

ӘОК 615.1

А.Т. Медешова*, С.Б. Ахметова, И.В. Лосева, Ш.Б. Тұрсынова

Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

*e-mail: aigul-1980@mail.ru

Қабынуды басатын дәрілік өсімдік шикізаттарына фитохимиялық мониторингі

Аталған мақала құрамында қабынуды басатын және микробқа қарсы әсері бар отандық дәрілік өсімдіктерге шолу жасалына отырып, соның ішіндегі бірі *Aiania fruticulosa* (Ledeb) Poljak дәрілік өсімдігінің құрамындағы белсенді заттарға фитохимиялық мониторинг жасалынды. Кешенді зерттеу барысында, фармакологиялық әсер беретін фракциялық құрамға бай екендігі анықталды.

Түйін сөздер: фитопрепараттар, дәрілік өсімдік, эфир май, қабынуға қарсы әсер, микробқа қарсы белсенділік.

А.Т. Медешова, С.Б. Ахметова, И.В. Лосева, Ш.Б. Тұрсынова

Фитохимический мониторинг растений для разработки новых лекарственных форм противовоспалительного действия

Начиная исследования по направлению создания новых лекарственных форм из перспективного отечественного источника – необходимо на наш взгляд провести фитохимический мониторинг содержания БАВ производящего растения.

Как показывает фитохимический мониторинг эфиромасличное сырье, следовательно, первым объектом для разработки технологии ранозаживляющего препарата является эфирное масло, богатое хамазуленом.

Ключевые слова: фитопрепараты, лекарственная растения, эфирное масло, противовоспалительное действие, антимикробная активность.

А.Т. Medeshova, С.В. Ahmetova, I.V. Loseva, Sh.B. Tursynova

Phytochemical monitoring of plants for development of new medicinal forms of anti-inflammatory action

Beginning researches on the direction of creation of new medicinal forms from a perspective domestic source – it is necessary to carry out in our appearance phytochemical monitoring of biologically active agents content a making plant.

As shows phytochemical monitoring essential oil raw materials, therefore, the first object for development of technology of wound healing preparation is the essential oil, rich chamazulene.

Keywords: phytopreparation, medicinal plant, essential oil, antiinflammatory activity, antimicrobial activity.

Белгілі бір қосылыс класына жататын және олардың тұқымдасы болып келетін өсімдіктерге байланысты, сыртқа қолдануға арналған фитопрепараттардағы биологиялық белсенді заттар құрамын зерттеу бойынша талдау жүргізілді. Отандық фармацевтік нарықта сыртқа қолдануға арналған фитопрепараттар ретінде әртүрлі тұқымдас өкілдерін кең түрде қолдану қызық талдау нәтижесін көрсетуде. Жүргізілген талдау нәтижесінде фитопрепараттар құрамында анағұрлым жиі кездесетін бұршақтар, күрделігүлділер мен еріндігүлділер

тұқымдастарының әрқайсысы 12%-ға жуығында кездесе, әрі қарай 7%-ды алқа, көкнәрілер, қарағай тұқымдастары құрайды, тарандар, көкшегүлдер, шүбірлі тұқымдастарында болмашы 2-3% ғана бар.

Ең үлкен үлесті 16%–ды шүйгіншөптер, жаңғақтар, біріншігүлділер тұқымдас өкілдері алады. Бірақ та, аталған тұқымдастардан бір-бірден ғана өкілдері кездеседі [1-6].

Сыртқа қолдануға арналған фитопрепараттар құрамына кіретін, өсімдіктердің биологиялық белсенді зат топтар қатынасы бойынша

зерттеуде, құрамында эфир майы бар өсімдіктер алдыңғы кезекте екендігін тұжырымдайды. Олар 33%-ды құрайды. Екінші орынды құрамында алкалоидтары бар шикізаттар алса, үшінші орынды флавоноид құрамды қосылыстар алады. Құрамында кумарині, шайыры, каротиноиды және сапанині бар шикізат көздері азды-көпті қолданылса, полисахаридтер мен антрацентуындылар сияқты биологиялық белсенді заттар бар шикізаттар азын-аулақ қолданылады [7].

Бүгінгі күнгі әдебиеттерге шолу мәліметтері бойынша қабынуға қарсы әсерлі – 34%, микробқа қарсы – 21%, регенерациялауды күшейтетін – 16%, күйікке қарсы – 9%, ауырсынуды басатын – 11% және тітіркендіргіш – 7%, ал жалпы тонусты көтеретін, фунгицидті, капиллярды беріктендіретін және гемостатикалық әсерлері бар препараттар 2%-ға жуығын құрайды.

Фитопрепаратты дәрілік түрлердің статистикалық талдау мәліметтері бойынша, медицина іс-тәжірибесінде едәуір кең қолданылатын, 58% ие жақпа майлар болып табылады, содан кейінгі 15%-ды суппозиторийлер, майлар 10%, ерітінділер мен тамшылар 6% және 4% пленкалар құрайды. Қарындаш және пластыр секілді дәрілік түрлердің сандық қатынасы 3%-ға тең.

Жаңа дәрілік түрлерді жасау бағытында перспективті отандық шикізат көзі–бұташық тау жусан өсімдігін зерттеуде, біздің ойымызша өндірілетін өсімдіктің ББЗ құрамына фитохимиялық мониторинг жүргізу қажет.

Бұташық тау жусаннан дәрілік өсімдік шикізатын алу үшін объект ретінде, өндірілетін өсімдіктің жер үсті бөлігіне қызығушылық тууда.

Мақсаты: қабынуды басатын дәрілік өсімдік шикізаттарды талдап сараптап, құрамындағы белсенді заттарға фитохимиялық мониторингі жүргізу.

Нәтижелер және оларды талдау

Гүлдеу кезеңінде жабайы және мәдени дақылданған бұташық тау жусан шөбіндегі эфир майынына, ара қашықтығы – 2 сағаттан 800- ден 2200 сағат дейін аралығындағы (2004-2006) жинақталу динамикасына салыстырмалы зерттеу жүргізілді. Тәулік бойы мәдени дақылданған өсімдік шикізатын 800, 1400 және 2200 сағаттарда жинау кезеңінде мөлшері макси-

малды (0,46%) болатын үш шың алынды, ал, түскі мезгілде жиналған шикізаттардың (0,12%) және 2000 сағаттарда (0,13%) мөлшері төмен екендігі байқалды. Жабайы өсімдіктер үшін дәрілік өсімдік шикізаттарын жинаудың 1600 және 1800 сағаттарында едәуір көп мөлшері (0,53%), ал, эфир майдың ең төмен мөлшері жинаудың таңғы 1000 (0,15%) және 2000 сағаттарында (0,16%) байқалған. Бұташық тау жусанның мүшелерінде эфир майлардың максималды жинақталуы: бұташық тау жусанның гүлшоғырында- 1,37 %, ал жапырағында (0,59%) және өсімдіктің сабақтарында (0,15%) кездеседі.

Өсімдіктің әртүрлі мүшелерінде эфир майының құрамының сапасын зерттеу, жапырақта максималды хамазуленнің (29,6%) жинақталуын және бұташық тау жусан гүлшоғырында 1,8-цинеол мен β-мирцен (28,7 %) болатындығын көрсетті.

Бұташық тау жусан шөбінің эфир майының жоғары мөлшері өсімдіктің гүлдеу кезеңінде 0,37-0,58% құрайды. Жер үсті мүшелерінің гүлшоғыры (1,37%) мен жапырағында (0,59%) анағұрлым өнімді. Жабайы және дақылданған шикізатты жинау гүлдеу кезеңінің таңертеңгі мезгілінде жүргізу қажет, ал 1,8-цениол (40,2%) мен β-мирценнің (24,7%) жоғары мөлшері бұршіктену кезеңінде ашылды.

Бұташық тау жусаны өсімдігінің жер үсті бөлігіне фитохимиялық мониторинг жүргізуде [7] зерттеулерінің мәліметтері пайдаланылды. Бұташық тау жусанның жер үсті бөлігі әртүрлі ББЗ мөлшерін құрайтындығы мәлімделді.

Фитохимиялық мониторинг көрсеткендегідей, бұташық тау жусан – эфир майлы өсімдік, сонымен де эфир майға, хамазуленге бай жараны жазатын препарат технологиясын жасау үшін бірінші объект болып табылады.

Бірақ та, бұташық тау жусан өсімдігінің барлық жер үсті бөлігінде әртүрлі ББЗ класы, соның ішінде эфир май құрамындағы компоненттерінің көп мөлшерде құрайтындығы белгілі.

Бұташық тау жусанның барлық жер үсті бөлігін пайдалана отырып, аталған өсімдіктен биологиялық белсенді заттар кешенін бөліп алуға жоғары технологияны қолдану, технологиялық өнімнің байытылған фракциясын алуда тиімді шешімдер болып табылады.

Бұл қолдану кезінде ұйымдылығы жоқ дәрілік түр жасау үшін бұташық тау жусан шикізатын пайдалану мүмкіндігіне ие.

Әдебиеттер

- 1 Итжанова Х.И., Медешова А.Т., Ахметова С.Б., Адекенов С.М. Исследование антимикробной активности мази на основе эфирного масла аянии кустарничковой // Медицина и экология. – 2009. – №4. – Вып.53. – С. 58-60.
- 2 Медешова А.Т., Итжанова Х.И., Асанова Ж.К. Ранозаживляющая активность мази на основе эфирного масла аянии кустарничковой // Фармацевтический бюллетень. – 2010. – №1, 2. – С. 59-61.
- 3 Ахметова С.Б., Садырбеков Д.Т., Атажанова Г.А., Адекенов С.М. Противовоспалительные и ранозаживляющие свойства азулен-содержащее эфирное масло *Aiania fruticulosa* (Ledeb) Poljak // Материалы II международной научной конференции «Химия, технология и медицинские аспекты природных соединений». – Алматы, 2007. – С. 245.
- 4 ВФС РК 42-1618-06 от 29.09.2006. Аянии кустарничковой трава. – Алматы, 2006. – 7 с.
- 5 Ахметова С.Б., Смагулов М.К., Садырбеков Д.Т., Алмагамбетов К.Х., Атажанова Г.А., Адекенов С.М. Химический состав и антимикробная активность эфирного масла аянии кустарничковой (*Aiania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak.) // Химия природных и синтетических биологически активных соединений: сб. науч. тр.- Алматы, 2004. – С.170-172.
- 6 Дукенбаева А.Д., Дукенбаев Д.Б., Ахметова С.Б., Адекенов С.М. Динамика анатомического строения *Aiania fruticulosa* в период вегетации и антимикробная активность эфирного масла // Фармация Казахстана. – 2005. – Спец. Выпуск. – С. 17-19.
- 7 Дукенбаева А.Д., Дукенбаев Д.Б., Мангазбаева Г.З., Адекенов С.М. Биология прорастания семян *Aiania fruticulosa* (Ledeb.) Poljak // Вестник КарГУ. Сер. Биология, медицина, география. – 2004. – № 3. – С. 13-17.

ӘОЖ 612;591.1:57.034

Ш.Б. Муқаева*, С.Т. Төлеуханов, Н.Т. Абылайханова,
М.С.Кулбаева, Ж.А. Баймұратова

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: chika-1718@mail.ru

Жылдың қыс мезгілінде қант диабетімен ауыратын науқастар мен сау адамдардағы жүрек-қан тамырлар жүйесінің хроноқұрылымдық көрсеткіштерін анықтау

Қыс мезгілінде жүргізілген қалыпты жағдайдағы және қант диабетімен ауыратын адамдардағы қан тамырлар жүйесінің көрсеткішінің хроноқұрылымдық параметрлері мен тәуліктік динамикасының тәулік бойындағы түнгі, таңертеңгі уақыттарда жоғары көрсеткіштері, күндізгі уақытта төмен көрсеткіштері тіркелді. Тәуліктік және маусымдық биоырғақтардың барлық хроноқұрылымдық параметрлері ағзаның функционалды күйі жайында ақпарат бере алады.

Түйін сөздер: биологиялық ырғақ, электрокардиография (ЭКГ), жүрек-қан тамыр жүйесі, қант диабеті, хроноқұрылымдық көрсеткіш, жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) жүрек ырғағы вариабельділігі (ЖЫВ), қыс, Косинор анализ.

Ш.Б. Муқаева, С.Т. Тулеуханов, Н.Т. Абылайханова,
М.С.Кулбаева, Ж.А. Баймұратова

Изучение хроноструктурных параметров показателей сердечно-сосудистой системы у здоровых и больных сахарным диабетом людей в зимний период года

Явление однотипности изменений циркадианной организации показателей сердечно – сосудистой системы у больных сахарным диабетом 2-го типа. Во всех этих случаях имел место риск развития десинхроноза, т.е. изменение показателей хроноструктурных параметров ритмов.

Ключевые слова: биоритм, электрокардиография (ЭКГ), сердечно-сосудистая система, сахарный диабет, хроноструктурные параметры, вариабельность сердечного ритма, зима, Косинор анализ.

Sh.B. Mukaeva, S.T. Tuleuhanov, N.T. Abylaykhanova,
M.S. Kulbayeva, Zh.A. Baimuratova

Daily dynamics of chronostructural indexes of the cardiovascular system in healthy subjects and in patients with diabetes type 2 in the winter season of the year

The phenomenon of uniformity changes the circadian organization of indicators of cardio – vascular system in patients with diabetes mellitus type 2. In all these cases there was a risk of DS, ie change in performance parameters chronostructural rhythms.

Keywords: biorhythm, electrocardiography (ECG), the cardiovascular system, diabetes, chronostructural parameters, heart rate variability, winter, Kosinor analysis.

Адамдардың мезгілдік ырғақтары мен ауруларын зерттеу үлкен әрі күрделі жұмыс, себебі адам ағзасы әртүрлі факторлардың әсеріне ұшырайды. Бұл факторлар мезгілдік биоырғақтардың динамикасы мен әртүрлі жыл мезгілдеріндегі аурулардың деңгейіне түбегейлі

әсер етуі мүмкін. Осыған қарамастан медицина тәжірибесінде инфекциялық және инфекциялық емес аурулардың пайда болуында мезгілдік ауысымның айтарлықтай орны бар екені дәлелденген. Қан айналым органдарының аурулары жаз мезгіліне қарағанда қыста

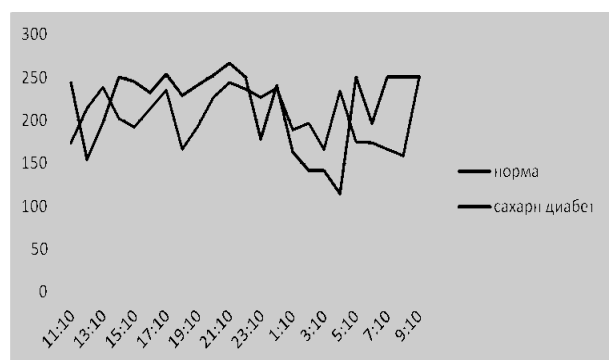
асқынады. Жүрек-қантамырлары аурулары үшін де ең қауіпті маусым аралық мезгілдер болып саналады [1].

Адамдардың көптеген аурулары ерекше және күрделі динамикамен сипатталады. Осындай аурулардың негізінде жатқан механизмдердің анализі бақылаудағы динамиканың теоретикалық анализімен тығыз байланысты. Бұндай мәселелерді шешу әдістері аурудың теоретикалық және биологиялық модельдерін құрастыруға негізделген және адамдарды емдеуде жаңа диагностикалық, терапевтік стратегияларды құру болып табылады [2, 3].

Диабетке қатысты ірі көлемдегі халықаралық зерттеулердің ретроспективті талдауларына сүйенсек, 2-ші типтегі қант диабеті кезінде пайда болатын көптеген бұзылуларды тиімді және көпсалалы басқару қажет. Қазіргі уақытта метаболиттік және қантамыр жүйесіндегі ауытқуларды түзетуге бағытталған жаңа міндеттер қойылуда, аурудың патогенетикалық факторларының маңызы түсіндірілуде және көп жоспарлы интервенционды әдістің мақсаты анықталуда [4, 5].

Материалдары мен зерттеу әдістері

Зерттеу нысаны ретінде 20 және 40 жас аралығындағы адамдар алынды. Бақылау тобына денсаулықтары жақсы 14 адам, ал тәжірибе тобында 4-10 жыл бойы 2-ші типті қант диабетімен ауыратын 28 адамға жүргізілді.



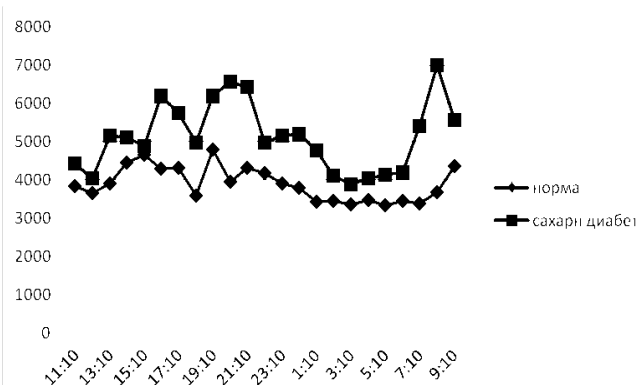
1 сурет – Қыс мезгіліндегі сау және науқас адамдардың жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік спектрының динамикасы

Біздің зерттеу жұмысымыз жүрек қызметін клиникалық-физиологиялық әдіс Электрoкардиография (ЭКГ), жүректің ырғағын үзіліссіз тәулік бойы тіркеу SHILLER MT-200 HOLTERR-EKG аппаратында жазылып, оны тіркеп отырдық. Зерттеу жұмыстарының нәтижелерін математикалық өңдеуде «Косинор» бағдарламасы кеңінен қолданылды. Алынған мәліметтерді Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасын пайдаланып статистикалық өңдеп және алынған өзгерістерді $*p < 0,05$ пен $*p < 0,001$ аралығын сәйкес деп есептедік.

Нәтижелер және оларды талдау

Зерттеу нәтижесінде жылдың қыс мезгілінде (желтоқсан, қаңтар, ақпан) жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік динамикасындағы спектрының анализінде сау адамдарда уақыт шкаласы бойынша спектрдің айқын бейнеленген доминантты шыңы байқалмайттыңдығын, тек 20 сағаттық кезең (260) мен ультрадиандық ырғақтардан 6 сағаттық кезеңі (250) ғана байқалатындығын көрсетті.

Жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік динамикасының нақтырақ Косинор анализі көрсеткендей, жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік ырғақтары ультрадиандық ырғақтардан тұрады, мезор 65 бірлікке, амплитуда 119 (53:185) бірлікке тең болса, акрофаза 18 сағат 10 минутқа дәл келіп тұр.



2 сурет – Қыс мезгіліндегі сау және науқас адамдардың QRS жиынтығының тәуліктік спектрының динамикасы

1 кесте – Қыс мезгіліндегі қалыпты және қант диабеті кезінде адамның жүрек ырғағының вариабельділігінің көрсеткіштері

	Қалыпты			II типті қант диабеті		
	күндізгі	түнгі	тәуліктік	күндізгі	түнгі	тәуліктік
соңғыNN,%	98,1±0,03	97,0±1,2	98,5±1,5	97,1±2,1	97,0±2,4	97,3±2,3
орт. NN,ms	873±23,2	1029±45,6	934±32,3	744±33,5	793±32,5	767±28,4
SDNN,ms	141±31,2	104±29,5	128±30,5	124±28,9	150±33,6	137±39,8
SDAN,ms	99±8,7	60±3,54	85±6,87	85±7,4	101±15,4	93±18,4
SDNNidx,ms	94±5,6	63±2,68	81±5,7	97±6,9	103±9,2	100±16,32
rMSSD, ms	126±32,2	76±19,8	109±32,6	115±45,3	165±13,62	140±28,8
NN50	6553±465,7	1452±625,2	8005±754,6	6155±768,2	4197±864,3	10352±993,7
pNN50,%	15,4±2,45	5,3±3,21	11,4±2,54	16,1±4,6	13,0±2,4	14,7±3,2
NN100	3234±587,2	598±36,5	3832±792,3	3507±873,26	2844±669,8	6351±732,5
pNN100,%	7,6±3,5	2,2±0,83	5,5±1,02	9,2±2,2	8,8±1,98	9,0±2,4
NN200	1602±468,2	225±65,6	1827±735,6	2202±836,4	2211±764,9	4413±889,7
pNN200,%	3,8±0,67	0,8±0,06	2,6±0,02	5,8±0,02	6,9±0,2	6,3±0,3

Белгілері: – ** p ≤ 0,01; – * p ≤ 0,05;

Ал науқастардағы жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік динамикасының спектральді анализі 20 сағаттық кезеңнің күндізгі спектральді тығыздығының ең жоғарғы мәнін көрсетті, ультрадианды ырғақтардан 4 сағаттық кезең (230) бөлінеді (сурет 1).

Жүрек жиырылуының жиілігі (ЖЖЖ) тәуліктік динамикасы Косинор анализінің мәндері науқастарда 24 сағаттық ырғақ болмайтынын, тек ультрадианды ырғақтар, мезор – 83, амплитуда – 199 (71:167), акрофаза – 7 сағат 10 минут, болатынын растайды.

QRS циркадты динамикасы автоспектрының мәндері сау адамдарда анық 24 сағаттық кезең жоқ екендігін, ал оның орнына 20 сағаттық кезең (4900) көрінетіндігін дәлелдейді, ультрадианды ырғақтар байқалмайды. QRS циркадты динамикасының Косинор әдісі арқылы жасалынған толығырақ анализ анықталған фактілерді растауға мүмкіндік берді.

Қант диабетінің 2-ші типіне шалдыққан науқастардың QRS циркадты динамикасындағы уақыт қатары автоспектрының анализі айқын және дәлелді 24 сағаттық кезеңнің жоқтығын, 8 сағаттық (7000), 20 сағаттық (6600) және 16 сағаттық кезеңдегі айқын ультрадианды ырғақтардың бақыланатындығын көрсетті. QRS циркадты динамикасы Косинор анализінің мәндері келтірілген фактілерді дәлелдейді (сурет 2).

Қалыпты жағдайдағы адамның жүрек ырғағы вариациясының көбінесе күндізгі уақыттағы көр-

сеткіштері науқастарға қарағанда жоғары, ал түн жарымдағы көрсеткіштері науқастарға қарағанда сау адамдарда керісінше төмен екендігін көруге болады (кестел). Осылайша, сау және науқас адамдарда SDNNms, SDANms, SDNNidx,ms және rMSSDms жүрек ырғағы вариабельділігі (ЖЫВ) көрсеткіштері өзара ерекшеленеді. Ал жүрек ырғағы вариабельділігінің орташа тәуліктік көрсеткіштері: NN50, NN100 және NN200 жылдың қыс мезгілінде қант диабетімен ауыратын адамдарға қарағанда сау адамдарда күндіз де түнде де төмен. Ал соңғыNN(%) көрсеткіші бойынша және pNN50(%), қалыпты жағдайда да, патологияда да жүрек ырғағының вариабельділігі (ЖЫВ) тәуліктік динамика көрсеткіштері бойынша тұрақсыз екенін көрсетті.

Қорыта келгенде, жылдың қыс мезгілінде қалыпты жағдайдағы және қант диабетінің 2-ші типімен ауыратын адамның жүрек-қан тамырлар жүйесінің тәуліктік (циркадты) динамикасының хроноқұрылымы анықталып, бекітілді деп айтуға болады. Сондай-ақ, алынған нәтижелерді сараптау барысында бізге науқас адамдардағы циркадты ырғақтылықтың серпімділігінің тұрақты дамуы негізінде жүрек ырғағының вагосимпатикалық реттегіштің афферентті және эфферентті бұзылулары байқалатын жалпы вегетопияның механизмі, "денервтелген" жүрек феноменінің дамуы жатыр. Ырғақтың циркадты профилін деңгейлестіру жүрек ырғағының адаптивті қорларының таусылуын, әрі маусымаралық кезеңге сәйкес келетінділігі анықталды.

Әдебиеттер

- 1 Рябыкина Г. В., Соболев А. В. Мониторинг ЭКГ с анализом вариабельности ритма сердца. – М.: Медпрактика, 2005.
- 2 Соболев А. В. Методы анализа вариабельности сердечного ритма на длительных промежутках времени. – М.: ИД «Медпрактика-М», 2009.

- 3 Тулеуханов С. Т., Аблайханова Н. Т., Шарипова С. А., Сраилова Г. Т., Кулбаева М. С., Жатқанбаева А. Р. Особенности временной организации суточных ритмов сердечно-сосудистой системы у больных с сахарным диабетом // Известия НАН РК. – 2012. – №4. – С. 65-66
- 4 Тулеуханов С. Т., Аблайханова Н. Т., Шарипова С. А., Сраилова Г. Т., Кулбаева М. С., Жатқанбаева А. Р., Какимова А. Суточная динамика сердечно-сосудистой системы при сахарном диабете 2 типа // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2012. – №3 (35). – С. 216-219
- 5 Загускина С.С., Загускин С.Л., Гуров Ю.В. Необходимость учета околочасовых ритмов при оценке variability ритма сердца // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2008. Т. 146. № 8. С. 161-165
- 6 Кузнецов А.А. Циклические составляющие variability ритма сердца по данным коротких регистраций ЭКГ в течение суток // Технологии живых систем. 2010. Т. 7. № 5. С. 23-29.
- 7 Котельников С.К., Ноздрачев А.Д., Одинак М.М., Шустов Е.Б., Коваленко И.Ю., Давыденко В.Ю. Variability ритма сердца: представление о механизмах. // Физиология человека. – 2002. – Т.28. – №1. – С. 130-143.
- 8 Бреус Т.К., Чибисов С.М., Баевский Р.М. и соавт. Хроноструктура биоритмов сердца и факторы внешней среды. -М.: Изд-во РУДН; – Полиграф – сервис, – 2002. – С. 232.