

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017  
УДК 613.1:612.178.7.(574.41)

Ш. Б. Баттакова, А. С. Шокабаева

## СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ГОМЕОСТАЗА НАСЕЛЕНИЯ П. МАЙСКИЙ СЕМИПАЛАТИНСКОГО РЕГИОНА

Лаборатория профессиональной и эко-производственной патологии Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК (г. Караганда Казахстан)

Целью исследования явилось изучение состояния вегетативного гомеостаза у лиц, проживающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды. Проведена комплексная оценка вариабельности сердечного ритма у лиц, проживающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды п. Майский Павлодарской области. Изучены показатели статического, спектрального анализ, вариационной пульсометрии и показатель активности регуляторных систем. По результатам исследования вариабельности сердечного ритма установлено преобладание парасимпатического звена регуляции, психоэмоциональное напряжение, выраженное напряжение регуляторных систем. Увеличение активности симпатического (АМо) и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (Мо, HF) сопровождалось повышением индекса стресса (SI), что определяло преобладание активности центральных механизмов регуляции над автономными. Среди обследованных лиц установлено выраженное напряжение вегетативных регуляторных систем (ПАРС), увеличение стресс-индекса (SI), высокочастотных дыхательных волн (HF, мс<sup>2</sup>) и снижение медленных волн (VLF).

*Ключевые слова:* вегетативная нервная система, спектральный анализ, функциональная состояния

Окружающая среда характеризуется наличием неблагоприятных антропогенных факторов, способных влиять на состояние здоровья населения и вероятность развития тех или иных заболеваний. С точки зрения эпидемиологии неинфекционных заболеваний, наиболее высока вероятность формирования экпатологии под воздействием химических факторов [4].

Современные условия окружающей среды оказывают на организм человека мощное стрессогенное действие. В ответ на развитие стресса происходят адаптивные сдвиги, связанные с изменениями состояния организма. В первую очередь эти изменения отражаются на функционировании сердечно-сосудистой системы как ведущей системы гомеостаза. Как известно, сердце является очень чувствительным индикатором всех происходящих в организме изменений. Ритм его сокращений, регулируемый через симпатической и парасимпатической отделы вегетативной нервной системы, очень чутко реагирует на любые стрессорные воздействия этно- и экзогенного характера [2].

В настоящее время анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) занимает ведущую роль в оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Показатели ВСР, отражая влияние автономной нервной системы на деятельность сердца, рассматриваются в качестве предиктора кардиоваскулярных нарушений [5].

Следует отметить, что вегетативная сфера в пубертатном периоде является наи-

более ранимой и определяет уровень здоровья. Различным функциональным и патологическим состояниям соответствуют определенные уровни функционирования организма. В физиологических условиях усиление воздействий одного из отделов ВНС приводит к компенсаторному напряжению в регуляторных механизмах другого, что переводит систему на новый уровень функционирования, восстанавливая соответствующие гомеостатические параметры. Здоровый организм отвечает на стрессорное воздействие обычным напряжением регуляторных систем, а нарушение баланса между звеньями регуляции приводит к снижению функциональных резервов и срыву механизмов адаптации.

Вопросы, связанные с радиоактивностью окружающей среды, требуют широкого изучения объектов для предупреждения поступления радиоактивных веществ в организм человека. Однако наличие радиоактивных излучений создает потенциальную угрозу здоровью населения и требует постоянного контроля и своевременного устранения источников радиации. Учитывая вышеизложенное, несомненный интерес представляет изучение факторов риска развития ССЗ и разработка ранних профилактических мероприятий у лиц, проживающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов [3].

**Цель работы** – изучение состояния вегетативного гомеостаза у лиц, проживающих в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Обследованы жители (241 человек) п. Майский Павлодарской области, относящегося к зонам радиационного излучения.

Работа выполнялась согласно стандартам GCP и календарному плану СГМУ и НЦ ГТ и ПЗ, утвержденному на Ученом Совете НЦГТ и ПЗ от 18.03.2014г №3 и по разработанному дизайну клинико-диагностического исследования. На проведение исследований взрослого населения было получено разрешение локальной этической комиссии СГМУ (Протокол №6 от 27.04.2017 г.).

Оценка ВСР проводилась на основании данных спектрального анализа, вариационной пульсометрии и показателя активности регуляторных систем (ПАРС) с использованием программно-аппаратного комплекса «Варикард 2.5» («Рамена», Российская Федерация). Метод вариационной пульсометрии предусматривал анализ временных показателей: Мо (мода, мс) – наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы; АМо (амплитуда моды, %) – условный показатель активности симпатического звена регуляции; SI (индекс напряжения регуляторных систем, у. е.) – степень напряжения регуляторных систем. HF (мощность высокочастотных колебаний, %) – относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции; LF (низкочастотных колебаний, %) – относительный уровень активности вазомоторного центра; VLF (сверхнизкочастотных колебаний, %) – относительный уровень активности симпатического звена регуляции, является чувствительным индикатором управления метаболическими процессами; ПАРС (показатель активности регуляторных систем, у. е.) – степень активности адаптационной возможности.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

По результатам исследования ВСР установлено увеличение значения низкочастотных волн HF (39,29±1,48%), что указывало на преобладание парасимпатического звена регуляции. Мощность низкочастотного диапазона сосудистого тонуса LF (44,37±1,26 %) была в пределах физиологической нормы. Среднее значение VLF (17,71±1,73%) у жителей было снижено, что указывало о психоэмоциональном напряжении.

Изучены показатели вариационной пульсометрии, где АМо (%) отражал активность симпатического звена регуляции, этот показатель обследуемых имел высокое значение (68,91±4,04%) (рис. 1).

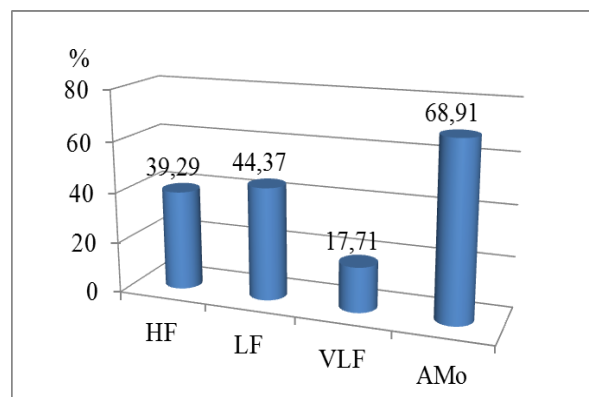


Рисунок 1 – Статистические показатели сердечного ритма жителей п. Майский

Общеизвестно, что показатель Мо характеризовал наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы. Увеличение этого показателя (752,77±8,88%) у обследованных лиц свидетельствовало о доминирующем влиянии парасимпатического звена регуляции.

Также следует отметить, что индекс напряжения регуляторных систем (SI) отражал степень централизации управления ритмами сердца и характеризовал в основном активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. У обследованных лиц значение данного показателя было выше нормы (369,83±32,27 у. е.), что свидетельствовало о длительном напряжении регуляторных систем и преобладании активности центральных механизмов регуляции над автономными.

Комплексная оценка функционального состояния организма ПАРС характеризовалась состоянием выраженного напряжения регуляторных систем (5,47±0,13 у. е.), что связано с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе с повышением активности симпатико-адреналовой системы и системы «гипофиз–надпочечники», что свидетельствовало о неудовлетворительной адаптации.

Увеличение активности симпатического (АМо) и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (Мо, HF) сопровождалось повышением индекса стресса (SI), что определяло преобладание активности центральных механизмов регуляции над автономными.

Таким образом, среди обследованных лиц установлено: выраженное напряжение вегетативных регуляторных систем (ПАРС), увеличение стресс-индекса (SI), высокочастотных дыхательных волн (HF, мс<sup>2</sup>) и снижение медленных волн (VLF). Повышение этих показателей приводит к усилению тонуса

симпатической нервной системы, что свидетельствует о перенапряжении, приводящим к срыву адаптации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1 Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) //Уральский кардиологический журн. – 2002. – №1. – С. 85-89.

2 Белоног А. А. Модифицированный метод оценки рисков для ранжирования значимости гигиенических проблем //ЗН и СО. – 2004. – №2. – С. 41-43.

3 Связь variability сердечного ритма и показателей системы гемостаза у больных ишемической болезнью сердца, осложненной хронической сердечной недостаточностью //М. З. Буй, А. Ю. Лебедева, И. Г. Гордеев и др. //Рос. кардиол. журн. – 2013. – №5 (103). – С. 6-11.

4 Состояние щитовидной железы у населения районов, прилегающих к бывшему Семипалатинскому испытательному ядерному полигону /М. Ж. Еспенбетова, Ж. К. Заманбекова, Ж. С. Уватаева и др. //Наука и здравоохранение. – 2014. – №5. – С. 28-32.

5 Цатурян Л. Д. Показатели variability сердечного ритма как прогностический критерий в оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы у подростков Ставропольского края /Л. Д. Цатурян., Р. Х.

Кувандыкова //Матер. III междунар. симп. – М., 2015. – С. 205-211.

#### REFERENCES

1 Baevskij R. M. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnyh jelektrokardiograficheskikh sistem (metodicheskie rekomendacii) //Ural'skij kardiologicheskij zhurn. – 2002. – №1. – S. 85-89.

2 Belonog A. A. Modificirovannyj metod ocenki riskov dlja ranzhirovaniya znachimosti gigenicheskikh problem //ZN i SO. – 2004. – №2. – S. 41-43.

3 Svjaz' variabel'nosti serdechnogo ritma i pokazatelej sistemy gemostaza u bol'nyh ishemicheskoj bolezni'ju serdca, oslozhnennoj hronicheskoy serdechnoj nedostatochnost'ju //M. Z. Buj, A. Ju. Lebedeva, I. G. Gordeev i dr. //Ros. kardiol. zhurn. – 2013. – №5 (103). – S. 6-11.

4 Sostojanie shhitovidnoj zhelezy u nasele-nija rajonov, prilegajushhih k byvshemu Semipalatinskomu ispytatel'nomu jadernomu poligonu / M. Zh. Espenbetova, Zh. K. Zamanbekova, Zh. S. Uvataeva i dr. //Nauka i zdravooхранение. – 2014. – №5. – S. 28-32.

5 Caturjan L. D. Pokazateli variabel'nosti serdechnogo ritma kak prognosticheskij kriterij v ocenke funkcional'nogo sostojaniya serdechno-sosudistoj sistemy u podrostkov Stavropol'kogo kraja /L. D. Caturjan., R. H. Kuvandykova //Mater. III mezhdunar. simp.–M.,2015.– S. 205-211.

Поступила 16.08.2018 г.

*Sh. B. Battakova, A. S. Shokabayeva*

*AUTONOMIC HOMEOSTASIS OF THE POPULATION OF MAISKIY SETTLEMENT OF SEMIPALATINSK REGION*

*Laboratory of occupational and environmental pathology*

*of National center of labour hygiene and occupational diseases of the MH of the RK (Karaganda, Kazakhstan)*

The purpose of the research was studying of a condition of a vegetative homeostasis at the persons living in conditions of influence of adverse factors of the environment. Complex assessment of variability of a warm rhythm at the persons living in conditions of influence of adverse factors of the environment is carried out in Maiskiy settlement in Pavlodar region. Indicators of static, spectral analyses, a variation pulsometriya and an indicator of activity of regulatory systems are studied. By results of a research of variability of a warm rhythm, it has been established prevalence of a parasympathetic link of regulation, psychoemotional tension, expressed tension of regulatory systems. Increase in activity of sympathetic (AMo) and parasympathetic departments of the autonomic nervous system (Mo, HF) was followed by increase in the index of a stress (SI) that defined prevalence of activity of the central mechanisms of regulation over autonomic. Among the examined persons it is established: the expressed tension of vegetative regulatory systems (PARS), increase a stress index (SI), high-frequency respiratory waves (HF, ms2) and decrease in slow waves (VLF).

*Keywords:* autonomic nervous system, spectral analysis, functional states

*Ш. Б. Баттакова, А. С. Шокабаева*

*СЕМЕЙ Өңірі Май кенті тұрғындарының вегетативтік гомеостаз жағдайы*

*Кәсіби және эко-өндірістік патология зертханасының ғылыми қызметкері, Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы (Қарағанды, Қазақстан Республикасы)*

Қоршаған ортаның қолайсыз әсерінің жағдайында тұратын тұрғындардың вегетативті гомеостаздың күйін зерттеу біздің мақсатымыз болды. Қоршаған ортаның қолайсыз әсерінің жағдайында тұратын тұрғындарға жүрек жиілігінің түрленгіштігінің кешенді бағасы жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде вегетативті реттеу жүйесіне айқын күштің түсуі, стресс – индексінің және жоғары жиіліктегі тыныс алу толқындарының жоғарлауы, баяу толқындардың төмендеуі анықталды. Астениялық синдромның құрылымдық өзгерістері, күйзеліс деңгейі мен тежелу бұзылыстары байқалды.

*Кілт сөздер:* вегетативті жүйке жүйесі, спектрлік талдау, функционалдық жағдай