

ISSN 2522-4131

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ

*Альманах науки*

№ 10 (19) жовтень 2018 р.

## БИОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 612.172-045.7

**Коц С.Н., Коц В.П.**  
Доценты кафедры анатомии и  
физиологии человека им. Я.Р. Синельникова,  
Харьковский национальный  
педагогический университет имени Г.С. Сковороды.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

*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 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.

### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе проблема гипокинезии особенно актуальна как для учеников, так и для студентов. Анализируя функциональное состояние студентов высших учебных заведений, ученые приходят к выводу, что сейчас, в результате его ухудшения студентов обуславливается снижение уровня их физической работоспособности [3].

Некоторыми учеными установлено, что до окончания профессионального обучения у студентов нарастают явления гиподинамии, которая проявляется в выраженном снижении физической работоспособности студентов в процессе обучения. Отмечают тенденцию ухудшения состояния здоровья студентов [8], увеличение их количества в специальной медицинской группе, увеличение количества студентов, которые после медицинского осмотра были освобождены от занятий [3, 4]. Встречаются и данные, согласно которым среди студентов отмечен высокий процент тех, которые имели удовлетворительную адаптацию, а в период с 2010 по 2014 отмечается тенденция улучшения состояния здоровья студентов [7].

Неблагоприятные факторы среды и биологические факторы в комплексе с суммарной значительной учебно-воспитательной на-

рузкой в сочетании с недостаточной двигательной активностью, часто обусловлена сидением за компьютером или перед телевизором, сокращением продолжительности пребывания на свежем воздухе, обуславливающих возникновение различных изменений, характеризующихся снижением функциональных возможностей организма [5, 6, 11].

Формирование ценностного отношения молодежи к собственному здоровью и соблюдение составляющих здорового образа жизни необходимо. Пропаганда и формирование ценностного отношения молодежи к собственному здоровью и соблюдение составляющих здорового образа жизни, мотивация требует получения количественных показателей, фактических данных, подтверждающих или нет эффект тех или иных условий на функциональное состояние. Одной из составляющих здорового образа жизни является именно двигательная активность. Анализ вариабельности ритма сердца позволяет получить ценную информацию о функциональном состоянии организма и, в зависимости от результатов, осуществлять его коррекцию и корректировать составляющие образа жизни.

В настоящее время продолжают проводиться исследования изменений совокупности

функциональных показателей систем организма, особенно сердечно-сосудистой при воздействии различных факторов.

Актуальность данного вопроса и была предпосылкой для проведения нашего исследования.

**Цель** нашей работы - исследовать функциональные показатели баланса отделов вегетативной нервной системы у молодых людей, активности регуляторных механизмов ритма сердца студентов и влияние на них разного уровня двигательной активности

**Предмет** исследования: показатели вариабельности сердечного ритма у респондентов с различным уровнем двигательной активности.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В исследовании принимали участие студенты Харьковского национального педагогического университета имени Г. С. Сковороды. Количество студентов, чьи результаты взяли для анализа - 92 (в возрасте 18-22 лет). Для решения поставленных целей и задач в работе использовались такие физиологические методы: вариационная и амплитудная пульсометрия, электрокардиография; статистические методы обработки результатов. Определяли типы регуляции сердечного ритма методом вариационной пульсографии. В исследуемых записывали ЭКГ (50 R-R интервалов) при скорости движения диаграммной ленты 25 мм / с (1 мм = 0,04с).

Измеряли величину 50 R-R интервалов в мм. Определяли показатели сердечного ритма: моду ( $M_0$ , с) - величина R-R интервала, которая наиболее часто встречается; амплитуду моды ( $AM_0$ ) индекс напряжения регуляторных механизмов (ИН, у.е.) индекс вегетативного равновесия (ИВР, усл. ед.) показатель адекватности процессов регуляции ПАПР [1, 2, 9; 10].

Все полученные экспериментальные данные были обработаны с использованием статистического пакета Microsoft Office XP программы Microsoft Excell.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

С помощью опроса и сбора информации были выделены три группы респондентов: группу тех, кто в сумме меньше времени уделяет сидению, лежанию, просмотру телепрограмм телевизора и работе за компьютером в течение суток (не более 2,5

часов) и при этом выполняет физические упражнения, ходит в тренажерный зал (регулярность занятий физическими упражнениями 4-8 и более часов в неделю), много ходит пешком (условно таких мы отнесли к 1-й (первой) группе с самым высоким уровнем двигательной активности) (32 человека). Ко второй группе мы отнесли тех, кто находится за компьютером, телевизором до 5 часов в день, не выполняют физические упражнения (1 ч) специально и систематически, и пешком по улице в сумме ходит менее 40 мин в день (31 человек). К третьей группе отнесены те, кто работает больше 6 часов за компьютером в течении суток, не занимается физическими упражнениями, пешком ходит только при необходимости (29 человек).

Как показали результаты исследований показателей интервала R-R ср, у девушек первой группы (с высоким уровнем двигательной активности) они высокие (0,913 + 0,019) и показывают на доминирование активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (характерно при ваготонии). Во второй группе показатели R-R ниже, чем в первой (0,776 + 0,017) и указывают на доминирование влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на работу нервных узлов сердца. В третьей группе отмечается еще более выраженное доминирование влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на работу нервных узлов сердца, а показатели интервала R-R у девушек в покое меньше на 30,78%.

Показатели  $AM_0$  в покое хуже у девушек третьей группы (38,83 + 2,12). У всех девушек первой группы отмечается минимальный эффект симпатического отдела вегетативной нервной системы, а у большинства девушек третьей группы отмечается доминирование влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на сердечный ритм. В третьей группе ребят показатели  $AM_0$  были на 26,6% выше, чем в первой. Только показатели в первой группе ребят указывают на ваготонию.

По показателям индексы напряжения в покое свидетельствуют, что в первой группе наименьшая степень централизации управления сердечным ритмом (48,87 + 4,93), а в третьей соответственно наибольшая степень (103,21 + 15,42). ИН индекс напряжения в первой группе указывает на ваготонию, а

индекс в третьей группе - на симпатикотонию. Во второй группе девушек показатели смещены в сторону симпатикотонии (62,27 + 9,71). У юношей показатели индекса напряжения выше, особенно во второй и третьей группах, что говорит о большей централизации управления сердечным ритмом.

У юношей только первой группы показатель ИН говорит о ваготоническом влиянии. Показатели ИН индекса напряжения в третьей группе юношей указывают на крайнюю степень выраженности централизации управления сердечным ритмом (154,57 + 19,41), а вот в первой группе показатель составил 65,1 + 6,22.

После физической нагрузки, во всех группах юношей и девушек под действием физической нагрузки наблюдалось достоверное повышение индекса напряжения ИН. Наиболее выраженное повышение показателей индекса напряжения у юношей (на 61,21%,  $p < 0,03$  - во II группе; 46,9%,  $p < 0,03$  - в III группе). У девушек индекс напряжения ИН увеличивался на 23,34% ( $p < 0,03$ ), 45,66% ( $p < 0,03$ ) и 36,91% ( $p < 0,03$ ) соответственно. Последнее свидетельствует о повышении напряженности регуляторных механизмов ритма сердца и централизации управления сердечным ритмом, во второй и третьей группах показатели крайне смещены в сторону централизации. Показатели ИН после нагрузки остались плохими в третьей группе девушек.

Об этом же свидетельствует также увеличение активности симпатического контура регуляции сердечным ритмом - АМо на 5,3% в I группе, 17,3% ( $p < 0,03$ ) и 7,9% ( $p < 0,03$ ) у девушек и юношей в первой, второй группе, 35,12%, 33,5% и 35,4% ( $p < 0,03$ ) - в третьей группе соответственно.

Выявлено, что у студентов III группы наблюдалось дальнейшее повышение ИН, что несет опасность перенапряжения сердечно-сосудистой системы и срыва адаптационных процессов. С этой точки зрения студенты III группы представляют собой «группу риска». В случае занятий с ними, необходим систематический подход, учитывающий адаптационные возможности последних.

Определено, что показатели адекватности процессов регуляции ПАПР в покое и после нагрузки у девушек и парней третьей группы были высокими - соответственно  $64,87 \pm 6,99$  и  $75,53 \pm 5,27$ .

Такие показатели ПАПР указывают на снижение активности парасимпатического и

гуморального контуров регуляции работы сердца во второй и третьей группах по сравнению с первой. Это еще раз подтверждает, что систематическая нехватка двигательной активности приводит к определенному смещению баланса вегетативной регуляции в сторону симпатического действия.

Определено, что показатели индекса вегетативного равновесия ИВР девушек и парней третьей группы были высокими - соответственно  $124,21 \pm 29,87$  и  $181,51 \pm 19,66$ .

Нарушения вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы служит ранним признаком срыва адаптации организма к нагрузкам и ведет к снижению работоспособности [10]. При доминировании симпатического отдела регуляции организм работает в условиях внутреннего стрессорного напряжения. Поскольку длительное и непрерывное функционирование организма в условиях стресса может через некоторое время привести к формированию органических нарушений, в начале обратных, а затем необратимых [8], обследуемым второй и третьей групп, по нашему мнению, необходимо повысить двигательную активность и физическую деятельность.

## ВЫВОДЫ

1. В работе исследовались показатели variability сердечного ритма у респондентов с различным уровнем двигательной активности. Показана прямая связь между двигательной активностью и показателями регуляции сердечной деятельности у студентов.

2. Определено, что показатели ПАПР девушек и парней третьей группы были высокими - соответственно  $64,87 \pm 6,99$  и  $75,53 \pm 5,27$ , как и показатели ИВР в третьей группе (девушки  $124,21 \pm 29,87$  и ребята  $181,51 \pm 19,66$ ), что указывает на снижение активности парасимпатического и гуморального контуров регуляции работы сердца в этой группе.

3. Выявлено, что показатели ИН у девушек ( $103,21 \pm 25,90$ ) и юношей ( $154,57 \pm 20,81$ ) III группы высокие, студентов III группы наблюдалось дальнейшее повышение ИН, что несет опасность перенапряжения сердечно-сосудистой системы и срыва адаптационных процессов.

### Литература

1. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: метод. рекомендации. Минск, 2002. 53 с.
2. Variability сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение. Під ред. Шлык Н.И., Баевский Р.М. – Ижевск: УдГУ., 2008. 344 с. 3
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.
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. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. Иваново, 2002. -290 с.
10. Рябыкина, Г.В. Variability ритма сердца. М.: Оверлей, 2001. - 200 с.
11. Субота Н. П. Валеологія Х. : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2005. -156с.

*Коц С.М., Коц В.П.,*

#### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У МОЛОДИХ ЛЮДЕЙ З РІЗНИМ РІВНЕМ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ**

*Проведено дослідження показників variability 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 приводять до відповідного негативного зміщення балансу вегетативної регуляції у сторону симпатичної дії.*

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

*Kots SM, Kots VP.*

#### **RESEARCH OF VARIATION OF HEART RHYTHM IN YOUNG PEOPLE WITH DIFFERENT LEVEL OF MOVEMENT ACTIVITY.**

*The research of parameters of heart rate variability among respondents with different levels of motor activity was conducted. The work defined the reaction of the cardiovascular system to physical activity, which gives an opportunity to give recommendations on how to change the way of life and the nature of the training. A direct relation 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 in the rest and after the loading 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 work of the heart in the groups. It is concluded that a systematic lack of motor activity lead 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.