

©С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца, О. А. Журавльов, О. О. Захарчук
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

ВПЛИВ ФАКТОРІВ ДОВКІЛЛЯ НА ПОКАЗНИКИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ В ПІДЛІТКІВ

Резюме. Інтенсивне забруднення середовища, що спостерігають упродовж останніх десятиліть, призводить до погіршення стану здоров'я сучасних школярів, які проживають на різних, за впливом факторів довкілля, територіях. Антропогенні навантаження призводять до більш інтенсивного використання адаптаційних можливостей організму. Особливо гостро реагує на впливи несприятливих чинників організм підлітків через незавершеність морфофункціонального розвитку. Індикатором функціонального стану організму дітей та підлітків є характеристика варіабельності серцевого ритму (ВСР). Серцевий ритм (СР) реагує на усі фактори довкілля, відображаючи процеси росту та розвитку організму упродовж онтогенезу. Це спричиняє потребу в більш досконалому вивченні ВСР, що є одним із доступних неінвазивних методів для визначення стану роботи серцево-судинної системи.

Мета дослідження – з'ясувати особливості варіабельності серцевого ритму дітей підліткового віку з різних за екологічним навантаженням районів постійного проживання (на прикладі Волинської області).

Матеріали і методи. Дослідження проведено на 200 обстежуваних підліткового віку, чоловічої статі, здорових, котрих поділили на територіальні групи: перша група – обстежувані контрольної групи (відносно екологічно чистий район), друга група – підлітки експериментальної групи (район із підвищеним антропогенним навантаженням). Запис варіабельності серцевого ритму (ВСР) здійснювали за допомогою портативного електрокардіографа "КардіоЛаб ВСР". Використано методи варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення. У процесі комплексного дослідження встановлено, що оцінка показників ВСР обстежуваних підліткового віку, котрі проживають на антропогенно забрудненій території, свідчить про зміщення вегетативного балансу в бік домінування симпатичного відділу автономної нервової системи. Тобто підвищений симпатичний тонус в обстежуваних під впливом антропогенного навантаження є напруженням регуляторних систем і мобілізацією функціональних резервів серцево-судинної системи. Тоді як підлітки відносно екологічно чистого району проживання характеризувались мінімальним напруженням систем регуляції й адаптації.

Висновки. У підлітків, котрі проживають у відносно екологічно чистому районі, було підвищення щільності високочастотного спектра потужності ритму серця. Встановлено збільшення показника Мо та зниження VAR в обстежуваних відносно екологічно чистій території, що вказує на стабілізуючий ефект централізації управління ритмом серця, який зумовлений в основному ступенем активації парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. У підлітків з антропогенно забрудненого району виявлено зменшення SDDN, що свідчить про посилення симпатичної регуляції та зниження активності автономного контуру.

Ключові слова: варіативність серцевого ритму; парасимпатичний рівень вегетативної регуляції; симпатичний рівень вегетативної регуляції; екологічний фактор довкілля.

ВСТУП Зниження рівня здоров'я населення України, а саме його критичних індикаторних груп (дітей та підлітків), призводить до необхідності підвищити ефективність профілактичної діяльності, популяризації збереження здоров'я здорових дітей та підлітків [4, 8]. Загалом, проблема стану здоров'я населення в Україні у наш час стоїть дуже гостро і потребує комплексного підходу.

Значна кількість досліджень свідчить, що упродовж останніх десятиліть відбулось інтенсивне забруднення навколишнього середовища, спричинене бурхливим розвитком промислового виробництва, збільшенням кількості автотранспорту, зростанням обсягів промислових та побутових відходів тощо [3, 6, 7]. Все це призводить до погіршення стану здоров'я сучасних школярів, які проживають на різних, за впливом факторів довкілля, територіях [6, 7]. Антропогенні навантаження призводять до більш інтенсивного використання адаптаційних можливостей організму [6, 11]. Встановлено, що функціональні резерви організму людини певною мірою визначаються резервами регуляції [1, 8, 12]. Організм підлітків гостро реагує на впливи несприятливих чинників через незавершеність морфофункціонального розвитку, недосконалість регуляторних механізмів, високу лабільність [1, 8, 10]. Загалом, перебіг процесів регуляції у період бурхливого росту і розвитку організму в науковій літературі недостатньо вивчено.

У зв'язку з підвищеною актуальністю моніторингу здоров'я школярів у теперішній час, це дає змогу оперативно оцінювати, аналізувати стан їх здоров'я і прогно-

зувати його динаміку залежно від факторів довкілля. Важливим завданням при цьому є вибір методик, що дозволяють обґрунтувати методичні аспекти вивчення рівня здоров'я організму.

Індикатором функціонального стану організму дітей та підлітків є показники центральної та периферичної гемодинаміки. Проте характеристику варіабельності серцевого ритму (ВСР), як інтегрального показника функціонування системи управління, вивчено недостатньо. Серцевий ритм (СР) реагує на усі фактори довкілля, відображаючи процеси росту та розвитку організму упродовж онтогенезу [2, 6]. Це спричиняє потребу більш досконало вивчити ВСР, що є одним із доступних неінвазивних методів для визначення стану роботи серцево-судинної системи. Метод ВСР використовують для вивчення стану вегетативної регуляції серцевого ритму. ВСР є універсальною фізіологічною властивістю, що не лише відображає стан вегетативної нервової системи, а й є показником регуляторних процесів на рівні цілого організму, визначає стан його адаптаційних резервів і резервів здоров'я [5, 6, 14].

Стан ВСР у дітей різного віку висвітлено у численній кількості наукових робіт [1, 8, 11]. Проте на сьогодні недостатньо наукових даних, що стосуються особливостей ВСР у школярів різних районів проживання. Як вказано, рівень здоров'я школярів України, в тому числі й Волинської області, має тенденцію до зниження, а підлітковий вік характеризується значною перебудовою регуляторних систем організму [8, 10]. Це і зумовлює актуальність до-

слідження та необхідність пошуку інформативних критеріїв екогенситивних періодів розвитку.

Метою дослідження було вивчення особливостей варіабельності серцевого ритму дітей підліткового віку (12–13 років) із різних за екологічним навантаженням районів постійного проживання (на прикладі Волинської області).

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Дослідження проведено на 200 обстежуваних середнього шкільного віку (12–13 років) чоловічої статі, здорових за даними соматичного та психоневрологічного обстеження. Для виявлення тенденцій щодо особливостей варіабельності ритму (BCP) використано результати одночасно проведених відповідних досліджень у двох районах Волинської області: Шацькому (відносно екологічно чистий район) та Ковельському (район із підвищеним антропогенним навантаженням) (за даними екологічного паспорта Волинської області, 2015 р.). Відповідно до цього, усіх обстежуваних (по 100 осіб) поділили на територіальні групи: перша група – обстежувані контрольної групи (Шацький район), друга група – обстежувані експериментальної групи (Ковельський район). Участь у дослідженні була добровільною і проводили його з урахуванням існуючих біомедичних норм.

Дослідження виконували на базі лабораторії вікової нейрофізіології кафедри фізіології людини і тварин СНУ імені Лесі Українки. Запис варіабельності серцевого ритму (BCP) здійснювали за допомогою портативного електрокардіографа “КардіоЛаб ВСП”, розробленого “ХАІ-МЕДИКА”. Стан вегетативної нервової системи на базі аналізу варіабельності серцевого ритму досліджували в умовах відносного спокою – визначення вегетативного фону або загального вегетативного тону. Тривалість ЕКГ-запису складала 300 с. Запис моніторної ЕКГ з метою аналізу варіабельності серцевого ритму здійснювали вранці після 1,5–2 год після прийому їжі, в тихій затемненій кімнаті, з постійною температурою – 20–22 °С в положенні лежачи на спині, під час спокійного дихання.

Серед усіх показників BCP ми брали до уваги: mRR, мс; SDNN, мс; RMSSD, мс; Mo, мс; AМо, %; VAR, мс; TP, мс²; HF, мс²; LF, мс²; LF/HF, ум. од.; IC, ум. од.

Статистичний аналіз даних здійснювали, використовуючи статистичний пакет MedStat. Залежно від розподілу даних, що піддаються нормальному чи відмінному від нормального розподілу значень, використовували опи-

сову статистику, Т-критерій Стьюдента, W-критерій Вілкоксона.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У процесі дослідження варіативності серцевого ритму (BCP) в підлітків, котрі проживають у різних районах за екологічним навантаженням, відмічено певні особливості у показниках.

За показником mRR, що відображає величину, яка є зворотною до частоти пульсу, зафіксовано вищі його показники для обстежуваних, котрі проживають в районі з підвищеним антропогенним навантаженням (експериментальна група); статистично достовірної різниці не виявлено (табл.). Дана особливість показує, що підлітки, котрі піддаються постійному впливу підвищеного антропогенного навантаження, характеризуються сповільненою роботою серця порівняно з однолітками контрольної групи.

Показник SDNN для контрольної групи обстежуваних є незначно вищим, порівняно зі школярами експериментальної групи; статистично достовірної різниці між показниками не виявлено (табл.). Також він є одним з основних при дослідженні BCP, що характеризує сумарний ефект вегетативної регуляції кровообігу [2, 5]. Зменшення величини SDNN свідчить про підвищення активності симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Нижчий часовий показник SDNN для школярів з антропогенно забрудненого району вказує, що переважає вплив симпатичного відділу ЦНС на роботу серця [2].

Ми встановили, що показник RMSSD для контрольної групи обстежуваних є вищим; достовірних відмінностей не виявлено. Показник RMSSD відображає вплив парасимпатичної нервової системи на ритм серця, а також синусову аритмію, що пов'язана з диханням (ДСА) [16]. При переважанні впливу симпатичної нервової системи на серце, показник RMSSD знижується, для підлітків, які проживають у районі з підвищеним антропогенним навантаженням, що зафіксовано в дослідженні.

За величиною показника TP, що відображає резерв регуляції, переважають обстежувані контрольної групи. За даними наукових джерел, підвищення активації симпатичного відділу ЦНС (наприклад при впливі стресового чинника на організм) призводить до зниження показника TP. Зменшення показника TP вказує на мобілізацію функціональних резервів організму людини [15].

Таблиця. Спектральні показники варіабельності серцевого ритму обстежуваних залежно від чинників довкілля

Параметр BCP	Обстежувані контрольної групи (відносно екологічно чистий район)	Обстежувані експериментальної групи (район із підвищеним антропогенним навантаженням)
mRR (мс)	643,8±96,36	667±94,92
TP (мс)	3525±230,1	3552±320,5
VAR (мс)	223,7±61,38	236,3±60,5
SDNN (мс)	57±23,22	55,84±20,44
LF (мс)	1242±100,5	1342±100,9*
RMSSD (мс)	42,54±20,44	40,65±19,03
HF (мс)	1125±106,5*	1051±114,4
Mo (мс)	633±99,03*	601,5±104
LF/HF (ум. од.)	1,71±1,24	1,69±1,48
AMo (%)	37,13±11,61	38,3±12,47
IC (ум. од.)	3,44±3,02	3,03±2,45

Примітка. * – достовірні відмінності, p≤0,05.

Варіаційний розмах (VAR) відображає ступінь варіативності значень кардіоінтервалів у досліджуваному динамічному ряду [2] та характеризує тонуc блукаючого нерва. За фізіологічним змістом VAR – це максимальна амплітуда регуляторних впливів вегетативної нервової системи. Цей показник є нижчим у підлітків із відносно екологічно чистого району. Дана особливість вказує на перевагу активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції серця в даній групі обстежуваних.

Підлітки з контрольної групи характеризувались достовірно вищим показником LF. LF, як потужність спектра низькочастотного компонента варіабельності, характеризує рівень активності вазомоторного центру [5, 12]. Вищі значення цього показника у групі обстежуваних з антропогенно перевантаженого району вказують на перевагу активності симпатичного відділу серцево-судинного центру довгастого мозку [15].

Показник HF є достовірно вищим для підлітків контрольної групи, що відображає потужність спектра високочастотного компонента варіабельності, характеризує відносний рівень активності парасимпатичної ланки регуляції [16]. Підвищення щільності високочастотного спектра потужності ритму серця вказує на активацію парасимпатичного тонуcу вегетативної нервової системи у дітей, які проживають у відносно екологічно чистому районі.

Показником Mo є значення RR-інтервалів, що найчастіше зустрічається і відповідає найбільш імовірному рівню функціонування систем регуляції [13]. Значення Mo у підлітків експериментальної групи є достовірно нижчим, порівняно з контрольною групою, що вказує на переважання у них впливу симпатичного відділу (табл.).

Відповідно значення Aмо, тобто число кардіоінтервалів, що відповідає значенню моди, у % до об'єму вибірки є дещо вищим у підлітків з екологічно забрудненого району. При переважанні впливу симпатичного відділу спостерігається збільшення значення Aмо, що свідчить про підвищення адренергічних впливів на ритм серця в обстежуваних із указаної групи.

Показник LF/HF для контрольної групи підлітків є дещо вищим; достовірної різниці між показниками не виявлено. Він характеризує баланс впливу на діяльність серцево-судинної системи парасимпатичного і симпатичного відділів ЦНС. За результатами даних, можна відмітити, що переважає ефективність адренергічних впливів на роботу серця як для однієї, так і для другої груп.

Показник IC для школярів, котрі проживають у відносно екологічно чистому районі, є вищим порівняно з іншою групою. IC-індекс централізації вказує на рівень централізації управління ритмом серця і перебуває у межах вікової норми для обох груп досліджуваних.

Таким чином, вивчення особливостей варіабельності серцевого ритму дає змогу оцінити стан механізмів регуляції фізіологічних функцій в організмі школярів підліткового віку, а також загальної активності регуляторних

механізмів, нейрогуморальної регуляції серця, співвідношення між симпатичною та парасимпатичною ланками вегетативної нервової системи. Досить важливим є і те, що отримані дані про функціональний стан підлітків у подальшому можна використовувати для оцінки впливу чинників довкілля на організм, що росте та розвивається. Результати показників ВРС обстежуваних підліткового віку, котрі проживають на антропогенно забрудненій території, свідчать про зміщення вегетативного балансу в бік домінування симпатичного відділу автономної нервової системи. Тобто підвищений симпатичний тонуc в обстежуваних під впливом антропогенного навантаження є напруженням регуляторних систем і мобілізацією функціональних резервів серцево-судинної системи. Підлітки з відносно екологічно чистого району проживання характеризувались мінімальним напруженням систем регуляції й адаптації.

Підлітковий вік характеризується, порівняно коротким періодом, проте є визначальним для всього подальшого життя індивіда. Біологічні й соціальні фактори, такі, як гормональна перебудова організму, перехід до самостійності, залучення, окрім звичайного шкільного навчання, в інші види соціальної діяльності, роблять підлітка особливо вразливим до впливів середовища, знижують адаптаційний потенціал організму [6, 8, 10]. Зважаючи на це, розлад вегетативного забезпечення будь-якого виду діяльності в організмі може відіграти фатальну роль і, як мінімум, створити недостатню оптимальну адаптацію, яка може проявитися у вигляді м'яких астенічних розладів (дратівливість, підвищена стомлюваність), так і бути причиною серйозного патологічного стану [1, 4, 11].

Отримані результати можуть бути підґрунтям для розробки адекватних програм збереження здоров'я для дітей середнього шкільного віку, врахувавши їх рівень вегетативної регуляції та вплив факторів довкілля.

ВИСНОВКИ 1. Підлітки, котрі проживають у відносно екологічно чистому районі, характеризувались підвищенням щільності високочастотного спектра потужності ритму серця; дана особливість вказує на активацію парасимпатичного тонуcу вегетативної нервової системи.

2. Встановлено підвищення показника Mo та зниження VAR в обстежуваних відносно екологічно чистої території, що вказує на стабілізуючий ефект централізації управління ритмом серця, який зумовлений в основному ступенем активації парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

3. Для підлітків з антропогенно забрудненого району виявлено зменшення SDDN, що засвідчує посилення симпатичної регуляції та зниження активності автономного контуру.

Перспективи подальших досліджень Ми вважаємо доцільним досліджувати вікові та гендерні особливості ВРС у школярів задля уточнення механізмів регуляції фізіологічних функцій в умовах впливу різних екологічних факторів та пошуку шляхів корекції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арламовський Р. В. Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я дівчат підліткового віку / Р. В. Арламовський, С. І. Султанова, І. М. Іванишин // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 5. – С. 12–16.

2. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма: история, философия, теория и практика / Р. М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2004. – Т. 1, № 1. – С. 54–65.

3. Белова О. А. Диагностика вегетативных функций у подростков общеобразовательных школ и использование здоровьесориентированных технологий с целью оптимизации здоровья (1999–2009) / О. А. Белова // *Фундаментальные исследования*. – 2010. – № 3. – С. 18–24.
4. Берсенева И. А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук / И. А. Берсенева. – М., 2000. – 16 с.
5. Використання показників варіабельності серцевого ритму для характеристики функціональної підготовленості спортсменів-біатлоністів / Л. Вовканич, Б. Виноградський, А. Власов [та ін.] // *Молода спортивна наука України*. – 2010. – Т. 3. – С. 50–55.
6. Возможности использования метода вариабельности сердечного ритма для оценки развития адаптивных реакций за дѣи різних екстремальных чинників / М. Р. Гжегоцький, С. М. Ковальчук, Л. В. Панина [та ін.] // *Фізіол. журнал*. – 2006. – Т. 52, № 2. – С. 88.
7. Кірсанова О. В. Гігієнічна оцінка впливу забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я дітей в умовах промислового міста : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук / О. В. Крсанова. – К., 2006. – 25 с.
8. Коцан І. Я. Особливості варіабельності серцевого ритму в дівчат підліткового періоду з різним рівнем вегетативної регуляції / І. Коцан, Т. Качинська, С. Берлач // *Науковий вісник СНУ імені Лесі Українки*. Серія: Біологічні науки. – № 2. – 2015. – С. 127–134.
9. Попов В. В. Вариабельность сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине / В. В. Попов, Л. Н. Фрицше // *Укр. мед. часопис*. – 2006. – № 2 (52). – С. 24–31.
10. Сапин М. Р. Анатомия, физиология детей и подростков / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. – М. : Academia, 2002. – 448 с.
11. Севериновская Е. В. Влияние кратковременной физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему у детей разных возрастных групп / Е. В. Севериновская, К. В. Абрамова, А. Л. Севериновская // *Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского*. Серия: Биология, химия. – 2011. – Т. 22 (61), № 4. – С. 158–166.
12. Снежицкий В. А. Показатели вариабельности сердечного ритма у больных с ваготонической дисфункцией синусового узла при проведении ортостатической пробы / В. А. Снежицкий // *Вестник аритмологии*. – 2003. – № 33. – С. 28–33.
13. Шлык Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. – Ижевск, 2009. – 259 с.
14. Fukuba Y. Autonomic nervous activities assessed by heart rate variability in pre- and post-adolescent Japanese / Y. Fukuba, H. Sato, T. Sakiyama [et al.] // *J. Physiol. Antropol.* 2009. – 28 (6). – P. 269–273.
15. Heart rate based prediction of fixed blood lactate thresholds in professional team-sport players / I. Garcia-Tabar, I. Llodio, L. Snchez-Medina [et al.] // *Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2015. – Vol. 29 (10). – P. 2794–2801.
16. Pichot V. Relation between heart rate variability and training load in middledistance runners / V. Pichot, F. Roche, J.-M. Gaspoz [et al.] // *Relation Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2000. – Vol. 32 (10). – P. 1729–1736.

Отримано 11.10.17

©S. Ye. Shvayko, O. R. Dmytrotsa, O. A. Zhuravlov, O. O. Zacharchuk
Lesya Ukrainka Eastern European National University

THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE VARIABILITY OF TEENAGERS HEART RHYTHM

Summary. The intense environmental pollution that has been observed over the last decade leads to the deterioration in health of modern schoolchildren living in different territories, due to the environmental factors, areas. Anthropogenic stresses lead to more intensive use of organism adaptive possibilities. It responds to the effects of adverse factors in the teenagers' body due to incomplete morphological and functional development. An indicator of the functional status of the body of children and teenagers is the characteristic of heart rate variability (HRV). Heart rate (HR) responds to all the factors of the environment, reflecting the growth and development of the organism during ontogeny. It leads to the need for a more thorough study of HRV, which is one of the available non-invasive methods to determine the state of the cardiovascular system.

The aim of the study – to find out the peculiarities of the cardiac rhythm variability of teenagers, different in terms of the ecological burden of areas of permanent residence (for example Volyn region).

Materials and Methods. The study was conducted on 200 examined teenagers, males, healthy, who were divided into territorial groups: I group – inspected control group (relatively ecologically clean area), II group – inspected experimental group (an area with a high anthropogenic load). Record of heart rate variability (HRV) was performed using a portable electrocardiogram "Cardio Lab HRV". Methods of variation statistics are used.

Results and Discussion. During complex investigation, it was found that the evaluation of HRV indices of the examined teenagers living on anthropogenic contaminated territories indicates a shift in the vegetative balance towards the domination of the sympathetic part of the autonomic nervous system. That is, the increased sympathetic tone in the inspected under the influence of anthropogenic stress indicates the tension of regulatory systems and the mobilization of functional reserves of the cardiovascular system. Then teenagers of relatively ecologically area are characterized by minimal exertion of regulation and adaptation.

Conclusions. Teenagers who live in a relatively ecologically clean area were characterized by increase in the density of the high-frequency spectrum of heart rate rhythm. It was determined the increase in the Mo index and the decrease of VAR in the inspected relatively ecologically clean area, which indicate a stabilizing effect of centralizing rhythm control of the heart, which is due mainly to the activation of the parasympathetic part of the autonomic nervous system. For teenagers of the anthropogenically polluted area, SDDN reduction was detected, which confirms the enhancement of sympathetic regulation and decrease the activity of the autonomous circuit.

Key words: cardiac rhythm variability; parasympathetic level of vegetative regulation; sympathetic level of vegetative regulation; ecological factor of the environment.

©С. Е. Швайко, Е. Р. Дмитроца, А. А. Журавлев, О. О. Захарчук

Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПОДРОСТКОВ

Резюме. Интенсивное загрязнение окружающей среды, что наблюдают на протяжении последних десятилетий, приводит к ухудшению состояния здоровья современных школьников, которые проживают на разных, за влиянием факторов среды, территориях. Антропогенные нагрузки приводят к более интенсивному использованию адаптационных возможностей организма. Особенно остро реагирует на влияния неблагоприятных факторов организм подростков из-за незавершённости морфофункционального развития. Индикатором функционального состояния организма детей и подростков является характеристика variability сердечного ритма (ВСР). Сердечный ритм (СР) реагирует на все факторы окружающей среды, отображая процессы роста и развития организма на протяжении онтогенеза. Это вызывает потребность более совершенного изучения ВСР, который является одним из доступных неинвазивных методов для определения состояния работы сердечно-сосудистой системы.

Цель исследования – выявить особенности variability сердечного ритма детей подросткового возраста с разных за экологической нагрузкой районов постоянного проживания (на примере Волынской области).

Материалы и методы. Исследование проведено на 200 обследуемых подросткового возраста мужского пола, здоровых, которых разделили на территориальные группы: первая – обследуемые контрольной группы (относительно экологически чистый район), вторая – подростки экспериментальной группы (район с повышенной антропогенной нагрузкой). Запись variability сердечного ритма (ВСР) осуществляли с помощью портативного электрокардиографа "КардиоЛабВСР". Используются методы вариационной статистики.

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе комплексного исследования установлено, что оценка показателей ВРС обследуемых подросткового возраста, которые проживают на антропогенно загрязненной территории, свидетельствует о смещении вегетативного баланса в сторону доминирования симпатического отдела автономной нервной системы. То есть повышен симпатический тонус в обследуемых под воздействием антропогенной нагрузки свидетельствует о напряжении регуляторных систем и мобилизации функциональных резервов сердечно-сосудистой системы. В то же время подростки относительно экологически чистого района проживания характеризовались минимальным напряжением систем регуляции и адаптации.

Выводы. В подростков, которые проживают в относительно экологически чистом районе, было повышены плотности высокочастотного спектра мощности ритма сердца. Установлено повышение показателя M_0 и снижение VAR в обследуемых относительно экологически чистой территории, которая указывает на стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен в основном степенью активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. В подростков с антропогенно загрязненного района выявлено уменьшение SDDN, которое удостоверяет усиление симпатической регуляции и снижение активности автономного контура.

Ключевые слова: variability сердечного ритма; парасимпатический уровень вегетативной регуляции; симпатический уровень вегетативной регуляции; экологический фактор окружающей среды.