



ЭОК 612.172.4
DOI 10.53065/kaznmu.2022.32.91.024

М.С. Кулбаева¹, С.Т. Тулеуханов¹, Н.Т. Аблайханова¹, А.И. Нуфтиева², Л.Б. Умбетьярова¹, Г.К. Атанбаева¹,
Л.К. Бактыбаева¹, Б.Қ. Қайрат¹, Т.Т. Кулбаев¹, А.А. Сазанова¹, А.Е. Малибаева

¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

² С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті

Кулбаева М.С. (ORCID ID [0000-0002-5622-8421](https://orcid.org/0000-0002-5622-8421)),
Тулеуханов С.Т. (ORCID ID [0000-0002-9898-0507](https://orcid.org/0000-0002-9898-0507)),
Аблайханова Н.Т. (ORCID ID [0000-0001-7288-1917](https://orcid.org/0000-0001-7288-1917)),
Нуфтиева А.И. (ORCID ID [0000-0003-0658-8020](https://orcid.org/0000-0003-0658-8020)),
Умбетьярова Л.Б. (ORCID ID [0000-0002-8703-9252](https://orcid.org/0000-0002-8703-9252)),
Атанбаева Г.К. (ORCID ID [0000-0002-9718-5616](https://orcid.org/0000-0002-9718-5616)),
Бактыбаева Л.К. (ORCID ID [0000-0001-5582-6537](https://orcid.org/0000-0001-5582-6537)),
Қайрат Б.Қ. (ORCID ID [0000-0003-1742-2667](https://orcid.org/0000-0003-1742-2667)),
Кулбаев Т.Т. (ORCID ID [0000-0001-6702-7142](https://orcid.org/0000-0001-6702-7142)),
Сазанова А.А. (ORCID ID [0000-0002-5284-4921](https://orcid.org/0000-0002-5284-4921)),
Малибаева А.Е. (ORCID ID [0000-0002-4759-9087](https://orcid.org/0000-0002-4759-9087))

ЖЫЛДЫҢ КӨКТЕМ ЖӘНЕ ҚЫС МАУСЫМДАРЫНДА ЖАСТАРДЫҢ ЖҮРЕК ФУНКЦИЯСЫН ХОЛТЕР ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ

Түйін: Қыс (қаңтар) және көктем (наурыз) маусымдарында студенттерден тіркелген ЭКГ көрсеткіштерінен жүрек жиырылу жиілігі көрсеткіштерінің тәуліктік ырғағы және маусымдық ырғағы анықталды. Тәуліктік ырғағы бойынша ағзаның сергектік кезінде жоғарылаған да төмендеген де мәндері тіркелсе, ағзаның тыныштық күйінде ең төмен мәндері анықталды. Маусымдық ырғақ ретінде зерттеуге алынған қыс және көктем мезгілін бір-бірімен салыстырғанда 16:00, 17:00, 20:00 03:00, 06:00, 07:00 08:00, келесі күннің 10:00, 11:00 сағаттарында ЖЖЖ көрсеткіштері өзгеріске ұшыраған мәндері статистикалық сенімділікпен расталды.

Түйінді сөздер: бейімделу, хронобиология, Холтер мониторингі, жүрек жиырылу жиілігі, қыс, көктем, ЭКГ.

¹ М.С.Кулбаева, ¹ С.Т.Тулеуханов, ¹ Н.Т.Аблайханова, ² А.И.Нуфтиева, ¹ Л.Б.Умбетьярова, ¹ Г.К.Атанбаева, ¹ Л.К.Бактыбаева, ¹ Б.Қ.Қайрат, ¹ Т.Т.Кулбаев, ¹ А.А.Сазанова, ¹ А.Е. Малибаева

¹Қазақский национальный университет имени аль-Фараби

²Қазақский национальный медицинский университет им.С.Д.Асфендиярова

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ ХОЛТЕРА ФУНКЦИИ СЕРДЦА У СТУДЕНТОВ В ЗИМНИЙ И ВЕСЕННИЙ ПЕРИОДЫ ГОДА

Резюме: В зимний и весенний периоды проведено мониторингирование по Холтеру, в основе метода которого лежит круглосуточная регистрация ЭКГ. Исследования были проведены в группе 13 здоровых студентов в возрасте 20-23 лет. Определены суточные и сезонные ритмы показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС) по данным ЭКГ у студентов в зимнее (январь) и весеннее (март) время. По суточному ритму найдено повышение и понижение значений ЧСС студентов в момент бодрствования, тогда как в покое во время сна у организма были установлены минимальные значения ЧСС. При сравнении показателей ЧСС в зимнее и весеннее время были получены с высокой статистической достоверностью измененные ЧСС в 16:00, 17:00, 20:00 и в 03:00, 06:00, 07:00 08:00, 10:00, 11:00 часов следующего дня.

Ключевые слова: адаптация, хронобиология, мониторинг Холтера, частота сердечных сокращений, зима, весна, ЭКГ.

¹ M.S. Kulbayeva, ¹ S.T. Tuleukhanov, ¹ N.T. Ablaihanova, ² A.I. Nuftiyeva, ¹ L.B. Umbetyarova, ¹ G.K. Atanbaeva, ¹ L.K. Baktybayeva, ¹ B.K. Kairat, ¹ T.T. Kulbayev, ¹ A.A. Sazanova, ¹ A.E. Malibayeva

¹Al-Farabi Kazakh National University

²Asfendiyarov Kazakh national medical university
Almaty, Kazakhstan

HOLTER STUDY OF HEART FUNCTION IN STUDENTS IN WINTER AND SPRING

Resume: In the winter and spring periods, Holter monitoring was carried out, the method of which is based on round-the-clock ECG recording. Studies were conducted in a group of 13 healthy students aged 20-23 years. The daily and seasonal rhythms of heart rate indicators (HR) were determined according to ECG data for students in winter (January) and spring (March) time. According to the circadian rhythm, higher and lower values of the heart rate of students at the time of wakefulness were found, while at rest during sleep the minimum heart rate values were established in the body. When comparing heart rate indicators in winter and spring, the changed heart rate was obtained with high statistical certainty at 16:00, 17:00, 20:00 and at 03:00, 06:00, 07:00 08:00, 10:00, 11:00 the next day

Keywords: adaptation, chronobiology, Holter monitoring, heart rate, winter, spring, ECG.



Кіріспе: Қазіргі таңда оқу жағдайында жоғары оқу орындарына тән факторлардың жиынтығына бейімделу күрделі көп деңгейлі әлеуметтік-психофизиологиялық процесс болып табылады. Ерекше өзектілікке ие проблемаларға денсаулықты сақтау және нығайту, сонымен қатар қоршаған ортаның қолайсыз факторларының ағзаға әсер етуіне байланысты студенттердің адаптациялық мүмкіншіліктеріне көңіл аудару қажет [1-5].

Стресс факторлары болып табылатын қоршаған ортаның қолайсыз әсерлері, физикалық және психоэмоционалды жүктемелері бірінші болып жүрек-қантaмыр жүйесіне күш түсіреді. Жүрек ауруларымен күресу және алдын алу жолдары тек қана Қазақстанда ғана емес бүкіл дүние жүзі бойынша өзекті мәселеге айналып отыр. Ауа райының күрт өзгеруі көбінесе жүрек ауруларының асқинуын тудырады. Күннің қатты суық болуынан жүректе коронарлы синдромдардың кездесу қаупі бар. Денсаулық сақтау және әлеуметтік даму министрлігінің дерегінше, Қазақстанда 1 миллион 500 мыңға жуық адам жүрек және қан тамыры ауруы диагнозымен тіркеуде тұр [6-8].

Жыл мезгілдерінің өзгеруі адамның көңіл күйіне және денсаулығына мол әсер етеді. Көңіл күйдің толқуы, мазасыздануы, біріншіден, адамның орталық нерв жүйесі арқылы беріледі. Жағымсыз эмоциялар вегетативтік жүйені қоздырады, одан барып ағзадағы қан айналымына, ішкі органдарға, эндокриндік бездердің қызметіне әсер етеді. Соның салдарынан ағзадағы гормондардың балансы бұзылады. Оның әсері жүрек соғысының, ырғағының бұзылуына, қан қысымының көтерілуіне, бұлшық еттердің, қан тамырларының тарылуына апарады [9-15].

Ғалымдардың зерттеуінше ауаның температурасы мен ылғалдығы жоғары, атмосфералық қысымның төмендеуі ауадағы оттегінің мөлшерін азайтып, гипоксиялық реакциялардың дамуына әкеледі, сол себептен, жүректің ишемиялық ауруымен және гипотониямен ауыратын науқастар мазасызданады [16]. Патологиялық реакциялардың пайда болуына, тек атмосфералық қысымның күрт ауытқуы ғана емес, сонымен бірге, күн және геомагниттік толқулардың, атмосфералық электрліктің өзгеруі, температура және ылғалдылықтың кезеңдік емес өзгеруі, күшті жел, жауын-шашындар, фронттар, циклондар мен антициклондардың өтуі әсер етеді [17-19].

Жыл мезгіліне тәуелді және күн-түн алмасуының жүрек функциясына әсерін 24 сағат бойы тексеру жұмыстың өзектілігін көрсетеді, жүрек функциясының циркадианды және цирканнуалды ырғақтарын анықтауға, ауытқу өзгерістерін сипаттауға, сыртқы экологиялық және антропогенді факторлардың әсерлерінен туындайтын жүрек ауруларына қарсы профилактикалық іс-шаралар өткізуге көмектеседі [19, 20].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Қыс және көктем мезгілдерінде студенттер жүректерінің тәулік бойындағы физиологиялық күйін зерттеу әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология және биотехнология факультетінің биофизика және биомедицина кафедрасының «Хронобиология және экологиялық физиология» ғылыми зертханасында орындалды.

Зерттеу жұмысына дені сау 20-23 жастағы 13 студент алынды. Студенттерден ЭКГ көрсеткіштері қыс (қаңтар) және көктем (наурыз) маусымдарында Schiller Холтер мониторинг әдістемесі бойынша зерттелді [21].

Студенттердің жүрек қызметін тіркеу күндізгі сағат 12:00 басталып, 24 сағат өткеннен соң келесі күні регистратор жұмысы тоқтайды. Тіркеуге арналған регистратордың таймері бойынша 24 сағат белгіленген, барлығы қосу-өшу уақыттары автоматтандырылған.

Тіркелген электрокардиограмма бойынша жүрек жиырылу жиілігінің (ЖЖЖ) көрсеткіші және QRS жиынтығы анықталды [22]. Алынған нәтижелер статистикалық өңдеуден өтті, Стьюденттің t-критериясы бойынша сенімділік дәлдігі анықталды [23].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

20-23 жас аралығындағы қыс және көктемгі мезгілде студенттердің жүрек жиырылу жиілігінің (ЖЖЖ) көрсеткішін және QRS жиынтығын анықтау мақсатында алынған нәтижелерді талдағанда ғылыми негізделіп, статистикалық өңдеуден сенімділік дәлдігі анықталған өзгерістер алынды.

Қыс мезгіліндегі студенттердің жүрек жиырылу жиілігінің максимальды мәні $-104,5 \pm 0,7$ соққы/минут сағат 10:00 тіркелген, ал минимальды мәні $-57 \pm 3,6$ соққы/минут сағат 03:00 байқалды. Қалыпты жағдайдағы студенттердің жүрек жиырылу жиілігінің тәуліктік спектрінің динамикасында сағат 12:00-22:00 уақыттар аралығында тербелмелі ауытқушылықтар байқалады, жүрек жиырылу жиілігі $72,0 \pm 14,4 \div 93,0 \pm 9,9$ соққы/минут аралығында тербеледі. 22:00-05:00 сағат аралығында ЖЖЖ көрсеткіші $57,0 \pm 3,6 \div 74,0 \pm 18,4$ соққы/минут аралығында аса төменгі көрсеткіштерге ие болды, 06:00-11:00 уақыт аралықтарында $85,0 \pm 14,1 \div 104,5 \pm 0,7$ соққы/минут қайта жоғары мәндердегі көрсеткіште болды. Алынған нәтижелер бойынша күндізгі мезгілде ағза сергек қимылдауына тәуелді жүрек жиырылу жиілігінің жоғарғы мәндері тіркелген, ал түнгі уақытта ағза демалуына байланысты, тыныштық күйге өтуіне тәуелді жүрек жиырылу жиілігінің төмен мәндерді беріп тұр (кесте 1).

Кесте 1 - Қыс мезгіліндегі студенттердің жүрек жиырылуының жиілігінің (ЖЖЖ) тәуліктік спектрінің динамикасы

Уақыты, сағат	ЖЖЖ, соққы/минут	Уақыты, сағат	ЖЖЖ, соққы/минут
12:00	93,0±9,9	00:00	68,0±4,2
13:00	92,5±0,7	01:00	59,5±7,8
14:00	83,5±6,4	02:00	62,5±6,4
15:00	82,5±2,1	03:00	57,0±3,6
16:00	76,0±3,5	04:00	59,5±4,9
17:00	81,5±5,5	05:00	60,5±6,4
18:00	85,5±27,6	06:00	85,0±14,1
19:00	80,0±22,6	07:00	97,5±10,8



20:00	72,0±14,4	08:00	103,5±3,5
21:00	72,0±24,1	09:00	94,5±9,1
22:00	74,0±18,4	10:00	104,5±0,7
23:00	70,0±7,1	11:00	103,0±4,2

Көктем мезгілінде зерттеген студенттерде жүрек жиырылу жиілігінің өзгерістеріне талдау жасау барысында, жүрек жиырылу жиілігінің максималды мәні – 101,6±5,9 соққы/минут 09:00 сағатта, ал минималды мәні 61,8±4,6 соққы/минут 01:00 сағатында тіркелді. Сағат 12:00-22:00 уақыттар аралығында ЖЖЖ көрсеткіштері 78,2±11,5÷93,8±5,4 соққы/минутпен жоғарылаған және төмендеген мәндері анықталды. Ал 22:00-06:00 сағат аралығында ЖЖЖ көрсеткіші 61,8±4,6÷78,2±11,5 соққы/минут аралығында аса төменгі көрсеткіштерді берді. 07:00–11:00 уақыт аралықтарында 71,6±9,6÷101,6±5,9

соққы/минут қайта жоғарылаған мәндерімен сипатталды (кесте 2).

Қыс мезгілі мен көктем мезгілінде тіркелген ЖЖЖ көрсеткіштерін бір-бірімен салыстырғанда (кесте 1, 2) сағат 12:00-22:00 уақыттар аралығындағы мәндері бойынша 12:00, 14:00, 15:00, 18:00 сағаттардағы көрсеткіштері өзара сәйкестік байқалады, 13:00, 19:00, 21:00, 22:00 сағаттарда көктем мезгілінде жоғарыласа да көрсеткіштердегі айырмашылық статистикалық сенімділікті бермеді. Ал 16:00, 17:00, 20:00 сағаттарда тіркелген ЖЖЖ көрсеткіштері көктем мезгілінде статистикалық сенімділікпен жоғарылаған мәндері ($p < 0,05$) анықталды.

Кесте 2 - Көктем мезгіліндегі студенттердің жүрек жиырылуының жиілігінің (ЖЖЖ) тәуліктік спектрінің динамикасы

Уақыты, сағат	ЖЖЖ, соққы/минут	Уақыты, сағат	ЖЖЖ, соққы/минут
12:00	93,8±11,5	00:00	67,8±10,6
13:00	85,4±11,2	01:00	61,8±4,6
14:00	81,0±4,4	02:00	66,8±13,3
15:00	84,8±10,9	03:00	65,8±4,2*
16:00	88,0±5,2*	04:00	62,2±6,2
17:00	93,8±5,4*	05:00	64,6±5,4
18:00	84,4±4,6	06:00	62,6±3,7*
19:00	89,2±13,6	07:00	71,6±9,6*
20:00	88,8±12,7*	08:00	84,0±10,7*
21:00	81,2±14,4	09:00	101,6±5,9
22:00	78,2±11,5	10:00	89,2±12,9*
23:00	73,2±14,8	11:00	88,2±6,2*

Ескерту: * - қыс мезгілімен салыстырғанда статистикалық сенімділігі, $p < 0,05$

22:00-06:00 сағат аралығындағы мәндер бойынша қысқы мезгілде де, көктемгі мезгілде де синхронды түрде күндізгі мәндерінен төмендеген. 00:00 (24:00 сағатпен алса да болады), 01:00 сағаттарда екі мезгілде де ЖЖЖ көрсеткіштері сәйкес келеді. 23:00, 02:00, 04:00, 05:00 сағаттарда қысқы мезгілмен салыстырғанда көктемгі мезгілде жоғарыласа да статистикалық сенімділікпен расталмады. Ал 03:00 және 06:00 сағатта тіркелген мәнінде қысқы мезгілде жоғарылаған, көктем мезгілінен статистикалық сенімділікпен ($p < 0,05$) өзгергені расталады. 07:00–11:00 уақыт аралықтарында 09:00 сағатта қыс мезгілінде ЖЖЖ мәні жоғарыласа да статистикалық сенімділікті бермеді. 07:00, 08:00, 10:00, 11:00 сағаттарда көктем мезгілімен салыстырғанда қыс мезгілінде статистикалық сенімділікпен ($p < 0,05$) жоғары мәндері анықталды.

Қорытынды

Сонымен қыс және көктем мезгілдерінде ағзаның белсенділік кезінде (сергек жүруі) ЖЖЖ көрсеткіштерінің жоғарылаған да төмендеген де мәндері тіркелді, ал ағзаның тыныштық күйге (ұйықтау кезі) өтуіне тәуелді бұл параметрлердің ең төмен мәндері анықталды.

Қыс және көктем мезгілдерін бір бірімен салыстырғанда ЖЖЖ көрсеткіштері бойынша 16:00, 17:00, 20:00 сағаттарда көктем мезгілінде жоғарылағаны және 03:00, 06:00, 07:00, 08:00, 10:00,

11:00 сағаттарда қысқы мезгілде жоғарылағаны статистикалық сенімділікпен расталды.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

Қаржыландыру жүргізілмеді.

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

Финансирование – не проводилось.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for public



ation in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

Funding - no funding was provided.

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Карпов Ю.А., Булкина О.С., Лопухова В.В., Козловская И.Л. Влияние климатических и метеорологических факторов на течение ишемической болезни сердца // Кардиологический вестник. - 2013, - Т. VIII, №2 (XX). - С. 41-48.
- 2 Bulková V. Long-term ECG monitoring. Dlouhodobá EKG monitorace // Vnitřní lékařství. - 2021. - Vol. 67, No 1. - P. 16-21.
- 3 Lewalter T., Brachmann J. EKG-Monitoring: Die Zukunft hat begonnen! [ECG monitoring: The future has begun!] // Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie. - 2020. - Vol. 31, No 3. - P. 239-240.
- 4 Зарипов В. Н., Баринаева М. О. Изменение показателей кардиоинтервалографии и вариабельности ритма сердца у студентов с разным уровнем психоэмоционального напряжения и типом темперамента во время зачетной сессии // Физиология человека. - 2008. - Т. 34, № 4. - С. 73-79.
- 5 Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Мониторинг ЭКГ с анализом вариабельности ритма сердца. - М.: Медпрактика, 2005. - С. 5-10.
- 6 Ogawa Y., Tanaka T., Kido S. Maximum QTc on Holter electrocardiography in children // Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society. - 2018. - Vol. 60, No 6. - P. 507-512.
- 7 Петрова Н.Б., Васильева Е. Б., Зизганова Л.В. Эколого-физиологические проблемы адаптации. - Москва. - 2001. - С. 409-410.
- 8 Баевский Р.М. Физиологическая норма и концепция здоровья // Российский физиологический журнал. - 2003. - Т. 89, № 4. - С. 473-489.
- 9 Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. - Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. - 255 с.
- 10 Ferguson G.T., Enright P.L., Buist A.S., Higgins M.W. Office spirometry or lung health assessment in adults: a consensus statement from the National Lung Health Education Program // Chest. - 2000. - Vol. 117. - P. 1146-1161.
- 11 Petrenko E.V., Bogun L.V., Yabluchansky N.I. Clinical case of chronotherapy of arterial hypertension // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series «Medicine». - 2014. - No 27. - P. 43-54.
- 12 Ramon C.H., Diana E.A., Jose R.F. Sleep-Time Blood Pressure: Prognostic Value and Relevance as a Therapeutic Target for Cardiovascular Risk Reduction // Chronobiology International. - 2013. - Vol. 30. - P. 68-86.
- 13 Turin T.C., Kita Y., Rumana N. Is there any circadian variation consequence on acute case fatality of stroke? Takashima Stroke Registry // Japan. Acta. Neurol. Scand. - 2012. - Vol. 125, No 3. - P. 206-212.
- 14 Wallace D.M., Ramos A.R., Runde T. Sleep disorders and stroke // International Journal of Stroke. - 2012. - Vol. 7, No 3. - P. 231-242.
- 15 Ritzenthaler T., Nighoghossian N., Berthiller J., Schott A.M., Cho T.H., Derex L., Brun J., Trouil-las P., Claustrat B. Nocturnal urine melatonin and 6-sulphatoxymelatonin excretion at the acute stage of ischaemic stroke. // J. Pineal Res. - 2009. - №46. - P. 349-352.
- 16 Makarov L.M. Holter monitoring. 2nd ed. M.: Medpractic-M, 2003. - 340p.
- 17 Al-Alusi M. A., Ding E., McManus D. D., Lubitz S. A. Wearing Your Heart on Your Sleeve: the Future of Cardiac Rhythm Monitoring // Current cardiology reports. - 2019. - Vol. 21, No 12. - P. 158.
- 18 Barold S.S., Norman J. "Jeff" Holter - "Father" of ambulatory ECG monitoring // Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology. - 2005. - Vol. 14, No 2. - P. 117-118.
- 19 Gilgen-Ammann, R., Schweizer, T., & Wyss, T. RR interval signal quality of a heart rate monitor and an ECG Holter at rest and during exercise // European journal of applied physiology. - 2019. - Vol. 119, No 7. - P. 1525-1532.
- 20 Баевский Р.М., Берсенева А.П., Берсенев Е.Ю., Луцицкая Е.С., Слепченкова И.Н., Черникова А.Г. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей: методическое руководство. - М.: Слово, 2009. - 100 с.
- 21 Saramet E.E., Cojocaru D.C., Ungurianu S., Negru R.D., Ancuta C. QT Interval Prolongation in Patients with Systemic Sclerosis-Are the Holter ECG Recordings a Better Option for QT Interval Evaluation? // Medicina (Kaunas, Lithuania). - 2021. - Vol. 57, No 3. P. 295.
- 22 Максимова Т.М., Белов В.Б., Саурина О.С., Лушкина Н.П. Сезонность контактов населения с медицинскими организациями в связи с заболеваниями системы кровообращения // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. - 2014. - №4. - С. 3-6.
- 23 Lauder L., Scholz S.S., Ewen S., Lettner C., Ukena C., Böhm M., Mahfoud F. Accuracy of pulse rate derived from 24-h ambulatory blood pressure monitoring compared with heart rate from 24-h Holter-ECG // Journal of hypertension. - 2020. - Vol. 38, No 12. - P. 2387-2392.
- 24 Erelund S., Karp K., Wiklund U., Hörnsten R., Arvidsson S. Are ECG changes in heart-healthy individuals of various ages related to cardiac disease 20 years later? // Upsala journal of medical sciences. - 2021. - Vol. 126. - P. 60-64.
- 25 Bolourchi M., Silver E. S., Muwanga D., Mendez E., Liberman L. Comparison of Holter With Zio Patch Electrocardiography Monitoring in Children // The American journal of cardiology. - 2020. - Vol. 125, No 5. - P. 767-771.

REFERENCES

- 1 Karpov YU.A., Bulkina O.S., Lopuhova V.V., Kozlovskaya I.L. Vliyaniye klimaticheskikh i meteorologicheskikh faktorov na techeniye ishemicheskoy bolezni serdca // Kardiologicheskij vestnik. - 2013, - T. VIII, №2 (XX). - S. 41-48.
- 2 Bulková V. Long-term ECG monitoring. Dlouhodobá EKG monitorace // Vnitřní lékařství. - 2021. - Vol. 67, No 1. - P. 16-21.
- 3 Lewalter T., Brachmann J. EKG-Monitoring: Die Zukunft hat begonnen! [ECG monitoring: The future has begun!] //



- Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie. - 2020. - Vol. 31, No 3. - P. 239-240.
- 4 Zaripov V. N., Barinova M. O. Izmenenie pokazatelej kardiointervalografii i variabel'nosti ritma serdca u studentov s raznym urovnem psihoemocional'nogo napryazheniya i tipom temperamenta vo vremya zachetnoj sessii // Fiziologiya cheloveka. - 2008. - T. 34, № 4. - S. 73-79.
- 5 Ryabykina G.V., Cobolev A.V. Monitorivanie EKG c analizom variabel'nosti ritma serdca. - M.: Medpraktika, 2005. - C. 5-10.
- 6 Ogawa Y., Tanaka T., Kido S. Maximum QTc on Holter electrocardiography in children // Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society. - 2018. - Vol. 60, No 6. - P. 507-512.
- 7 Petrova N.B., Vasil'eva E. B., Zizganova L.V. Ekologo-fiziologicheskie problemy adaptacii. - Moskva. - 2001. - S. 409-410.
- 8 Baevskij R.M. Fiziologicheskaya norma i koncepciya zdorov'ya // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal. - 2003. - T. 89, № 4. - S. 473-489.
- 9 SHlyk N.I. Serdechnyj ritm i tip regulyacii u detej, podrostkov i sportsmenov. - Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskij universitet», 2009. - 255 s.
- 10 Ferguson G.T., Enright P.L., Buist A.S., Higgins M.W. Office spirometry or lung health assessment in adults: a consensus statement from the National Lung Health Education Program // Chest. - 2000. - Vol. 117. - P. 1146-1161.
- 11 Petrenko E.V., Bogun L.V., Yabluchansky N.I. Clinical case of chronotherapy of arterial hypertension // The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series «Medicine». - 2014. - No 27. - P. 43-54.
- 12 Ramon C.H., Diana E.A., Jose R.F. Sleep-Time Blood Pressure: Prognostic Value and Relevance as a Therapeutic Target for Cardiovascular Risk Reduction // Chronobiology International. - 2013. - Vol. 30. - P. 68-86.
- 13 Turin T.C., Kita Y., Rumana N. Is there any circadian variation consequence on acute case fatality of stroke? Takashima Stroke Registry // Japan. Acta. Neurol. Scand. - 2012. - Vol. 125, No 3. - R. 206-212.
- 14 Wallace D.M., Ramos A.R., Runde T. Sleep disorders and stroke // International Journal of Stroke. - 2012. - Vol. 7, No 3. - R. 231-242.
- 15 Ritzenthaler T., Nighoghossian N., Berthiller J., Schott A.M., Cho T.H., Derex L., Brun J., Trouil-las P., Claustrat B. Nocturnal urine melatonin and 6-sulphatoxymelatonin excretion at the acute stage of ischaemic stroke. // J. Pineal. Res. - 2009. - №46. - R. 349-352.
- 16 Makarov L.M. Holter monitoring. 2nd ed. M.: Medpractic-M, 2003. - 340p.
- 17 Al-Alusi M. A., Ding E., McManus D. D., Lubitz S. A. Wearing Your Heart on Your Sleeve: the Future of Cardiac Rhythm Monitoring // Current cardiology reports. - 2019. - Vol. 21, No 12. - P. 158.
- 18 Barold S.S., Norman J. "Jeff" Holter - "Father" of ambulatory ECG monitoring // Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology. - 2005. - Vol. 14, No 2. - P. 117-118.
- 19 Gilgen-Ammann, R., Schweizer, T., & Wyss, T. RR interval signal quality of a heart rate monitor and an ECG Holter at rest and during exercise // European journal of applied physiology. - 2019. - Vol. 119, No 7. - P. 1525-1532.
- 20 Baevskij R.M., Berseneva A.P., Bersenev E.YU., Luchickaya E.S., Slepchenkova I.N., Chernikova A.G. Ocenka urovnya zdorov'ya pri issledovanii prakticheski zdorovyh lyudej: metodicheskoe rukovodstvo. - M.: Slovo, 2009. - 100 c.
- 21 Saramet E.E., Cojocar D.C., Ungurianu S., Negru R.D., Ancuta C. QT Interval Prolongation in Patients with Systemic Sclerosis-Are the Holter ECG Recordings a Better Option for QT Interval Evaluation? // Medicina (Kaunas, Lithuania). - 2021. - Vol. 57, No 3. P. 295.
- 22 Maksimova T.M., Belov V.B., Saurina O.S., Lushkina N.P.. Sezonnost' kontaktov naseleniya s medicinskimi organizacijami v svyazi s zabolevanijami sistemy krovoobrashcheniya // Problemy social'noj gigieny, zdoroohraneniya i istorii mediciny. - 2014. - №4. - S. 3-6.
- 23 Lauder L., Scholz S.S., Ewen S., Lettner C., Ukena C., Böhm M., Mahfoud F. Accuracy of pulse rate derived from 24-h ambulatory blood pressure monitoring compared with heart rate from 24-h Holter-ECG // Journal of hypertension. - 2020. - Vol. 38, No 12. - P. 2387-2392.
- 24 Erelund S., Karp K., Wiklund U., Hörnsten R., Arvidsson S. Are ECG changes in heart-healthy individuals of various ages related to cardiac disease 20 years later? // Upsala journal of medical sciences. - 2021. - Vol. 126. - P. 60-64.
- 25 Bolourchi M., Silver E. S., Muwanga D., Mendez E., Liberman L. Comparison of Holter With Zio Patch Electrocardiography Monitoring in Children // The American journal of cardiology. - 2020. - Vol. 125, No 5. - P. 767-771.

Корреспондирующий автор

Умбетьярова Ляззат – старший преподаватель кафедры биофизики, биомедицины и нейронаук КазНУ им. Аль-Фараби
umbetyarovalyazzat75@gmail.com