

**ОСОБЕННОСТИ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА
УЧАЩИХСЯ СПУЗОВ ПО ДАННЫМ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

И.Е. Кононец, А.А. Калыкеева

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Кафедра фундаментальной и клинической физиологии им. С.Б. Даниярова
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме: В статье представлены значения показателей кардиоинтервалограммы учащихся колледжа и лица гуманитарных, технических и медицинской специализаций. Всего обследовано 240 человек в возрасте 16-17 лет. Определение уровня вегетативного обеспечения функций организма осуществлялось с помощью физической нагрузки - пробы Мартинэ. Данная проба выполнялась в 2 этапа: 1) состояние покоя в положении сидя (регистрация кардиоинтервалограммы проводилась в течение 5 мин) - исходные показатели; 2) после 20 приседаний в течение 30 секунд (с записью КИГ в течение 5 мин).

До проведения пробы среди юношей и девушек лицестов доминировали нормотоники (78% и 73% соответственно). Ваготоническая реакция была зарегистрирована у юношей технического (25%) и девушек гуманитарного направлений обучения (23%). У юношей гуманитарного (65%) и девушек технического профилей (42%) преобладали симпатикотоники.

При сопоставлении типов вегетативного тонуса, полученных при проведении пробы Мартинэ, выявлено, что у обследуемых лиц медицинского лица доминировали нормотоники (75% и 70% соответственно). Ваготоническая реакция отмечена у юношей и девушек медицинского (8% и 5% соответственно) и у юношей технического направлений обучения (5%). Выраженная симпатикотония обнаружена у девушек гуманитариев (33%) и студентов технических направлений обучения (12%), что указывает на активизацию симпатической нервной системы. При анализе показателей кардиоинтервалограммы установлено, что в конце первого года обучения учащиеся лица более адаптированы к учебным нагрузкам.

Ключевые слова: подростки, кардиоинтервалография, вегетативный тонус, проба Мартинэ.

**ОРТО КЕСИПТИК ОКУУ ЖАЙЛАРЫНЫН ОКУУЧУЛАРЫНЫН ОРГАНИЗМИНИН
ЖУРӨК РИТМИНИН ӨЗГӨРГҮЧТҮГҮНҮН МААЛЫМАТТАРЫ БОЮНЧА АДАПТИВДИК
МҮМКҮНЧҮЛҮКТӨРҮНҮН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

И.Е. Кононец, А.А. Калыкеева

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
С.Б. Данияров атындагы фундаменталдык жана клиникалык физиология кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Корутунду: Макалада колледждин гуманитардык, техникалык адистиктеринде жана медициналык багыттагы лицейде окуган окуучулардын кардиоинтервалограммасынын көрсөт-күчтөрүнүн маанилери чагылдырылган. Бардыгы 16-17 жаштагы 240 адам изилденген. Физикалык жүктөм – Мартинэ пробасынын жардамы менен организмдин вегетативдик камсыздоосунун функцияларынын деңгээлдери аныкталды. Аталган проба 2 этапта жүргүзүлдү:

1) тынч отурган абалда (кардиоинтервалограммада каттоо 5 мин аралыгында жүргүзүлдү) – баштапкы көрсөткүчтөр; 2) 30 секунд аралыгында 20 жолу отуруп турушту (кардиоинтервалограммада 5 мин аралыгында катталды).

Пробаны жүргүзгөнгө чейин лицейде окуган окуучуларда нормотониктер (78% жана 75%) басымдуу болгон. Техникалык адистиктердеги балдарда (25%) жана гуманитардык багыттардагы кыздарда (23%) ваготоникалык реакция катталган. Симпатикотониктер гуманитардык адистиктердеги балдарда (65%) жана техникалык багыттардагы кыздарда (42%) көбүрөөк болгон.

Мартинэ пробасын жүргүзүүдөн кийин алынган вегетативдик тонустун типтерин салышты-руунун натыйжасында, медициналык лицейде окуган изилденүүчүлөрдө нормотониктердин (75% жана 70%) көптүгү аныкталды. Медициналык профилдеги балдарда жана кыздарда (8% жана 5%) жана техникалык багыттардагы балдарда (5%) ваготоникалык реакция белгиленген. Күчтүү симпатикотония гуманитардык багыттардагы кыздарда (33%) жана техникалык багыттардагы студенткаларда (12%) табылган, бул симпатикалык нерв системасынын активдешүүсүн көрсөтөт. Биринчи жылдын аягында кардиоинтервалограмманын көрсөт-күчтөрүн анализдөөдө лицей окуучуларынын окуу жүктөмдөрүнө көбүрөөк адаптациялангандыгы аныкталды.

Негизги сөздөр: өспүрүмдөр, кардиоинтервалография, вегетативдик тонус, Мартинэ пробасы.

ADOPTIVE FEATURES OF THE COLLEGE STUDENTS' ORGANISM ACCORDING TO THE HEART RATE VARIABILITY

I.K. Kononets, A.A. Kalykeeva

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev
Department of fundamental and physiology named after S.B. Daniyarov
Bishkek, the Kyrgyz Republic

Summary: The article presents the values of cardiointervalogram indicators the college and lyceum's students of humanitarian, medical and technical specializations. There had been investigated 240 students aged 16-17 years.

Determining the level of body's vegetative supporting functions carried out by means of physical activity-Martine sample. This test was carried out in 2 stages: 1) state of rest in a sitting position (the registration of cardiointervalogram was carried out for 5 minutes)-background indicators; 2) after 20 squats for 30 seconds (recording with CIV for 5 minutes). Before the prior sample the normotonics were dominated among boy and girl students (78% and 73 respectively). The vagotonic reaction was observed in the boys' health of the technical specialization (25%) and in girls' health of humanitarian specialization (23%). In the boys' health of the humanitarian specialization prevailed simpatikotonik (65%) and in girls' health of technical specialization (42%).

Comparing the types of vegetative tone obtained during the Martine tests there had been revealed that in the health of the surveyed students of medical lyceum dominated normo tonics (75% and 70% respectively). The vagotonic reaction was observed in health of boys and girls (8% and 5 % respectively) and in the boy's health of technical specialization (5%). Noticeable simpatikotonia was found in health of girls of the humanitarian specialization (33%) and in health of girls of technical specialization (12%) that indicates the activation of the sympathetic nervous system. During the analysis of the cardiointervalogram indicators it was determined that at the end of first year the students of medical and technical specialization were more adapted to the training loads of the colleges and lyceums.

According to the investigation we can suppose that to the vegetative supporting functions of the students are influenced by the training specifics and individual features of surveyed students.

Key words: adolescents, cardiointervalography, vegetative tone, Martine sample.

Введение. Одна из важнейших проблем современного общества - изучение и формирование рационального образа жизни учащейся молодёжи, сохранение и укрепление её здоровья. Подростки определяют трудовой и военный потенциал государства на ближайшую перспективу. Период превращения ребёнка в подростка является одним из наиболее критических в жизни человека. В это время наступает не только половое созревание, происходят также значительные изменения функций эндокринных желез, выраженный рост и развитие всех органов и систем, усиливается интенсивность обменных процессов, повышается потребление кислорода, изменяется регуляция соматических и вегетативных функций [1- 6].

Известно, что сердечно-сосудистая система может рассматриваться как индикатор функционального состояния целостного организма. В качестве маркеров оценки деятельности организма используются физиологические показатели, отражающие механизмы вегетативной регуляции сердечного ритма [7].

Одним из методов, уже зарекомендовавшим себя в клинической практике, прикладной физиологии, в том числе в космической и спортивной медицине, является метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) [8].

ВСР является доступным и хорошо апробированным методом оценки автономных механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы. Он

позволяет оценить баланс симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, охарактеризовать состояние нервных центров, ответственных за регуляцию сосудистого тонуса, но главное - оценить степень напряжения регуляторных систем, которая тем выше, чем ниже функциональные резервы организма [9].

Существует вегетативный гомеостаз, работающий по принципу динамического взаимодействия и регулирующий работу сердца в процессе достижения приспособительного эффекта. Симпатическая регуляция вносит организующее, мобилизирующее влияние. Парасимпатическая регуляция имеет дезорганизующее в смысле торможения центральных воздействий влияние [10].

Цель исследования: изучение характеристик вегетативной нервной системы для выявления адаптивных возможностей учащихся 1-курса колледжа и лицея гуманитарных, технических и медицинской специализаций.

Материалы и методы исследования

Проведено обследование 240 подростков 16-17 лет, обучающихся в колледже при Кыргызском государственном университете им. И.Арабаева и лицее при Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева.

В состоянии покоя у обследуемых кардиоинтервалограмма (КИГ) регистрировалась в течение 5 минут, что позволило оценить исходный

тонус вегетативной нервной системы (ВНС). Затем учащиеся выполняли дозированную физическую нагрузку - 20 приседаний за 30 секунд с записью КИГ в течение 5 минут.

При статистической обработке оценивались следующие показатели КИГ: коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF), частота сердечных сокращений (ЧСС), амплитуда моды (АМо) и индекс напряжения регуляторных систем (ИН).

Коэффициент вагосимпатического баланса - отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента variability сердечного ритма, который характеризует относительную активность подкоркового симпатического нервного центра. Частота сердечных сокращений - это средний уровень функционирования сердечно - сосудистой системы [11].

Амплитуда моды - максимальное значение функции плотности распределения R-R интервалов и в физиологическом смысле - это степень ригидности сердечного ритма на наиболее вероятном уровне функционирования сердечно-сосудистой системы. Она отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен, в основном, степенью активизации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Индекс напряжения регуляторных систем характеризует активность механизмов симпатической регуляции, состояние центрального контура регуляции [11].

Результаты исследования

Для выяснения тонической активности автономной нервной системы все обследуемые, согласно критериям Р.М. Баевского с соавт. [12], были разделены на четыре подгруппы: 1 - с состоянием равновесия между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС (нормотоники); 2 - с превалированием парасимпатического отдела (ваготоники); 3 - с преобладанием симпатического отдела (симпатикотоники); 4 - выраженная симпатикотония.

В состоянии покоя у юношей гуманитариев была выявлена нормотония в 35%, симпатикотония в 65% случаев. У девушек гуманитарного профиля нормотония обнаружена у 65%, ваготония у 23%, симпатикотония у 12%. У юношей, обучающихся по техническим специализациям, нормотония была установлена у 58%, ваготония - у 25%, симпатикотония - у 17%. У девушек нормотония выявлена у 43%, ваготония у 15%, симпатикотония у 42%. Исследование вегетативного тонуса учащихся лицея при КГМА выявило: у 78% юношей и 73% девушек нормотонию, у 22% подростков, независимо от пола, ваготонический тонус ВНС и у 5% девушек - симпатикотонию.

При проведении пробы Мартинэ процентное соотношение типов вегетативного тонуса у юношей - гуманитариев было следующим: у 20% - нормотонический, 75% - симпатикотонический и 5% - выраженный симпатикотонический тип вегетативной нервной системы. У девушек гуманитарных специализаций в 10% случаев выявлена нормотония, симпатикотония - у 57% и выраженная симпатикотония - у 33% (рис.1).

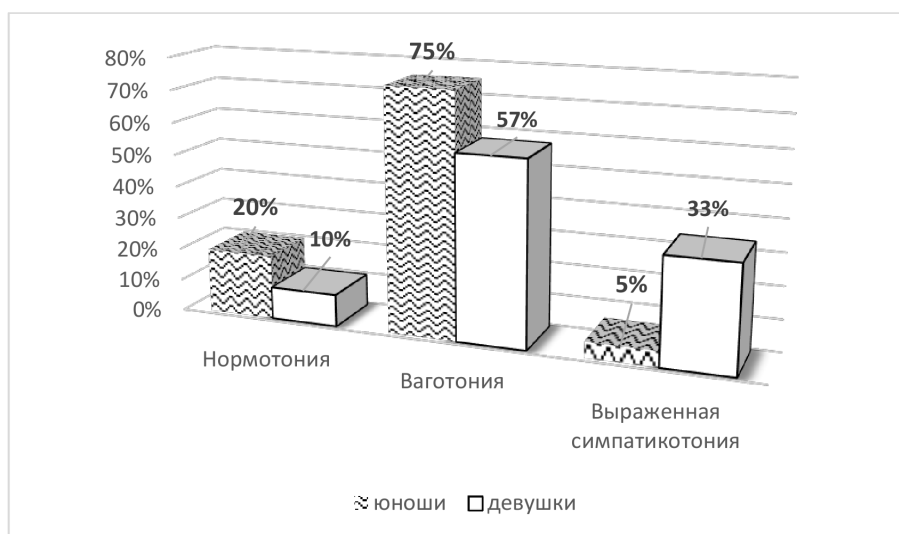


Рис. 1. Типы вегетативного тонуса учащихся гуманитариев при проведении пробы Мартинэ.

У юношей технического профиля нормотония обнаружена - у 60%, ваготония - 5%, симпатикотония - 30%, выраженная симпатикотония - в 5% случаев. У девушек

технического профиля обучения нормотония выявлена у 38%, симпатикотония 50% и выраженная симпатикотония 12% (рис. 2).

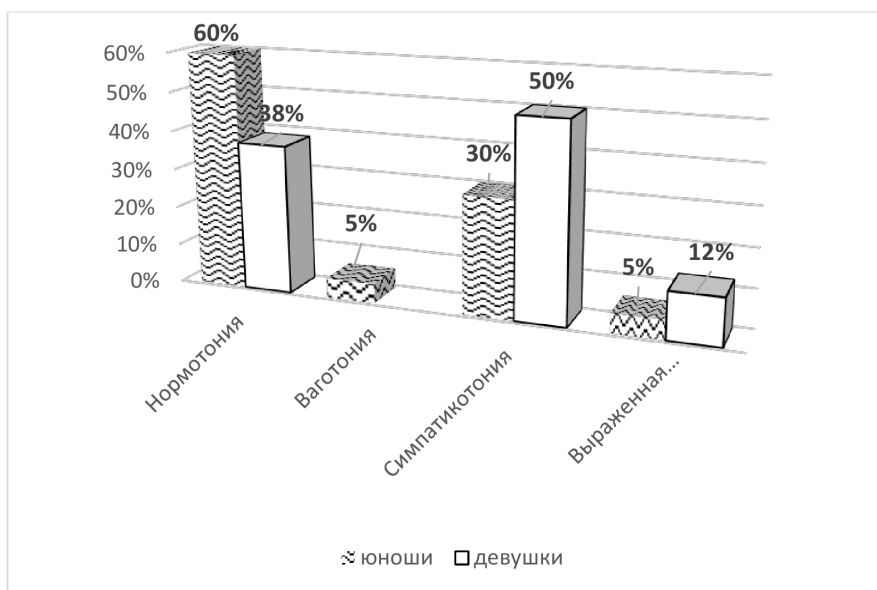


Рис. 2. Типы вегетативного тонуса учащихся технических специальностей при проведении пробы Мартинэ.

После физической нагрузки у юношей - лицезистов нормотония установлена у 75% обследованных, ваготония 8%, симпатикотония

10% и выраженная симпатикотония 7% случаев. У 70% девушек выявлена нормотония, ваготония - 5%, симпатикотония - 25% (рис. 3).

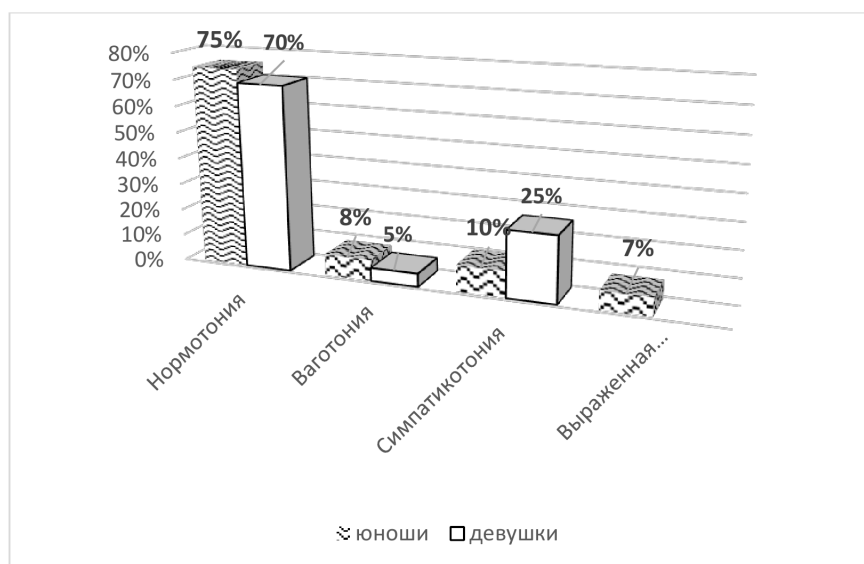


Рис. 3. Типы вегетативного тонуса учащихся лицезистов при проведении пробы Мартинэ.

Выводы:

1. До проведения пробы Мартинэ нормотонический тип преобладает у юношей (78%) и девушек - лицезистов (73%). У юношей технического профиля (25%) и у девушек гуманитариев (23%) преобладает ваготоническая реакция. Симпати-

котоники доминируют среди юношей гуманитарного (65%) и девушек технического направлений обучения (42%).

2. Исследование вариабельности сердечного ритма после физической нагрузки обнаружило преобладание симпатической нервной системы у учащихся гуманитарного (75% юношей и 57%

девушек соответственно) и студентов (юношей 30% и 50% девушек) технического направлений обучения, что указывает на более низкие приспособительные возможности, являющиеся признаками больших энергозатрат регуляторных систем организма на поддержание гомеостаза, что свидетельствует о более высокой «цене» адаптации к нагрузкам.

Литература:

1. Агаджанян Н.А., Хомченко О.А., Макарова И.И. Экология человека. - М., 2003. - С. 6 - 8.
2. Безруких М.М., Любомирский Л.Е. Возрастные особенности организации и регуляции произвольных движений у детей и подростков. Физиология развития ребёнка: теоретические и прикладные аспекты. - М., Образование от А до Я; 2000. - 239 с.
3. Сапин М.Р., Брыксина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. - М., 2000. - 456 с.
4. Безруких М.М. Особенности регуляции сердечного ритма у школьников в 16 лет под влиянием учебных занятий. Физиология человека. 1989. - Том 15. - №2. - С. 85-88.
5. Галеев А.Р., Игишева Л.Н., Казин Э.М. Вариабельность сердечного ритма у здоровых детей в возрасте 6-16 лет. - М., 2003. - 276 с.
6. Бернштейн Г.Ф., Нурбаева М.Н. Динамика сердечного ритма старшеклассников в процессе обучения. Гигиена и санитария. 1993. - № 4. - С. 35 - 37.
7. Баевский Р.М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и её развитие в космической медицине. Успехи физиологических наук. 2006. - Т. 37. - № 3. - С. 13 - 25.
8. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: Метод. Рекомендации. Вестник аритмологии. 2001. - № 24. - С. 65 - 86.
9. Агаджанян Н.А., Батоцыренова Т.Е., Семенов Ю.Н. Эколого-физиологические и этнические особенности адаптации человека к различным условиям среды обитания: монография, 2-е, дополненное. - Владимир, 2010. - 239 с.
10. Фролов А.В., Мельников О.П., Гуль Л.М., Радчук В.Я. Оценка результатов кардиоваскулярных тестов по данным вариабельности сердечного ритма. - Минск, 2011. - 23 с.
11. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика /Под ред. А. М. Вейна. -М., 2003. - 753 с.
12. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. - М., 1984. - 220 с.