

ӘОЖ 612;591.1.57.034

Абылайханова Н.Т., Төлеуханов С.Т., Ксенбаева М.

**ЭКЗОГЕНДІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖАНУАРЛАРДЫҢ
ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММАСЫНА ӘСЕРІ**

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

Алғаш рет спектральды анализ арқылы жылдың қыс мезгілінде қояндардың жүрегiнiң ЭКГ-ң қалыпты жағдай мен гипоксиядан кейiнгi тәулiктiк динамикасын анықтай отырып, ЭКГ тiсшелерiнiң хроноқұрылымдық көрсеткiштерiнiң ерекшелiктерi анықталды. Сонымен қатар ЭКГ тiсшелерiнiң тәулiк бойы флуктацияға ұшырайтыны дәлелдендi.

Жүрек ырғағының өзгеруін туғызатын факторлардың басты түрлері: гипоксия (оттегінің тапшылығы), ишемия (жүректі қанмен қамтамасыз етілу процесінің нашарлауы), ацидоз (қанның қышқылдық иондардың концентрациясының көбеюінен), алкалоз (қанның құрамындағы сілтілердің көбеюінен), электролиттердің арасындағы баланстардың өзгеруінен, импульсті өткізбейтін жеке жергілікті ошақтардың пайда болуы, миокард жасушасының зақымдануы және жүрек етіндегі тыртықтардың пайда болуынан есептелінеді [1]. Жүрек қызметінің ырғағының өзгеруіне тікелей себеп тудыратын факторлар: импульстің пайда болуының және оның өткізу жолдарындағы болатын бұзылысы. Осы екі фактордың бірігіп, қосылып әсер етуінен де болуы мүмкін. Кейбір жағдайларда импульстің бұзылуы диастола аралығының (интервал) әрекет потенциалының ұзақтығының қысқаруынан пайда болуы мүмкін. Бұл кезде импульстің пайда болуы жиілейді. Кезеңнен тыс әсер еткен кезеген нерв, керісінше, импульс жиілігін азайтады [2].

Жүректің электрлік белсенділігін электрокардиограф (ЭКГ) көмегімен тіркеуге болады. ЭКГ-да P, Q, R, S, T - тісшелерін ажыратады. P-тісшесі оң және сол жақ жүрекшелердің қозуы кезіндегі электропотенциалдардың алгебралық суммасы. Q, R, S тісшелері қарыншалардың қозуының бастамасын, ал T-реполяризация процесін көрсетеді. P және T арасындағы интервал жүректің тыныштық күйіне сәйкес, яғни жалпы пауза және камералардың қанға пассивті толуы. Сөйтіп, әр тісше миокардта электрлік процестердің таралуын сипаттайды немесе оны электрлік систола деп атайды [3]. ЭКГ жүрек ырғақтылығының өзгерістерін жекелеп талдайды. Аритмияның пайда болуының басты механизмі бұзылған ошақтардағы пейсмеркерлердің активтілігіне (ырғақты жүргізуші ошақтардың белсенділігі) немесе импульсті өткізу жолдарындағы өзгерістерге (оның зақымдалуына) байланысты. Жүрек ауруларының мынадай аритмия түрлері болуы мүмкін: тахикардия - жүректің жиырылу жиілігі өте жиі, минутына 90-150-ге дейін барады, брадикардия - өте баяу ырғақтылықта, минутына 40-50 жиілікті қамтиды. Ал қалыпты жағдайда жүрек қан тамырларының жиілігі минутына 60-80 жиілікте болады. Брадикардия спортпен шұғылданатын адамдарда тыныштық күйде немесе өте кәрі адамдардың жүрек ауруына шалдыққанда байқалады. Тахикардия эмоционалды қозу кезінде және бұлшық ет жұмысының күшеюінен байқалады. Оң және сол жақ қарыншаның миокардында пайда болған кезексіз қозу синоатриалдық түйінде көрінбейді. Бұл түйін өз кезегінде экстрасистоладан кейін рефракторлық кезеңде тұрған қарыншаға кезекті импульс жібереді. Сондықтан қарынша миокарды жүрекшеден келген кезекті импульске жауап бермейді. Содан кейін қарыншаның рефракторлық кезеңі аяқталады және қайтадан қозуға жауап береді, бірақ оған синустан екінші импульс келгенше біраз уақыт өтеді. Сонымен экстрасистола компенсаторлық жүрекше жұмысының тұрақты ырғағы кезіндегі қарыншаның тыныштық күйіне әкеледі [4].

Сонымен алынған нәтижелер бойынша қояндардың жүрегiнiң қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейiнгi электрокардиограммасының тәулiктiк және маусымдық динамикасының спектралдi анализiн салыстыра отырып, жануарлар жүрегiнiң хроноқұрылымдық параметрлерiнiң биоырғақтылығының ерекшелiктерi анықталды.

Зерттеу объектілері мен әдістері

Зерттеу объектісі ретінде салмақтары 1,5-2,5 кг, ақ ала түсті, жасы 1-2 жас аралығындағы бір жынысты ұрғашы 14 қояндар алынды. Экспериментке алынған қояндар 2 топқа бөлінді. Зерттеу әрбір сағат сайын жылдың қыс маусымына байланысты бірінші бақылау топқа қалыпты жағдайда; ал екінші тәжірибе тобындағы қояндарға жасанды гипоксиялық жағдайда 14 рет тәулік бойы жүргізілді. Қояндардың жүрегiнiң жиырылу ырғағының көрсеткiштерi жылдың әр маусымында қоянның жүрек жұмысын жасанды гипоксия жағдайынан кейiн электропотенциалды өзгерiстердiң электрокардиограммасын (ЭКГ) тiркеу арқылы тәулiк бойы өлшеу жүргiзiлдi.

Бiздiң зерттеу жұмысымыз қояндардың қалыпты жағдайдағы және гипоксия әсерiнен кейiнгi жүрек қызметiнiң электр потенциалының Спектралды анализiн анықтау болып табылады. Жүрек етi қозған кезде көптеген ет талшықтары терiс зарядқа көшедi де, қозбай қалған ет талшықтары бұрынғысынша оң зарядын сақтап қалады, сөйтiп қозған және қозбаған миоциттер арасында электр айырмашылығы, яғни электр потенциалы туады. Бұл потенциал белгiлi бiр ұлпалар арқылы бүкiл денеге тарап кетедi [5].

Сондықтан бiз тәжірибедегi қояндарды ұйықтатпай, аяқтарының балтырының iшкi жағындағы жүндердi қырып тастап, электродтарды орналастыру арқылы электрокардиограф аспабында жүрек ырғақтары жазып алынды. Ол үшін әдетте үш түрлi биполярлық стандарттық тiркеу әдiсi қолданылады. Электрокардиографпен жазып алынған қисық сызық – электрокардиограмма латын алфавитiнiң соңғы әрiптерiмен (P, Q, R, S, T) белгiленген бес тiстен тұрады. Оның үшеуi (P, R, T) электр осiнен жоғары, екеуi (Q, S) төмен қарай

бағытталған. Электрокардиограммадан жүрек қызметі туралы бірқатар мағлұмат алынады: тістердің биіктігін (амплитудасын) өлшеу арқылы жүректің жиырылу күшін жорамалдауға болады. Жүрек циклі мен оның кезеңдерінің ұзақтығы анықталады. Q мен T аралығын өлшеу арқылы систоланың ұзақтығы есептеліп шығарылады, ал T-P аралығы диастола ұзақтығын көрсетеді. P-Q аралығы қозу процесінің атриовентрикулярлық түйіні мен Гис шоғырынан өту жылдамдығын сипаттайды. Сау адамдарда бұл аралық 0,1-0,2 сек. S-T сегменті электрлік изолиниядан ығысса, жүректің қан тамырлары арқылы қоректенуінің нашарлағанын көрсетеді.

Электрокардиограмманы талдай отырып, жүректің минутына қанша рет және қандай ырғақпен соққанын анықтауға болады [6]. P-тісшесі жүрекшедегі қозудың жалпы потенциалын немесе оң және сол жақ бұлшық етімен таралатын импульсті көрсетеді. Яғни, екі жүрекше қозған кезде туған ток жиынтығы, P-тісшесі жүрекшедегі деполяризацияны білдіреді. Бұл тісшенің қалыпты жағдайда 0,05-0,07 сек жылдамдықты құрайды. P-тісшесі QRS комплексінің алдында тұрса, онда ол ырғақ синусты болып саналады. Сонымен бірге екеуінің аралығы 0,12-0,2 сек болса, қалыпты деп санауға болады. QRS комплексі қозудың (деполяризациясын) қарыншаға таралуын, одан әрі оның сөнуін (реполяризациясын) көрсетеді. Екінші фаза (жүректің реполяризациясы) T-тісше деп аталады, келесі қарынша кешенімен QRS бірігіп кейде байқалмауы да мүмкін. QRS және T қарынша комплексінің өз кезегінде басты бөлігі (QRS) және соңғы (ST интервалы және тісше) QRS кешенінің қисық сызығы күрделі пішінді қарынша етінен таралатын қозуды көрсетеді. QRS комплексі қарыншаның деполяризациясын көрсетеді. QRS комплексінің оң жаққа ауытқуын R-тісшесі деп атайды. Қарынша комплексі басталғаннан кейінгі S-T интервал немесе RS (S тісшенің аяқ жағынан T-тісшенің басталар жеріне дейін) тісшесі пайда болады. T-тісше қарыншадағы қозудың тоқталғанын көрсетеді немесе қарыншадағы реполяризациялану деп аталады. QRS-комплексі электрлік систола немесе қарыншаның жиырылу ұзақтығын білдіреді. T-P интервалы жүректің босануы немесе жүрек диастоласына сәйкес келеді [7-10].

Зерттеу жұмысымызда эксперименталды гипоксияны барокамерада іске асырдық. Барокамера көлемі 50 литрлік, ұзындығы 120 см, ауа жібермейтін герметикалық қақпақпен жабылған, арнайы қысымды белгілейтін, ауа құрамының өзгерісін немесе тұрақтылығын белгілі деңгейде ұстайтын (биіктікті реттеуші вакуумдық насос, сынапты монумент, биіктікті өлшейтін аспап) құралмен жабдықталған. Сонымен қатар гипоксиялық жағдай 6000м биіктікке (349,1 атм. қыс. мм. сын. бағ.) көтерілу арқылы жасалынды. Биіктік деңгейін математикалық есептеумен сәйкестендіріп, монумент арқылы анықтадық. Парциалды қысымның төмендеуі пластинкалы – роторлы типті ЗНВР-1Д вакуумдық насос арқылы жүзеге асырылды.

Қояндарды 6000 м биіктікке әрбір сағат сайын 10 мин аралығында өте баяу жылдамдықта көтеріп, 10 мин биік деңгейде ұсталды, сол жылдамдықты сақтай отырып төменге түсірілді, жүрек ырғақтарын ЭКГ аспаптарында әрбір сағат сайын тіркеп; тәуліктік және маусымдық динамикаларының хронокұрылымдық параметрлерінің өзгерістеріне қорытынды жасалынды. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері қалыпты жағдайда және эксперименталды гипоксиядан кейін алынып, жазылды.

Зерттеу нәтижелері мен талдау

Зерттеу нәтижесінде жылдың қыс айларында гипоксия әсерінен кейінгі тәжірибе тобына жасалған зерттеу қояндар жүрек ырғағының көрсеткіштері тәулік бойы тербелісте болатындығымен қатар маусым арасындағы өзгешеліктері анықталды. Гипоксия ағзалардың бейімделу процесі тыныс алу және қан айналым жүйесінің оның ішінде жүрек ырғағына әсерін тигізеді.

Барлық ЭКГ тісшелерінің көрсеткіштеріне спектралды талдаудың есептеулерінен кейінгі тәуліктік ырғақтың спектралды тығыздығы бойынша тұрғызылған графиктерден анық байқалып тұрған биіктіктердің сағат периодын әрбір тісшелерге жеке-жеке талдау жасалынды (1-6 суреттер).

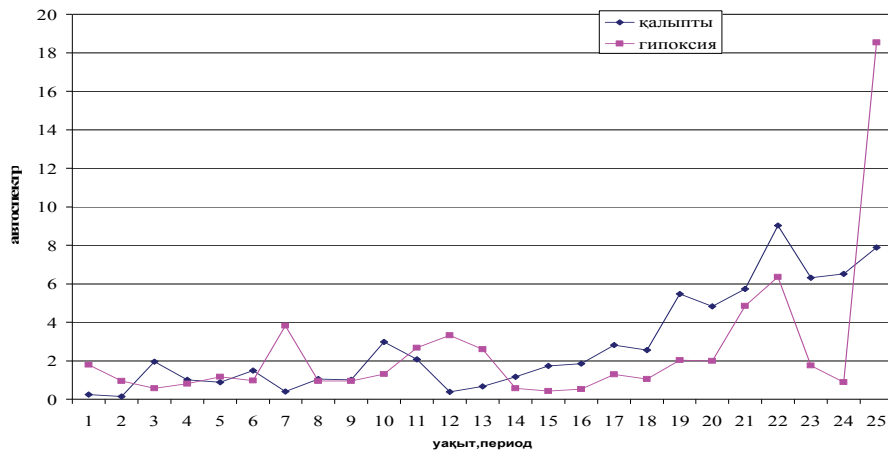
Қалыпты жағдайда қыс мезгілінде барлық ЭКГ тісшелерінің тәуліктік динамикасының спектралды тығыздығының деңгейі монобиіктіктегі қисық сызық түрінде синхронды тербеледі, негізінде олар 24 сағатқа сәйкес келеді.

Ал гипоксия әсерінен кейін жүргізілген спектралды талдау ЭКГ-н тәуліктік ырғағының монофазалығы барлық тісшелерінде байқалғанымен полифазалықтыда көруге болады. Тек R-RmB тісшесінің тәуліктік динамикасы полифазалықты көрсетті (4-сурет).

Сонымен қатар стресс фактордың әсерінен TmB тісшесінің 22 сағаттық периодтылықты статистикалық сенімділікпен есептеді (1-сурет). PQmB мен S-TmB тісшелерінің тәуліктік динамикаларынан байқалған спектралды талдауда 24 сағаттық периодпен қатар 12, 17 және 18 сағаттық периодтылықты статистикалық сенімділікпен беріп отыр (2-5-суреттер). 12 және 18 сағаттық периодтылық жалпы ағзадағы циркадианды ырғақтылықпен қатар ультрадианды ырғақтылық қатар жүріп жатқан биологиялық процестердің ықпалы деп түсінуге болады.

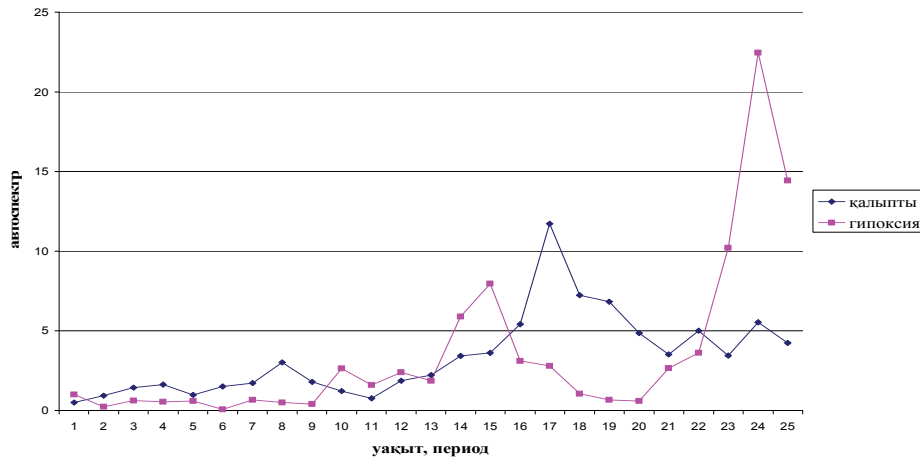
Қояндар жүрегінің ЭКГ тісшелерінің хронокұрылымдық көрсеткіштерінің стресс факторларға тұрақтылығы жануарлар ағзасының хронорезистенттілігіне байланыстылығын көрсетеді. Кез келген стрессорлық әсерлер ағзаның жауап реакциясын тудырады. Эксперименттен алынған нәтижелерге сүйенсек тәуліктік хронорезистентті әсерлер сезімталдықтың уақытқа тәуелді динамикалық құбылыс ретіндегі концентрацияны қалыптастыру үшін бастама жасайды. Осы сияқты байқаулар динамикалық сезімталдықтың жалпы биологиялық принциптерін бекітіп қана қоймай, оның адам ауруын емдеуге де тікелей қатысы бар,

өйткені мұнда да биологиялық, химиялық және физикалық жолдармен әсер еткенде 24 сағаттық цикл барысында кез келген тірі жүйе оған жауап қайтара алады.



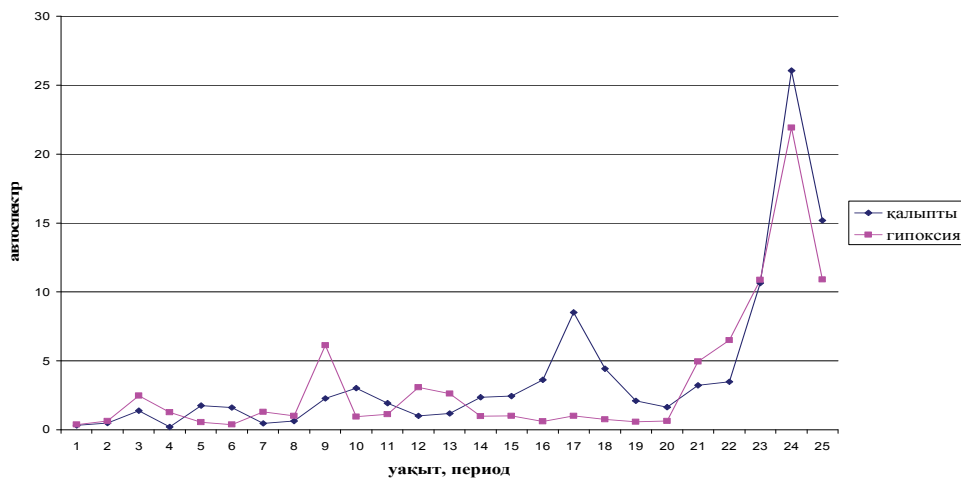
Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

1 сурет - Қыс мезгіліндегі калыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің ТМВ тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы



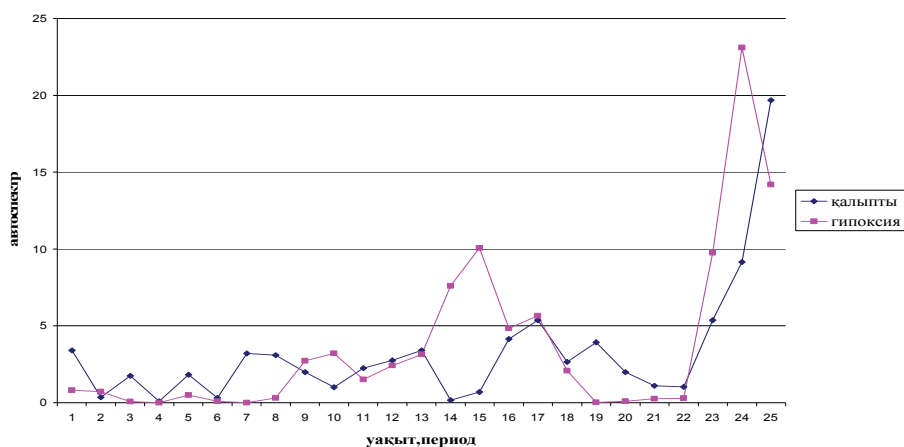
Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

2 сурет - Қыс мезгіліндегі калыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің S-ТМВ тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы



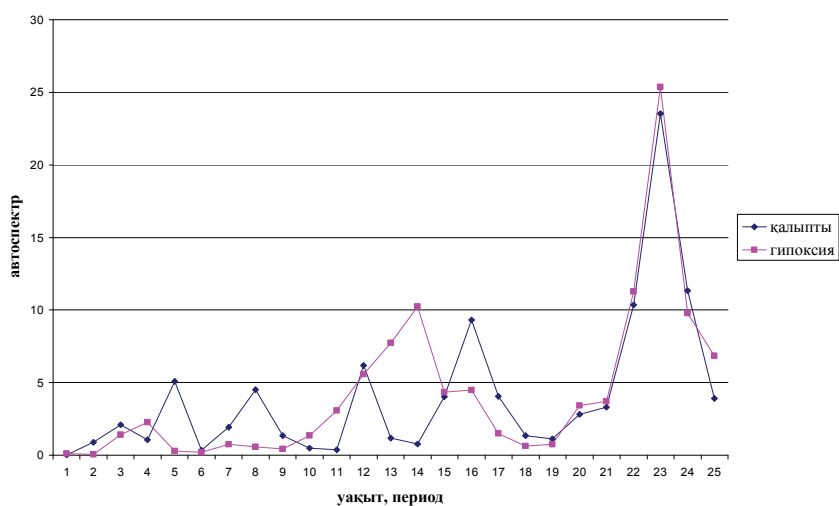
Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

3 сурет - Қыс мезгіліндегі калыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің RmV тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы



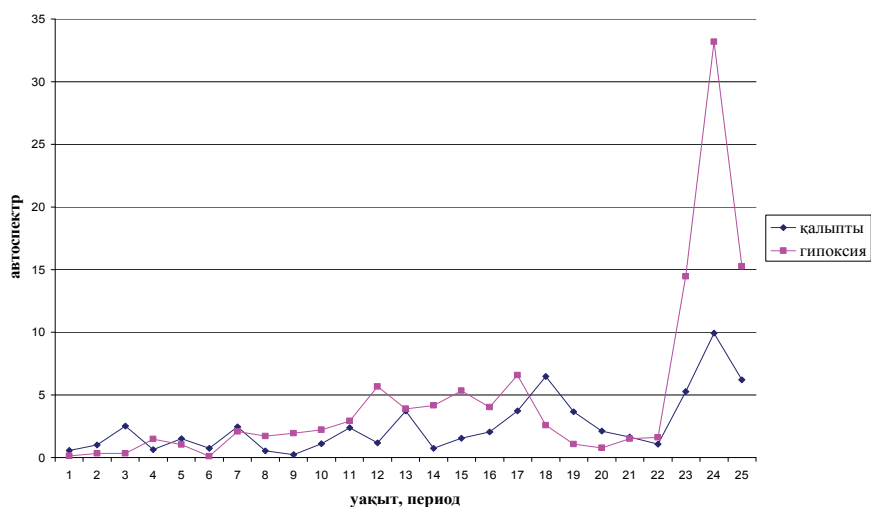
Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

4 сурет - Қыс мезгіліндегі қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің R-RmB тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы



Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

5 сурет - Қыс мезгіліндегі қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің RQMB тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы



Абсцисс өсінде – сағат периоды, ординат өсінде – автоспектр.

6 сурет - Қыс мезгіліндегі қалыпты жағдайдағы және гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің RmB тішесінің тәуліктік динамикасының салыстырмалы спектралды тығыздығы

Сонымен жүректің жиырылу ырғақтылығы жануарлардағы тәуліктік және маусымдық тербелістермен тығыз байланысты екендігі дәлелденді. Демек, ЭКГ тішшелерінің ырғақтылығы, оның жоғарғы және төменгі көрсеткіштері ағзаның сезімталдық деңгейінің индикаторы болып табылады, бұл деңгейді тәулік бойы жануарлар жүрегінің ЭКГ-н өлшеу арқылы болжауға болады. Стресс факторлардың әсерінен пайда болған ультраниандық ырғақтылық ағзаның физиологиялық өзгерістерге бейімделгіштігін дәлелдейді. Жылдың қыс мезгіліндегі күндізгі жарықтың маңыздылығына, әсіресе уақыт қажеттілігі стресс фактор кезінде, гипоксияның әсерінен қояндар жүрегінің ЭКГ тішшелерінің тәуліктік динамикасының акрофазаларының сәл ауытқуы арқылы дәлелденді. Қорыта келгенде, алынған нәтижелер бойынша алғаш рет спектральды анализ арқылы жылдың қыс мезгілінде қояндардың жүрегінің ЭКГ-н қалыпты жағдай мен гипоксиядан кейінгі тәуліктік динамикасын анықтай отырып, ЭКГ тішшелерінің хронокұрылымдық көрсеткіштерінің ерекшеліктері.

Әдебиеттер

- 1 Сахнова Т.А., Блинова Е.В. *Диагностика гипертрофии левого желудочка по данным комплексного анализа ортогональных отведений электрокардиограммы. Методическое пособие для врачей.* - М., 2007.
- 2 Сахнова Т.А. *Векторкардиография. В кн.: Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний / Под ред. Ю.Н. Беленкова, С.К. Тернового.* - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.
- 3 Соболев А.В. *Методы анализа variability сердечного ритма на длительных промежутках времени.* - М.: ИД «Медпрактика-М», 2009.
- 4 Рябыкина Г.В., Соболев А.В. *Мониторирование ЭКГ с анализом variability ритма сердца.* - М.: Медпрактика, 2005.
- 5 Рябыкина Г.В., Шишова Т.А., Лаптев Д.Н. и др. *Динамика артериального давления, variability ритма сердца и Q-T у больных с метаболическим синдромом при лечении селективным б-блокатором и бигуанидами / Артер. гипертен., 2009.* - №3. - С. 38–56.
- 6 Рябыкина Г.В., Лаптев Д.Н., Соболев А.В. и др. *Исследование интервала Q-T у детей и подростков, больных сахарным диабетом 1 типа, при холтеровском мониторинге ЭКГ. Сахар. диабет.* – 2007. - №2. – С. 19–23.
- 7 Сула А.С., Рябыкина Г.В., Гришин В.Г. *Метод дисперсионного картирования ЭКГ. Биофизические основы метода дисперсионного картирования. В кн.: Новые методы электрокардиографии (ред. С.В.Грачева, Г.Г.Иванова и А.Л.Сыркина).* - М.: Техносфера, 2007.
- 8 Рябыкина Г.В., Вишнякова Н.А. *Метод дисперсионного картирования ЭКГ при скрининговом обследовании населения. Урютинск, 2009.*
- 9 Васильев В.Н. *Биоритмы и организм [Электронный ресурс]: офиц. сайт / "Биоритм в жизни человека" - Режим доступа: <http://www.iritm.ru/> (2009).*
- 10 Гриневич В.Н. *Биологические ритмы здоровья.* - Наука и жизнь, 2005, сентябрь. - №9.

Резюме

Впервые при помощи спектрального анализа в зимнее время года была определена суточная динамика ЭКГ сердца у кроликов в норме и при гипоксии, также были выявлены особенности хроноструктурных показателей зубцов и установлены что зубцы ЭКГ в течении суток подвержены флуктуации.

Summary

In the first by means of the spectral analysis in a winter season daily dynamics of an electrocardiogram of heart at rabbits in norm has been defined and at a hypoxemia, also were tap features chronostructure indicators of a teeth and is established that a teeth of an electrocardiogram within days subject fluctuations

УДК 574.45

Аманжолова П.М., Мамирова Г.Н.

МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР БИОЭНЕРГОРЕАБИЛИТАЦИИ «АЗИЯ МЕД KZ» В КАЗАХСТАНЕ

(Медицинский центр биоэнергореабилитации «Азия Мед KZ», г. Алматы, Казахстан)

В 1999 году по инициативе частного бизнеса и под научным руководством профессора Инюшина В.М. в г. Алматы функционировал Медицинский центр «ТИИС», затем в 2004 году был открыт Медицинский центр биоэнергореабилитации «Азия Мед KZ», который поставил перед собой цель освоить современное и перспективное направление в оздоровлении – биоэнергетическая реабилитация, которая способствует нормализации процессов саморегуляции и восстановлению защитных силы организма.

Медицинский центр биоэнергореабилитации «Азия Мед KZ» базируется на фундаментальной концепции биоплазмы, т.е. наличия биоплазменного тела человека. Деформация в биоплазменном теле любые изменения, в котором являются первопричиной многих заболеваний.