

А.Н. Герасевич, канд. биол. наук, доцент, Л.А. Шитов, канд. биол. наук, доцент, И.С. Румак  
УО «Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ

*Введение.* Сердечная деятельность организма школьников зависит от влияния многообразных факторов внешней и внутренней среды [2]. По степени изменяемости ритма сердца можно судить об адаптивных сдвигах в организме под влиянием этих факторов [1, 4, 5].

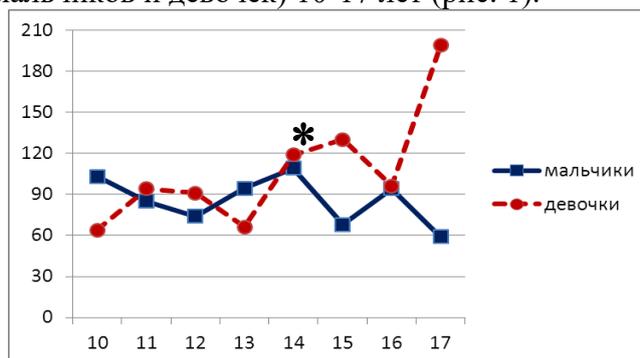
Метод определения и оценки вариабельности сердечного ритма (ВСР) представляется наиболее удобным, благодаря которому можно оценить эффективность взаимодействия сердечно-сосудистой и других систем организма. С его помощью возможно определить степень работы механизмов регуляции целостного организма. Для периода школьного возраста эти факты имеют важное значение для обеспечения контроля за состоянием здоровья учащихся и здоровьесбережения в процессе обучения и воспитания [3, 5].

*Цель работы* – определить возрастно-половые различия в показателях состояния сердечно-сосудистой системы школьников 10-17 лет с использованием метода вариабельности сердечного ритма.

*Материалы и методы.* В работе обследовали состояние организма у 225 школьников в возрасте 10-17 лет (134 мальчика и 91 девочка). Функциональное состояние регуляторных систем организма исследовали с помощью компьютерного анализатора ВСР «Бриз-М» («Интекард», Минск, Беларусь). Регистрацию ЭКГ-сигнала у школьников осуществляли в положении лежа в течение 5 минут с учетом стандартных требований. По результатам записи определяли индекс напряжения (ИН). Обработку результатов производили с помощью методов математической статистики, достоверность различий определяли с использованием t-критерия Стьюдента.

### *Результаты и обсуждение*

После анализа полученных результатов построены графики изменения ИН в группах школьников (мальчиков и девочек) 10-17 лет (рис. 1).

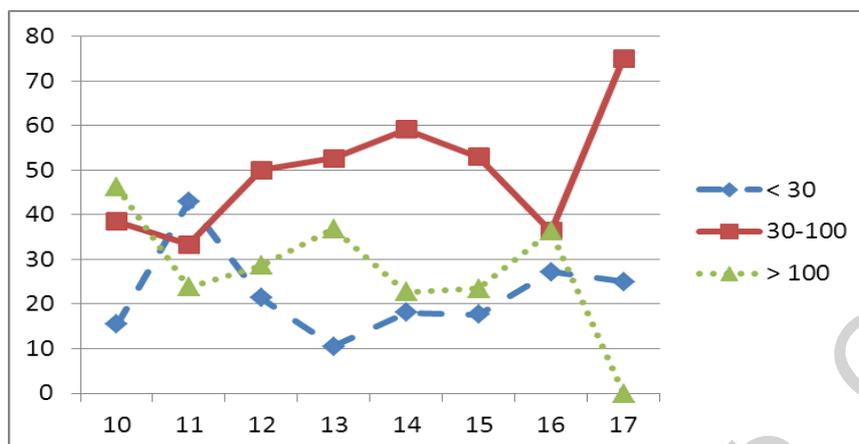


**Рисунок 1 – Средние значения индекса напряжения по оценке вариабельности сердечного ритма в группах школьников (мальчиков и девочек) в возрасте 10-17 лет**

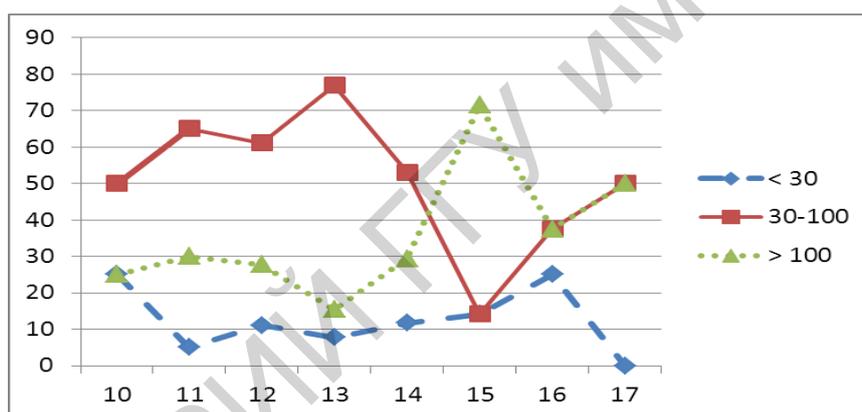
На графике ИН отмечен волнообразный характер изменения средних величин с некоторым уменьшением показателя к возрасту 17 лет у мальчиков и увеличением – у девочек. Кроме того, отмечается некоторый сдвиг волны «синусоиды» у мальчиков по сравнению с девочками приблизительно на 1-2 года.

Помимо средних значений ИН по группам мальчиков и девочек были определены

пропорции школьников в каждой возрастной группе, которые отнесены к одной из групп по величине ИН – низкий (до 30 усл.ед.), средний (30-100 усл.ед.) и высокий (более 100 усл.ед.). На рисунках 2 и 3 представлены кривые, отражающие описанные значения.



**Рисунок 2 – Процентное соотношение школьников (мальчиков) в возрасте 10-17 лет, имеющих низкий (-♦-), средний (-■-) и высокий (-▲-) уровни индекса напряжения по оценке вариабельности сердечного ритма**



**Рисунок 3 – Процентное соотношение школьников (девочек) в возрасте 10-17 лет, имеющих низкий (-♦-), средний (-■-) и высокий (-▲-) уровни индекса напряжения по оценке вариабельности сердечного ритма**

В большинстве возрастных групп у мальчиков количество школьников со средним уровнем ИН колеблется в пределах 33,3-59,09%, с высоким – в пределах 23,8-36,8%, а с низким – 10,5-27,2%. Вместе с тем, в возрасте 10-11 лет увеличивается количество мальчиков с высоким (до 46,2%) и низким (до 42,9%) уровнями ИН.

В группе девочек количество школьниц со средним уровнем ИН колеблется в большинстве возрастных групп в пределах 50-76,9%, с низким уровнем - в пределах 5-14,2% и с высоким – в пределах 15,4-29,4%. Вместе с тем, в возрасте 15-17 лет увеличивается количество девочек с высоким уровнем ИН – до 37,5-71,4%.

Увеличение процентного количества среди девочек тех, кто имеет высокий уровень ИН, может свидетельствовать как о постпубертатной напряженности регуляторных систем организма, так и о высокой «цене» адаптации (по оценке вариабельности сердечного ритма), которая связана с ответной реакцией организма на объем и содержание нагрузки учебного года.

Для сглаживания или уменьшения негативного влияния сильных стрессорных факторов учебного процесса на молодой растущий организм школьников желательным является целенаправленное применение разнообразных оздоровительных технологий.

### *Выводы*

1. Характер изменений индекса напряжения по результатам анализа variability сердечного ритма у школьников 10-17 лет имеет волнообразную картину. При этом, обнаружено достоверное различие между средними значениями ИН мальчиков и девочек в возрасте 15 лет, где девочки имели более высокий уровень показателя ( $P < 0.05$ ).

2. Распределение школьников по величинам уровня индекса напряжения (низкий, средний и высокий) в возрасте 10-17 лет обнаруживает определенные особенности:

- в группе девочек к 15-17 годам увеличивается количество школьниц с высоким уровнем ИН - до 37,5-71,4%;

- в группе мальчиков в возрасте 10-11 лет увеличивается количество школьников с высоким (до 46,2%) и низким (до 42,9%) уровнями ИН.

3. Методика исследования variability сердечного ритма может быть использована как для дифференцированной оценки состояния организма школьников с целью здоровьесбережения в процессе учебы, так и для врачебно-педагогического контроля в процессе применения оздоровительных технологий.

### **Литература**

1. Баевский, Р.М. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов. – М.: Медицина, 2000. – 295 с.

2. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.

3. Сапожникова, Е.Н. Типологические особенности variability сердечного ритма у школьников 7-11 лет в покое и при занятиях спортом / Е.Н. Сапожникова, Н.И. Шлык, Т.Г. Кириллова, И.И. Шумихина // Вестник Удм. ун-та. – Серия Биология. Науки о Земле. – 2012. – Вып. 2. – С. 79–88.

4. Флейшман, А.Н. Variability ритма сердца и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике / А.Н. Флейшман. – Новосибирск: СО РАН, 2009. – 194 с.

5. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов : монография / Н.И. Шлык. – Ижевск : Изд-во Удм. университета, 2009. – 255 с.