

УДК 613

<http://orcid.org/0000-0003-4178-0931><http://orcid.org/0000-0003-0481-8515>

ХАРАКТЕРИСТИКА ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У МОЛОДИХ ЛЮДЕЙ З РІЗНИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

В.П. Коц, к.б.н., доц., С.М. Коц, к.б.н., доц.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
kots.vitaliy@gmail.com

Проведено дослідження показників варіабельності серцевого ритму у респондентів з різним рівнем рухової активності. У роботі визначили реакцію серцево-судинної системи на фізичні навантаження, що дає змогу дати рекомендації щодо зміни способу життя та характеру тренувань. Показано прямий зв'язок між рівнем рухової активності і показниками регуляції серцевої діяльності у студентів. Визначено, що показники адекватності процесів регуляції у спокої та після навантаження у респондентів третьої групи (найнижчий рівень рухової активності) були найвищими, як і показники індексу вегетативної рівноваги, що вказує на зниження активності парасимпатичного і гуморального контурів регуляції роботи серця у групах. Зроблено заключення, що систематична нестача рухової активності (гіпокінезія – нестача м'язових рухів; гіподинамія – нестача фізичної напруги) приводять до відповідного негативного зміщення балансу вегетативної регуляції у сторону симпатичної дії.

Ключові слова: рухова активність, варіабельність серцевого ритму, серцево-судинна система, вегетативна регуляція, гіподинамія, спосіб життя, фізичні навантаження, індекс напруги.

Characteristics of heart rhythm variation in young people with different level of movement activity. Kots V.P., Kots S.M. – The research of parameters of heart rate variability among respondents with different levels of motor activity was conducted. The investigation determined the reaction of cardiovascular system to physical activity, which gives the opportunity to recommend the alterations of the way of life and the nature of the training. The direct relationship between the level of motor activity and cardiac activity regulation among students is shown. It was determined that the indicators of the adequacy of the regulation processes at rest and after the physical activity of respondents in the third group (the lowest level of motor activity) were the highest, as well as indicators of the vegetative equilibrium index, indicating a decrease in the activity of the parasympathetic and humoral circuits of the regulation of the heartbeat in the groups. It is concluded that a systematic lack of motor activity (hypokinesia - lack of muscular movements, hypodynamia - lack of physical stress) leads to a corresponding negative shift in the balance of vegetative regulation towards sympathetic action.

Key words: motor activity, cardiac rhythm variability, cardiovascular system, vegetative regulation, hypodynamia, lifestyle, physical activity, voltage index.

ВСТУП

На сучасному етапі проблема гіпокінезії особливо актуальна як для учнів, так і для студентів. Аналізуючи функціональний стан студентів вищих навчальних закладів вчені приходять до висновку, що наразі, внаслідок його

погіршення у студентів обумовлюється зниження рівня їх фізичної працездатності [3].

Деякими вченими встановлено, що до закінчення професійного навчання у студентів нарастають явища гіподинамії, яка виявляється у вираженому зниженні фізичної працездатності студентів в процесі навчання. Відмічають тенденцію погіршення стану здоров'я студентів [8], збільшення їх кількості у спеціальній медичній групі, збільшення кількості тих студентів, які після медичного огляду були звільнені від занять [3; 4]. Зустрічаються і дані, згідно яких серед студентів відмічено високий відсоток тих, що мали задовільну адаптацію, а у період з 2010 до 2014 відмічається тенденція покращення стану здоров'я студентів [7].

Несприятливі фактори середовища та біологічні фактори у комплексі з сумарним значним навчально-виховним навантаженням у сполученні з недостатньою руховою активністю, що часто обумовлена сидінням за комп'ютером чи перед телевізором, скороченням тривалості перебування на свіжому повітрі, обумовлюють виникнення різних змін, що характеризуються зниженням функціональних можливостей організму [5, 6, 11].

Для поліпшення фізичного стану молоді необхідно насамперед використовувати засоби фізичної культури і спорту, спрямовані на підвищення розвитку їх рухових якостей. Оздоровчий вплив від занять потребує певної системи організаційних заходів та регулярного контролю основних показників організму для встановлення фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної, дихальної та вегетативної нервової системи студентів.

Формування ціннісного ставлення молоді до власного здоров'я та дотримання складових здорового способу життя необхідне. Пропаганда і формування ціннісного ставлення молоді до власного здоров'я та дотримання складових здорового способу життя, мотивація вимагає отримання кількісних показників, фактичних даних, що підтверджують чи ні ефект тих чи інших умов на функціональний стан. Однією із складових здорового способу життя є саме рухова активність. Аналіз варіабельності ритму серця дозволяє отримати цінну інформацію про функціональний стан організму і, в залежності від результатів, здійснювати його корекцію і корегувати складові способу життя.

На даний час продовжують проводитися дослідження змін сукупності функціональних показників систем організму, особливо серцево-судинної при дії різних факторів.

Актуальність зазначеного питання і була передумовою для проведення нашого дослідження.

Мета нашої роботи – дослідити функціональні показники балансу відділів вегетативної нервової системи у молодих людей, активності регуляторних механізмів ритму серця у студентів і вплив на них різного рівня рухової активності.

Предмет дослідження: показники варіабельності серцевого ритму у респондентів з різним рівнем рухової активності.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні брали участь студенти Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Кількість студентів, чий результат взяли для аналізу – 92 (віком 18-22 років). Для вирішення поставленої мети і задач у роботі використовувалися такі фізіологічні методи: варіаційна й амплітудна пульсометрія, електрокардіографія; статистичні методи обробки результатів. Визначали типи регуляції серцевого ритму методом варіаційної пульсографії. У досліджуваних записували ЕКГ (50 R-R інтервалів) при швидкості руху діаграмної стрічки 25 мм/с (1 мм = 0,04с).

Вимірювали величину 50 R-R інтервалів в мм. Визначали показники серцевого ритму:

моду ($M_{0,c}$) – величина R-R інтервалу, що найбільш часто зустрічається; амплітуду моди (AM_0); індекс напруги регуляторних механізмів (ІН, ум.од.); індекс вегетативного рівноваги (ІВР, ум. од.); показник адекватності процесів регуляції ПАПР [1;2; 9; 10].

Всі отримані експериментальні дані було оброблено з використанням статистичного пакету Microsoft Office XP програми Microsoft Excell.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За допомогою опитування та збору інформації було виділено три групи респондентів: групу тих, хто в сумі найменше часу приділяє сидінню, лежанню, перегляду телепрограм телевізора і роботі за комп'ютером протягом доби (не більше 2,5 годин) і при цьому виконує фізичні вправи, ходить до тренажерної зали (регулярність занять фізичними вправами 4-8 і більше годин на тиждень), багато ходить пішки (умовно таких ми віднесли до 1-ї (першої) групи з найвищим рівнем рухової активності) (32 особи). До другої групи ми віднесли тих, хто перебуває за комп'ютером, телевізором до 5 годин на день, не виконує фізичні вправи (1 год) спеціально та систематично, та пішки по вулиці в сумі ходить менше 40 хв на день (31 особа). До третьої групи віднесено тих, хто працює більше 6 годин за комп'ютером протягом доби, не займається фізичними вправами, пішки ходить тільки при необхідності (29 осіб).

Як показали результати досліджень показників інтервалу R-R сер у дівчат першої групи (з високим рівнем рухової активності) вони найвищі ($0,913 \pm 0,019$) і показують на домінування активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи (що характерно при ваготонії). У другій групі показники R-R нижче, ніж у першій ($0,776 \pm 0,017$) та вказують на домінування впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи на роботу нервових вузлів серця. У третій групі відмічається ще більш виражене домінування впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи на роботу нервових вузлів серця, а показники інтервалу R-R у дівчат у спокої менші на 30,78%.

Показники AM_0 у спокої найгірші у дівчат третьої групи ($38,83 \pm 2,12$). У всіх дівчат першої групи відмічається мінімальний ефект симпатичного відділу вегетативної нервової системи, а у більшості дівчат третьої групи відмічається домінування впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи на серцевий ритм. У третій групі хлопців показники AM_0 були на 26,6% вищі, ніж у першій. Тільки показники у першій групі хлопців вказують на ваготонію.

За показниками індекси напруги у спокої показують, що у першій групі найменша ступінь централізації управління серцевим ритмом ($48,87 \pm 4,93$), а у третій відповідно найбільша ступінь ($103,21 \pm 15,42$). ІН індекс напруження у першій групі вказує на ваготонію, а індекс у третій групі – на симпатикотонію. У другій групі дівчат показники зміщені у бік симпатикотонії ($62,27 \pm 9,71$).

У юнаків показники індексу напруги вищі, особливо у другій і третій групах, що говорить про більшу централізацію управління серцевим ритмом.

У юнаків тільки першої групи показник ІН говорить про ваготонічний вплив (рис. 1). Показники ІН індексу напруги у третій групі юнаків вказують на крайній ступінь вираження централізації управління серцевим ритмом ($154,57 \pm 19,41$), а ось у першій групі показник становив $65,1 \pm 6,22$.

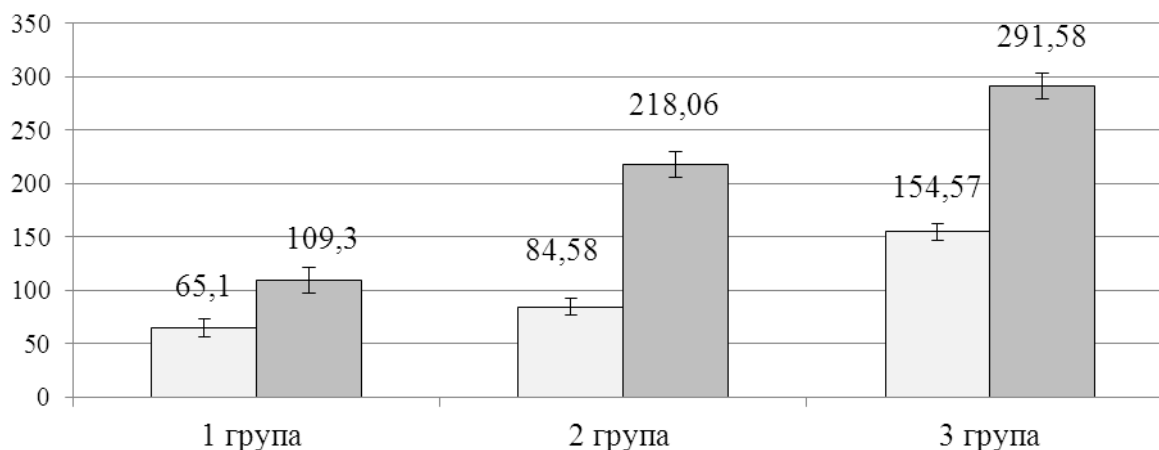


Рис. 2. Зміна показників ІН у хлопців після фізичного навантаження ($p \leq 0,03$)

Після фізичного навантаження, у всіх групах юнаків та дівчат під дією фізичного навантаження спостерігалось достовірне підвищення індексу напруги ІН. Найбільш виражене підвищення показників індексу напруги у юнаків (на 61,21%, $p < 0,03$ – у II групі; 46,9%, $p < 0,03$ – у III групі). У дівчат індекс напруги ІН збільшувався на 23,34% ($p < 0,03$), 45,66% ($p < 0,03$) і 36,91% ($p < 0,03$) відповідно (рис. 2). Останнє свідчить про підвищення напруженості регуляторних механізмів ритму серця і централізації управління серцевим ритмом, у другій та третій групах показники вкрай зміщені у бік централізації.

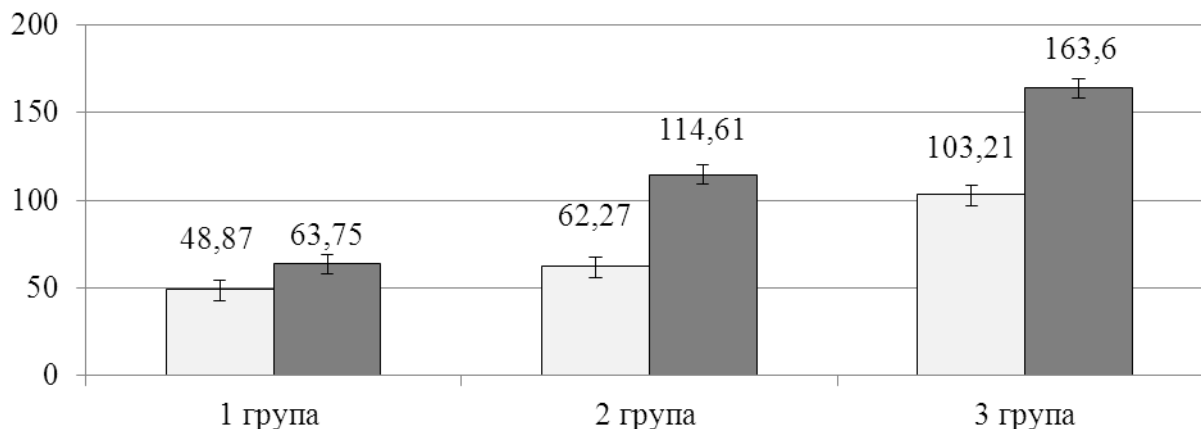


Рис. 2. Зміна показників ІН у дівчат після фізичного навантаження ($p \leq 0,03$)

Показники ІН після навантаження залишилися найгіршими у третій групі дівчат (див. рис. 2). Про це ж свідчить також збільшення активності симпатичного контуру регуляції серцевим ритмом – АМо на 5,3% в I групі 17,3% ($p < 0,03$) і 7,9% ($p < 0,03$) у дівчат та юнаків у першій, другій групі, 35,12%, 33,5% і 35,4% ($p < 0,03$) – у третій групі відповідно (рис. 3, 4).

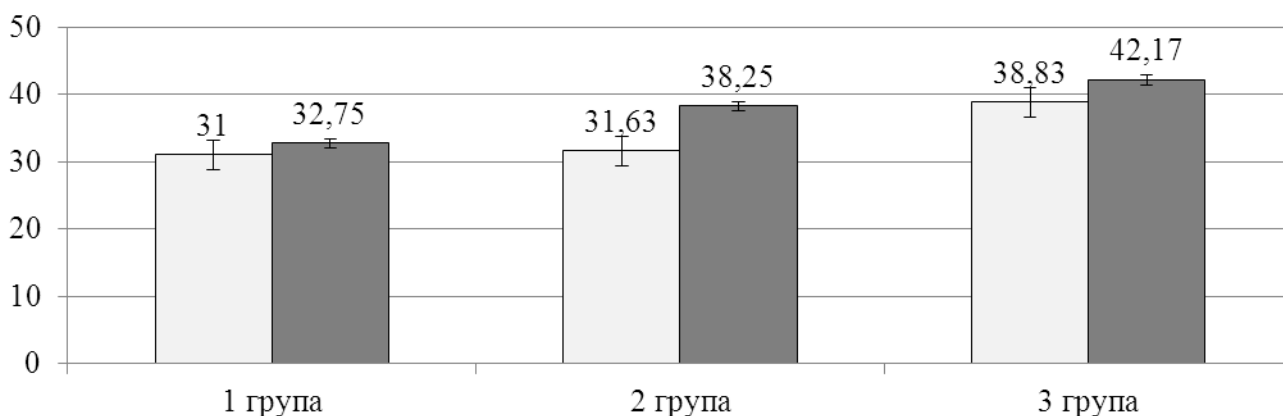


Рис. 3. Зміна показників АМо у дівчат у спокої та після навантаження ($p \leq 0,03$)

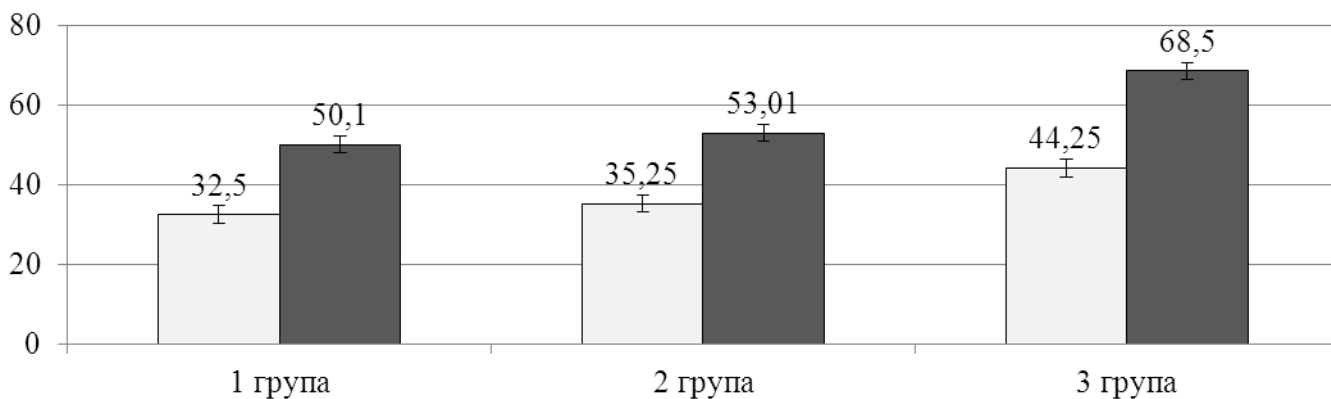


Рис. 4. Зміна показників АМо у хлопців у спокої та після навантаження ($p \leq 0,03$)

Виявлено, що у студентів III групи спостерігалось подальше підвищення ІН, що несе небезпеку перенапруги серцево-судинної системи і зриву адаптаційних процесів. З цієї точки зору студенти III групи представляють собою «групу ризику». У разі занять із ними, необхідний систематичний підхід, що враховує адаптаційні можливості останніх.

Визначено, що показники адекватності процесів регуляції ПАПР у спокої та після навантаження у дівчат і хлопців третьої групи були найвищими - відповідно $64,87 \pm 6,99$ і $75,53 \pm 5,27$.

Такі показники ПАПР вказують на зниження активності парасимпатичного і гуморального контурів регуляції роботи серця у другій та третій групах у порівнянні з першою. Це знову підтверджує, що систематична нестача рухової активності приводить до певного зміщення балансу вегетативної регуляції у сторону симпатичної дії.

Визначено, що показники індексу вегетативної рівноваги ІВР дівчат і хлопців третьої групи були найвищими – відповідно, як у стані спокою ($124,21 \pm 29,87$ і $181,51 \pm 19,66$) так і після навантаження (рис. 5, 6).

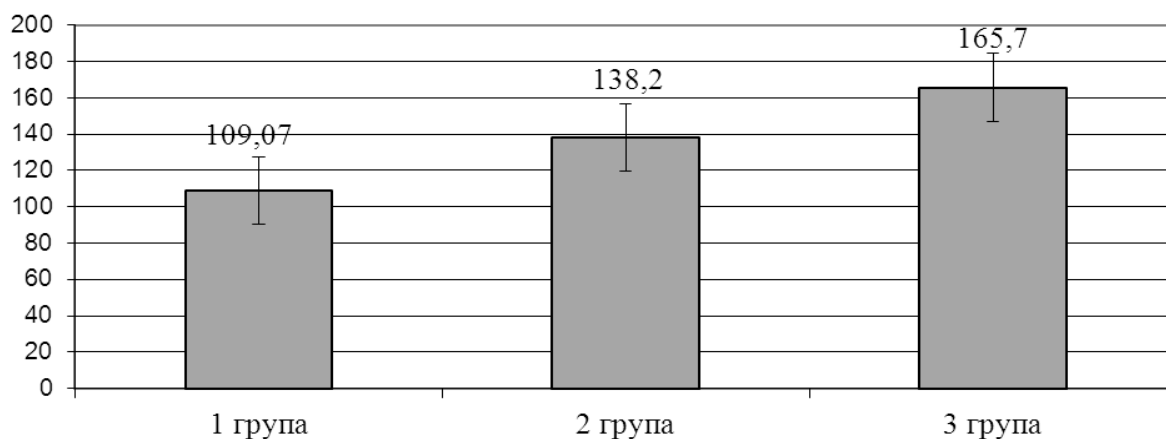


Рис. 5. Показники ІВР у дівчат після навантаження ($p \leq 0,03$)

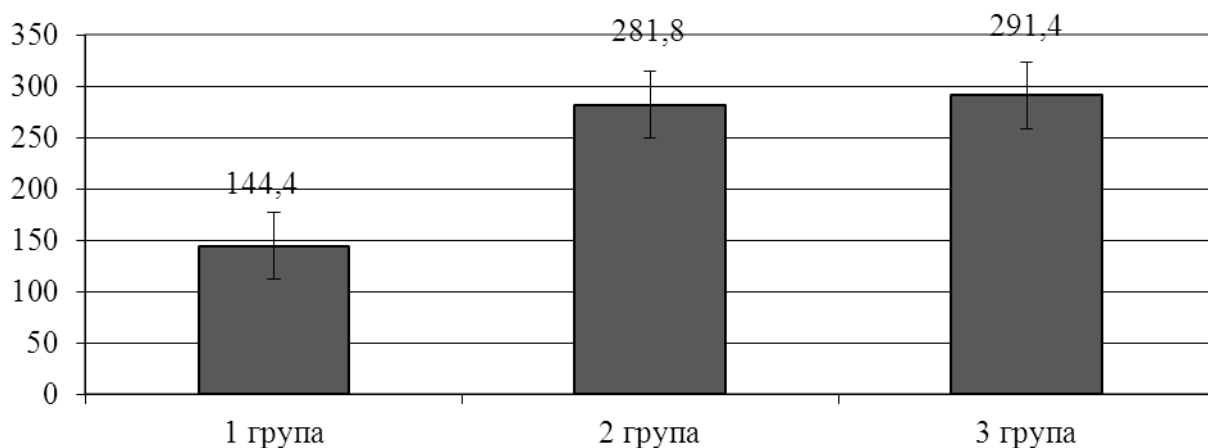


Рис. 6. Показники ІВР у хлопців після навантаження ($p \leq 0,03$)

Порушення вегетативної регуляції серцево-судинної системи служить ранньою ознакою зриву адаптації організму до навантажень і веде до зниження працездатності [10].

При домінуванні симпатичного відділу регуляції організм працює в умовах внутрішнього стресорного напруження. Оскільки, тривале і неперервне функціонування організму в умовах стресу може через якийсь час привести до формування органічних порушень, на початку оборотних, а потім необоротних [8], обстежуваним другої і третьої груп, на нашу думку, необхідно підвищити рухову активність та фізичну діяльність. Дані наших досліджень є доповненням до існуючої інформації щодо значення рухової активності та необхідності її підвищення та матеріалом, який може бути використаний при мотивуванні до підвищення рухової активності, пропаганді ведення здорового способу життя, збільшенні інформованості населення, а студентської молоді зокрема.

ВИСНОВКИ

1. У роботі досліджувалися показники варіабельності серцевого ритму у респондентів з різним рівнем рухової активності. Показано прямий зв'язок між руховою активністю і показниками регуляції серцевої діяльності у студентів.

2. Визначено, що показники ПАПР дівчат і хлопців третьої групи були найвищими – відповідно $64,87 \pm 6,99$ і $75,53 \pm 5,27$, як і показники ІВР у третій групі (дівчата $124,21 \pm 29,87$ і хлопці $181,51 \pm 19,66$), що вказує на зниження активності парасимпатичного і гуморального контурів регуляції роботи серця у цій групі.

3. Виявлено, що показники ІН у дівчат ($103,21 \pm 25,90$) і хлопців ($154,57 \pm 20,81$) III групи найвищі, у студентів III групи спостерігалось подальше підвищення ІН, що несе небезпеку перенапруги серцево-судинної системи і зриву адаптаційних процесів.

Систематична нестача рухової активності (гіпокінезія – нестача м'язових рухів; гіподинамія – нестача фізичної напруги) приводять до зміщення балансу вегетативної регуляції у сторону симпатичної дії. У роботі визначили реакцію серцево-судинної системи на фізичні навантаження, що дає змогу дати рекомендації щодо зміни способу життя та характеру тренувань. Результати наших досліджень вказують на необхідність високого рівня рухової активності, необхідність широкої розповсюдженості фізичних вправ, занять спортом, дотримання режиму дня, для забезпечення високого рівня фізичного розвитку, здоров'я, життєдіяльності людини.

Література

1. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: метод. рекомендации. Минск, 2002. 53 с.

2. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение. Під ред. Шлык Н.И., Баевский Р.М. – Ижевск: УдГУ.,

2008. 344 с.

3. Долженко Л.П. Захворюваність і рухова активність студентів з різними рівнями соматичного здоров'я. Теорія та методика фіз. виховання і спорту. 2004. № 1. С. 21–24.

4. Ермакова Н.В. Здоровье студентов – комплексная социально-медицинская проблема Здоровье студентов: Мат. тез. междунар. науч.-практ. конф. Москва, 1999. С. 13–14.

5. Коц В.П. Коц С.М., Фізіологія людини. Харків, Ч.2, 2014, 182 с.

6. Коц С.М., Коц В.П. Фізіологія людини. Харків, 2015. 377 с.

7. Коц С.М., Коц В.П. Дослідження функціонального стану організму студентів. Біологія та валеологія. Вип. 17. 2015 . С. 78–85.

8. Коробейніков Г.В. Особливості фізичного розвитку у студентів-медиків із різним рівнем здоров'я . Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. № 2, 2004. С. 95–100.

9. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. Иваново, 2002. 290 с.

10. Рябыкина, Г.В. Вариабельность ритма сердца. М.: Оверлей, 2001. 200 с.

11. Субота Н. П. Валеологія. Х. : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2005. 156 с.

Характеристика вариабельности сердечного ритма у молодых людей с разным уровнем двигательной активности. Коц В.П., Коц С.Н. – Проведено исследование показателей вариабельности сердечного ритма у респондентов с различным уровнем двигательной активности. В работе определили реакцию сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки, что позволяет дать рекомендации по изменению образа жизни и характера тренировок. Показано прямая связь между уровнем двигательной активности и показателями регуляции сердечной деятельности у студентов. Определено, что показатели адекватности процессов регуляции в покое и после нагрузки у респондентов третьей группы (низкий уровень двигательной активности) были самыми высокими, как и показатели индекса вегетативного равновесия, что указывает на снижение активности парасимпатического и гуморального контуров регуляции работы сердца в группах. Сделано заключение, что систематическая нехватка двигательной активности (гипокинезия – недостаток мышечных движений; гиподинамия – недостаток физического напряжения) приводят к соответствующему негативному смещению баланса вегетативной регуляции в сторону симпатического действия.

Ключевые слова: двигательная активность, вариабельность сердечного ритма, сердечно-сосудистая система, вегетативная регуляция, гиподинамия, образ жизни, физические нагрузки, индекс напряжения.