

УДК 612.822.8-057.874(575.2)

ВЕГЕТАТИВНЫЙ ГОМЕОСТАЗ ШКОЛЬНИКОВ КЫРГЫЗСТАНА

И.Е. Кононец, Ч.К. Уралиева, А.М. Адаева

Приведены результаты изучения показателей кардиоинтервалографии (КИГ) подростков-девочек в возрасте 12–15 лет и мальчиков 13–16 лет низкогорья и среднегорья, обучающихся в общеобразовательных школах. Для выявления исходного вегетативного тонуса измерялись показатели КИГ в покое. Вегетативная реактивность определялась с использованием методики глаза-сердечного рефлекса Данини – Ашнера. Регистрация кардиоинтервалограммы проводилась в 2 этапа: на первом этапе запись КИГ в покое в течение 5 минут, а вторым – после надавливания (30 сек) подушечками пальцев на оба глазных яблока. Всего было обследовано 142 школьника, проживающих в условиях низкогорья, и 110 учащихся среднегорья. Проведенное исследование выявило различия функционального состояния вегетативной нервной системы школьников низко- и среднегорья. Эйтония и ваготония преобладали у школьников низкогорья, симпатикотония – у подростков среднегорья. Нормальную вегетативную реактивность имели 52–56 % подростков г. Бишкек, пониженную – 55–57 % школьников Иссык-Кульской области.

Ключевые слова: подростки; низкогорье; среднегорье; кардиоинтервалография; вегетативный тонус; вегетативная реактивность.

КЫРГЫЗСТАНДЫН МЕКТЕП ОКУУЧУЛАРЫНЫН ВЕГЕТАТИВДИК ГОМЕОСТАЗЫ

И.Е. Кононец, Ч.К. Уралиева, А.М. Адаева

Макалада Кыргызстандын жапыз жана орто тоолорунда жашап, жалпы билим берүүчү мектептерде окуган 12–15 жаштагы кыз жана 13–16 жаштагы эркек өспүрүмдөрдүн кардиоинтервалография (КИГ) көрсөткүчтөрүн изилдөөнүн жыйынтыгы берилген. Баштапкы вегетатикалык тонусту аныктоо үчүн КИГдин көрсөткүчтөрү тынч абалда ченелген. Вегетатикалык реактивдүүлүк Данини – Ашнердин көз-жүрөк рефлекси ыкмасын колдоону менен аныкталган. Кардиоинтервалограмманы каттоо 2 этап менен жүргүзүлгөн: биринчи этапта КИГ 5 минуттун ичинде тынч абалда жаздырылган, ал эми экинчиси эки көздү колдун манжасы менен 30 секунд баскандан кийин катталган. Изилдөөгө жапыз тоо аймагында жашаган 142 жана орто тоо аймагында жашаган 110 окуучу-өспүрүм катышкан. Өткөрүлгөн изилдөө жапыз жана орто тоолордо жашаган окуучулардын вегетативдик нерв системасынын функционалдык абалынын айырмачылыктарын аныктады. Эйтония жана ваготония жапыз тоодо, симпатикотония – орто тоодо жашаган өспүрүмдөрдө басымдуулук кылган. Нормалдуу вегетатикалык реактивдүүлүк Бишкек шаарынын өспүрүмдөрүндө 52–56 %, ал эми төмөнкү реактивдүүлүк Ысык-Көл дубанынын окуучуларынын 55–57 % да болго.

Түйүндүү сөздөр: өспүрүмдөр; жапыз тоолор; орто тоолор; кардиоинтервалография; вегетативдик тонус; вегетатикалык реактивдүүлүк.

VEGETATIVE HOMEOSTASIS OF SCHOOLCHILDREN IN KYRGYZSTAN

I.E. Kononets, Ch.K. Uralieva, A.M. Adaeva

The article presents the results of studying of the cardiointervalographic indicators of adolescent girls aged 12–15 years old and boys 13–16 years old in low and middle altituded mountains, studying in comprehensive schools. To establish the initial autonomic tone, cardiointervalography (CIG) indicators were measured at rest. Autonomic reactivity was determined using the Danini – Aschner's ocular-cardiac reflex technique. The CIG was recorded in 2 stages: at first stage, the CIG was recorded at resting condition for 5 minutes, and the second stage after pressure (30 sec) with the fingertips on both eyeballs. Totally were surveyed 142 schoolchildren living in low altituded mountains and 110 students in middle altituded mountains. The study revealed the differences in the functional state of the autonomic nervous system of schoolchildren in low and medium altituded mountains. Eitonia and vagotonia prevailed in schoolchildren in low altituded mountains, sympathicotonia in adolescents in middle altituded mountains. Normal autonomic reactivity was observed in 52–56 % of adolescents in Bishkek, reduced – 55–57 % of schoolchildren in Issyk-Kul region.

Keywords: adolescents; low mountains; middle mountains; cardiointervalography; autonomic tone; autonomic reactivity.

Введение. Подростковый возраст – это период подготовки ко взрослой жизни, где большое значение имеет становление вегетативного гомеостаза. Дети пубертатного периода стремятся к самостоятельности, развитию личности, приобретению навыков, которые необходимы для установления взаимоотношений и выполнения ролей в зрелом возрасте. Это время бурного роста организма, но при этом стоит обратить внимание на то, что очень высока чувствительность к влиянию географических факторов окружающей среды и воздействию внешних раздражителей.

Вторая фаза подросткового периода является наиболее критическим периодом онтогенеза. Наблюдаются проявления вегетативной нестабильности. Окончательное созревание нервной деятельности наступает к 18 годам, когда в коре мозга уравниваются два нервных процесса – возбуждение и торможение. Итогом этого является способность адекватно реагировать на стимулы окружающей среды [1, 2].

Для определения уровня здоровья подростков с позиции приспособительной деятельности организма важное значение имеет изучение особенностей функционирования сердечно-сосудистой системы и регуляторных механизмов [3, 4]. В этот период жизни на ребенка воздействует комплекс разнообразных факторов внешней среды, требующий значительных затрат резервов организма. Выявление преобладающего типа вегетативной нервной системы позволит проводить донозологическую диагностику функциональных и соматических нарушений [5]. В научно-методической литературе достаточно данных о мониторинге физического развития подрастающего поколения [6–8]. Также подробно приведены исследования вегетативной нервной системы у детей с различными соматическими заболеваниями [9, 10]. Однако стоит обратить пристальное внимание на особенности вегетативной нервной системы здоровых подростков, так как изучение функционального состояния важно для определения уровня здоровья с позиции приспособительной деятельности, что и явилось целью нашего исследования.

Цель и задачи исследования – изучение параметров variability ритма сердца для определения исходного вегетативного тонуса

и вегетативной реактивности у подростков низкогорья и среднегорья Кыргызстана.

Материалы и методы. Обследованы учащиеся общеобразовательных школ № 2, 48, 55 г. Бишкек (низкогорье – $h = 760$ м над ур. м.): девочки 12–15 лет ($n = 79$), мальчики 13–16 лет ($n = 63$) и сел Кара-Ой, Корумду Иссык-Кульской области (среднегорье – $h = 1800$ м над ур. м.): девочки 12–15 лет ($n = 56$) и мальчики 13–16 лет ($n = 54$).

Метод кардиоинтервалографии (КИГ) – анализ variability сердечного ритма (ВСР) – позволяет оценить состояние механизмов регуляции физиологических функций организма человека, активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС.

Для определения типа исходного вегетативного тонуса регистрировались показатели variability сердечного ритма школьников в состоянии покоя, которые были разделены на группы – эйтоников, ваготоников и симпатикотоников.

При статистической обработке оценивались следующие показатели кардиоинтервалограммы: индекс вагосимпатического взаимодействия (LF/HF), амплитуда моды (A_{mo}) и индекс напряжения регуляторных систем (ИН).

Для оценки вегетативной реактивности была использована проба с глазо-сердечным рефлексом Данини – Ашнера, которая выполнялась в 2 этапа:

- 1) фоновые показатели КИГ в положении сидя в течение 5 мин;
- 2) надавливание на глазные яблоки 30 секунд с регистрацией КИГ в течение 5 мин.

Нормальная вегетативная реактивность при замедлении ЧСС на 6–8 ударов в минуту, пониженная – слабое замедление ЧСС менее 4-х ударов в минуту, повышенная – выраженное замедление ЧСС более 12 ударов в минуту, извращенная – отсутствие замедления ЧСС.

Обработка материалов осуществлялась с использованием программы SPSS statistics 21.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели значений кардиоинтервалографии подростков низко- и среднегорья в процентном соотношении были следующими.

Таблица 1 – Показатели значений КИГ подростков низко- и среднегорья в покое

Тип вегетативного тонуса	Местность	Пол	n	LF/HF	Амо, %	ИН
Эйтония	Низкогорье	Дев	49	0,23 ± 0,32	31,26 ± 4,98	59,23 ± 25,4
	Среднегорье		28	0,86 ± 0,36*	32,68 ± 5,62*	57,2 ± 34,2*
	Низкогорье	Мал	29	0,28 ± 0,17	25,21 ± 3,87	65,06 ± 21,71
	Среднегорье		24	0,69 ± 4,55	28,92 ± 6,98*	64,75 ± 22,19*
Ваготония	Низкогорье	Дев	21	0,46 ± 0,33	27,56 ± 6,55	17,35 ± 12,3
	Среднегорье		12	0,44 ± 0,18*	28,16 ± 7,23*	17,51 ± 10,2
	Низкогорье	Мал	25	0,36 ± 0,15	23,21 ± 9,01	11,23 ± 15,9
	Среднегорье		6	0,87 ± 0,54*	34,59 ± 7,25*	28,34 ± 13,2*
Симпатикотония	Низкогорье	Дев	9	0,45 ± 0,13	52,01 ± 5,21	113,57 ± 12,3
	Среднегорье		16	1,07 ± 0,75*	61,02 ± 7,22*	126,01 ± 35,2*
	Низкогорье	Мал	9	0,27 ± 0,24	39,83 ± 6,22	118,35 ± 21,6
	Среднегорье		24	1,09 ± 1,32*	42,12 ± 8,56*	164,15 ± 28,8*

Примечание. * – Различия достоверны ($P < 0,05$) между показателями девочек и мальчиков.

Преобладала эйтония у девочек города Бишкек в 62 % случаев, а в условиях среднегорья – в 50 %, у подростков-юношей низкогорья в 47 % и среднегорья – 44 % случаев. Ваготония среди подростков низкогорья выявлена у 27 % девочек и 40 % мальчиков, среднегорья – у 21 % школьниц и 12 % школьников. Симпатикотония зарегистрирована у 11 % девочек и 13 % подростков-мальчиков низкогорья, у 29 % девочек и 44 % мальчиков сел Иссык-Кульского района (рисунок 1, 2).

При оценке состояния симпатической нервной системы в покое с помощью кардиоинтервалографии определены достоверные различия по параметрам амплитуды моды (Амо). У симпатикотоников-девочек среднегорья показатели выше на 9 % по сравнению с низкогорьем; эйтоников – на 1,4 %, а у ваготоников различия незначительные и составляют 0,6 %. Если рассматривать мальчиков, то показатели следующие: у симпатикотоников-среднегорцев показатели выше в условиях низкогорья на 2,3 %; эйтоников – на 3,7 %; ваготоников – на 11,3 %, соответственно.

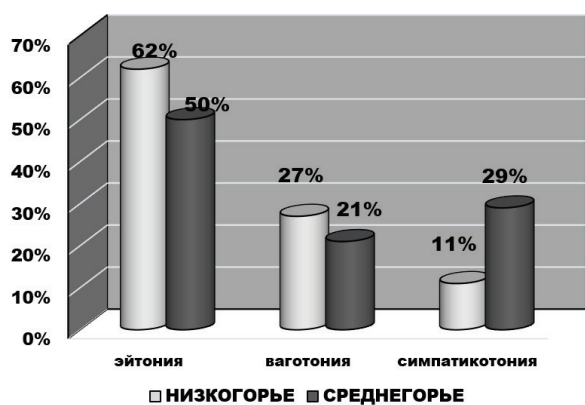


Рисунок 1 – Процентное соотношение типов исходного вегетативного тонуса подростков-девочек низко- и среднегорья

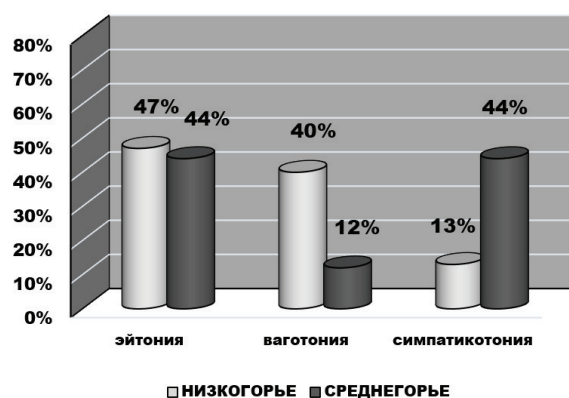


Рисунок 2 – Процентное соотношение типов исходного вегетативного тонуса юношей низко- и среднегорья

Таблица 2 – Изменение частоты сердечных сокращений после пробы Данини – Ашнера у подростков низко- и среднегорья

Пол	Местность	n	Замедление ЧСС после пробы			
			менее 4-х ударов в мин	на 6–8 ударов в мин	более 12 ударов в мин	отсутствие
Девочки	Низкогорье	79	12	41	18	8
	Среднегорье	56	32	8	0	12
Мальчики	Низкогорье	63	12	35	12	4
	Среднегорье	54	27	17	0	6

ДЕВОЧКИ - НИЗКОГОРЬЯ**ДЕВОЧКИ-СРЕДНЕГОРЬЯ****МАЛЬЧИКИ - НИЗКОГОРЬЯ****МАЛЬЧИКИ - СРЕДНЕГОРЬЯ**

Рисунок 3 – Процентное соотношение типов вегетативной реактивности подростков низко- и среднегорья

При сравнении показателей парасимпатической нервной системы по индексу напряжения вегетативной системы (ИН) выявлены следующие различия: у девочек-симпатикотоников в условиях среднегорья выше на 12,4 % по сравнению с низкогорьем. У девочек-эйтоников низкогорья, наоборот, показатели достоверно выше на 2 % по сравнению с жительницами среднегорья. У девочек-ваготоников отсутствуют достоверные различия в показателях.

При сравнении данных мальчиков-симпатикотоников обнаружены достоверные различия в показателях ИН. У школьников-среднегорцев они выше на 45 %, чем у низкогорцев. У эйтоников – жителей разной высоты – достоверны (различий не выявлено). У подростков-ваготоников среднегорцев индекс напряжения на 17 % выше, чем у низкогорцев (таблица 1).

Преобладание симпатикотонии у подростков среднегорья совпадает данными российских исследователей (Буряк В.Н., 2018; Попова Е.В., 2006; Фиева О.Д., 2009; Шанина Т.Г. и др., 2011) [10–13].

Для оценки вегетативной реактивности была использована проба Данини – Ашнера (таблица 2).

После проведения глазо-сердечного рефлекса нормальная вегетативная реактивность преобладала у учащихся низкогорья: девочек в 52 % случаев, мальчиков – в 56 %. Повышенная реактивность – у 23 % школьниц и 19 % школьников; сниженная реактивность обнаружена при пробе у 15 % девочек и 19 % мальчиков, отсутствие изменения частоты сердечных сокращений у 10 % школьниц и 6 % школьников.

У учащихся среднегорья в отличие от низкогорцев преобладает сниженная реактивность вегетативной нервной системы – у 58 % девочек и 55 % мальчиков. Нормальное замедление частоты сердечных сокращений у 14 % девочек и 33 % мальчиков. Отсутствие замедления ЧСС – у 29 и 12 %, соответственно (рисунок 3).

И.Е. Кононец, А.А. Калыкеевой получены данные 160 учащихся колледжа различных специальностей, свидетельствующие о повышении реактивности симпатического отдела вегетативной нервной системы у девушек технического и юношей гуманитарного направлений обучения [14].

Выводы. Таким образом, при изучении параметров вегетативной нервной системы школьников, проживающих в условиях низко- и среднегорья Кыргызстана, получены различия в сравниваемых группах. Эйтония и ваготония преобладают у школьников низкогорья, симпатикотония – у подростков среднегорья. Нормальную вегетативную реактивность имеют 52–56 % подростков г. Бишкек, пониженную – 55–57 % школьников Иссык-Кульской области.

В условиях низкогорья эйтоников-девочек на 12 %, а мальчиков-ваготоников на 28 % больше, чем аналогичных учеников среднегорья. Также установлено, что в условиях среднегорья преобладает количество девочек-симпатикотоников на 18 %, а мальчиков – на 31 %, соответственно.

Литература

1. *Добротворская С.Г.* Онтогенез вегетативной нервной системы: учебно-методическое пособие / С.Г. Добротворская, Т.Л. Зефирова. Казань: Казанский (Приволжский) федеральный ун-т, 2015. 41 с.
2. *Есаков С.А.* Возрастная анатомия и физиология: курс лекций / С.А. Есаков. Ижевск: УдГУ, 2010. 196 с.
3. *Кудря О.Н.* Вегетативное обеспечение сердечной деятельности у спортсменов с разным антропометрическим профилем / О.Н. Кудря // Бюллетень сибирской медицины. 2016. № 15 (3). С. 63–69.
4. *Криволапчук И.А.* Факторная структура функционального состояния мальчиков 13–14 лет / И.А. Криволапчук, М.Б. Чернова // Физиология человека. 2017. Т. 43. № 2. С. 43–55.
5. *Сибирякова Н.В.* Выявление преобладания отделов вегетативной нервной системы школьников / Н.В. Сибирякова, А.К. Леденева, А.А. Тюлегенова // Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 4 (94). Часть 1. С. 136–139.
6. *Кочкорова Ф.А.* Физическое развитие школьников, проживающих в южных регионах Кыргызской Республики: одномоментное исследование / Ф.А. Кочкорова, Р.М. Атамбаева, Г.С. Китарова // Педиатрическая фармакология. 2018. № 15 (4). С. 310–317.
7. *Кочкорова Ф.А.* Физическое развитие учащихся общеобразовательных школ северных регионов Кыргызской Республики / Ф.А. Кочкорова, О.Т. Касымов // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. С. 91–93.
8. *Тулекеев Т.М.* Соматические типы и темпы физического развития у подростков и юношей разных экологических зон / Т.М. Тулекеев, А.Э. Сагтаров // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. № 5. С. 70–75.
9. *Шашель В.А.* Возрастные особенности вегетативного статуса у детей с синдромом вегетативной дистонии / В.А. Шашель, Л.А. Подпорина, Г.Б. Панеш [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. 2017. № 4. С. 169–172.
10. *Буряк В.Н.* Особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности при вегетососудистой дисфункции по гипотензивному типу в детском возрасте / В.Н. Буряк, Н.С. Журавлева, О.С. Покусаева // Педиатрия. 2018. Т. 9. № 2. С. 41–48.
11. *Попова Е.В.* Оценка морфофункциональных показателей организма подростков, проживающих в различных районах Республики Алтай: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е.В. Попова. Тюмень, 2006. 24 с.
12. *Фиева О.Д.* Адаптационные возможности и конституционные особенности подростков и юношей в условиях Кавказских минеральных вод: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О.Д. Фиева. Майкоп, 2009. 24 с.
13. *Шанина Т.Г.* Особенности функционального состояния вегетативной нервной системы старших школьников / Т.Г. Шанина, О.М. Филькина, Е.А. Воробьева [и др.] // Клиническая педиатрия. 2011. № 3 (30). С. 38–41.
14. *Кононец И.Е.* Вариабельность ритма сердца и вегетативная регуляция у учащихся колледжа различных специализаций / И.Е. Кононец, А.А. Калыкеева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 12. С. 42–46.