ала материалдарды жарық сәулелі микроскоптармен зерттеп, ұлпалардың қажетті бөліктері анықталып [10], қалыңдығы 35-45 нм ультражіңішке кесінділер LKB-8800 ультратомында дайындалды, цитратты қорғасынмен [11] және урацилацетаттың судағы қаныққан ерітіндісімен [10] контрасттылығы келтіріліп, JEM 1010 электрондық микроскопта зерттелді [11].

Нәтижелері және оларды талдау

Морфологиялық зерттеу, бақылау тобындағы жануарлар қызыл иегі эпителийіндегі тікенекті қабаттағы жасушалардың көлемдік тығыздығы 94,2% құрайтынын көрсетті. Жануарлар қызыл иегінің құрылымын зерттеу, эпителий құрамындағы интерстицияда коллагенді талшықтардың болғанын, қан және лимфалық