

Чалданбаева А.К., Калыкеева А.А.

**БИРИНЧИ КУРСТУН СТУДЕНТТЕРИНИН ЖҮРӨК
РИТМИНИН ВЕГЕТАТИВДИК ЖӨНГӨ САЛЫНЫШЫНЫН АЙРЫМ
ТИПОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ**

Чалданбаева А.К., Калыкеева А.А.

**НЕКОТОРЫЕ ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СТУДЕНТОВ
ПЕРВОГО КУРСА**

A.K. Chaldanbaeva, A.A. Kalykееva

**SOME TYPOLOGICAL PECULIARITIES OF VEGETATIVE REGULATION
OF HEART RHYTHM BY STUDENTS OF THE FIRST COURSE**

УДК: 612.5

Р.М. Баевскийдин кардиоинтервалография методу аркылуу окуу процессинде жүрөк ритминин вариабилдүүлүгүн билүү максатында биология жана химия факультетинин 17-19 жаш курактагы 30 студенти изилденди. Кошумча функционалдык жумушту (ортоклинпроба) аткарганда студенттердин кардиоритминде айрым өзгөрүүлөр болоору толугу менен аныкталды.

Негизги сөздөр: жүрөк ритминин вариабилдүүлүгү, вегетативдик нерв системасы, кардиоинтервалограмма, студенттер, окуу процесси.

С целью изучения variability сердечного ритма в течение учебного процесса методом кардиоинтервалографии по Р.М. Баевскому обследованы 30 студентов факультета биологии и химии в возрасте 17-19 лет. Установлено, что при выполнении дополнительных функциональных нагрузок (ортоклинпроба) наиболее полно проявляются особенности перестройки кардиоритма студентов.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, вегетативная нервная система, кардиоинтервалограмма, студенты, учебный процесс.

In order to study the variability of the heart rate during the learning process by the method of cardiointervalography according to R.M. Bayevsky examined 30 students of the Faculty of Biology and Chemistry at the age of 17-19. It is established that when performing additional functional loads (ortokolinproba), the features of the reconstructions of the cardiorhythm of students are most fully manifested.

Key words: heart rate variability, autonomic nervous system, cardiointervalogram, students, educational process.

Проблема адаптации организма студентов к учебной деятельности актуальна, поскольку связана с сохранением их здоровья и достижением хороших результатов в учебе. Широко используемым в настоящее время методом интегральной оценки адаптационных возможностей организма является анализ variability сердечного ритма (ВСР) [1, 4]. Изменение показателей ВСР сопряжено со многими факторами, действующими на юношеский организм, в том числе и с влиянием учебной нагрузки [3,6]. Наибольшее напряжение в функционировании систем регуляции сердца и сосудов у студентов наблюдается в период учебного процесса [5].

Цель данного исследования - изучение функционального состояния организма студентов I курса факультета биологии и химии в период учебного процесса путем регистрации variability сердечного ритма (ВСР) и оценки вегетативного гомеостаза.

Задачи исследования:

1. изучить соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по динамике артериального давления и пульса (ВИК);

2. изучить соотношение активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы по динамике показателей кардиоинтервалограммы в покое и при проведении ортоклиностатической пробы.

Материалы и методы исследования: Исследования выполнены на кафедре общей биологии и технологии ее обучения факультета Биологии и Химии Кыргызского Государственного университета им. И.Арабаева.

Обследовано 30 студентов в возрасте 17-19 лет. Все исследуемые не имели отклонений в состоянии здоровья и были разделены на следующие группы: девушки - биологи (n=15) и девушки - химики (n=15).

Для оценки состояния вагосимпатического баланса и степени напряжения адаптивных механизмов в работе сердечно-сосудистой системы использовался анализ variability сердечного ритма методом кардиоинтервалографии по Баевскому Р.М. [2]. При статистической обработке оценивались следующие показатели: амплитуда моды (АМо), индекс напряжения регуляторных систем (ИН), симпато-парасимпатический баланс (LF/HF).

АД измерялось по методу Короткова. Проводилась активная ортостатическая проба, которая выполнялась в 3 этапа, каждый по 5 минут:

1-й - спокойное состояние лежа на спине; 2-й - переход из горизонтального положения в вертикальное; 3-й - переход из вертикального положения в горизонтальное. В ходе проведения пробы регистрировались показатели кардиоинтервалограммы.

Статистическая обработка материала проводилась методом вариационной статистики с помощью компьютерных программных пакетов Statlab и Microsoft Excel. Вычислялись среднее значение (M) и ошибка средней величины (m). Достоверность различий средних величин оценивали по t -критерию Стьюдента и вероятности (P), которую признавали статистически значимой при величинах $P < 0,05$. Графические иллюстрации построены с помощью компьютерных программных пакетов Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение.

Для решения **первой задачи** исследования были проведены изучение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы студентов биологов и химиков. Установлено, что в период обучения частота сердечных сокращений в обследованной группе студентов биологов составляла 75,4 удара в минуту, а у студентов химиков - 72,4 удара в минуту. Следовательно, средние значения частоты пульса согласуются с литературными данными для обследуемой возрастной группы.

Важным показателем деятельности сердечно-сосудистой системы выступает артериальное давление. Уровень данного показателя зависит от количества крови, выбрасываемой сердцем за единицу времени, скорости перемещения крови из сердца в сосуды в период систолы, длительности систолы и диастолы и их соотношения.

В результате проведенных исследований выявлено, что средние показатели артериального давления в норме по исследованной нами популяции студентов биологов составляли: 111,7 мм рт.ст. для систолического и 72,0 мм рт. ст. для диастолического. В группе студентов химиков показатели центральной гемодинамики выявили следующую картину: систолическое давление - 110,6 мм рт.ст., диастолическое - 70,6 мм рт.ст.

Таким образом, студенты 1 курса факультета биологии и химии характеризуются наличием пониженного артериального давления от показателей нормы: у биологов – на 6,9%, у химиков - на 7,8%.

Используя данные обследования деятельности сердечно-сосудистой системы с помощью индекса Кердо (ВИК) можно провести оценку уровня состояния вегетативных систем организма, отражающий уровень вегетативного гомеостаза (Вейн А.М., 1991).

В норме ВИК лежит в пределах от -10 до +10. Если индекс имеет положительное значение, то

преобладает симпатическое влияние, если отрицательное - парасимпатическая иннервация.

Усиление парасимпатического влияния, или парасимпатикотония в покое обеспечивает более экономную, с меньшими расходами энергию на работу органов дыхания и кровообращения. Доминирование симпатического влияния, или симпатикотония, наоборот, активизирует эти процессы, что требует большего расхода энергии. В общем, характерными чертами симпатикотонии являются преобладание процессов диссимилиации, экстравертированность, относительно большая активность. Парасимпатикотония может быть охарактеризована через возрастание ассимиляции, снижение активности, интровертированность.

Результаты исследований ВИК студентов представлены на рисунке 1. Анализ данных показал, что среди биологов значение ВИК, равный 0 наблюдается у одной студентки, 6 студенток имеют отрицательное значение ВИК, которое колеблется в пределах от - 4,8 до - 43,6; а у 8 студенток – положительные показатели ВИК (от +1,3 до +39,1). Среди химиков значение ВИК ниже 1 имеют 5 студенток, которое варьирует от - 6,8 до - 62,5. Положительное значение ВИК характерно для 5 студенток и колеблется от +2,7 до +36,4.

Таким образом, в период сессии 53,3% обследованных студентов биологов и 66,7% студентов химиков имеют положительное значение ВИК, что указывает на преобладание у них симпатического тонуса ВНС. Это проявляется нестабильностью работы сердца, низкой устойчивостью к изменению условий познавательной деятельности и ухудшением психоэмоционального состояния. По мнению ряда авторов, напряжение симпатического звена ВНС повышает «цену» адаптационных процессов и может оказывать негативное влияние на здоровье. Положительное значение ВИК свидетельствует о неблагоприятном течении адаптации к условиям вуза.

Показатели ВИК ниже 1 характерны для 40% студентов биологов и 33,3% студентов химиков, что свидетельствует о преобладании у них парасимпатического тонуса ВНС. Лишь одна студентка биолог имела значение вегетативного тонуса, равного нулевому показателю, что составило 6,7% от общего количества обследуемых студенток биологов. ВИК, равный 0, свидетельствует о нормальном соотношении симпатической и парасимпатической систем.

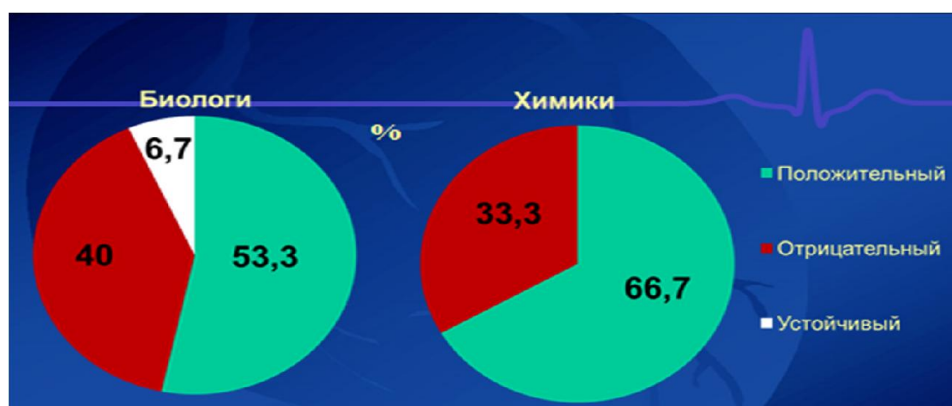


Рис. 1. Динамика ВИК у студентов биологов и химиков.

По показателям ВИК все обследуемые студенты были разделены на группы (табл. 1):

- **Биологи** разделены на 3 группы: 1) Симпатотоники в количестве 8 чел., 2) Ваготоники – 6 чел., 3) Нормотоники – 1 чел.;
- **Химики** на 2 группы: 1) Симпатикотоники - 10 чел, 2) Ваготоники - 5 чел. Среди химиков Нормотоники отсутствовали.

Таблица 1

Распределение студентов биологов и химиков по показателям ВИК

Группа	Симпатотоники	Нормотоники	Ваготоники
Биологи (n=15)	8	1	6
Химики (n=15)	10	-	5

Таким образом, биологи и химики характеризуются преобладанием деятельности симпатической нервной системы, что свидетельствует об активности работы органов дыхания и кровообращения с расходом большого количества энергии. Химики по сравнению с биологами более стрессированы.

Вторая задача исследования была ориентирована на изучение показателей КИГ при проведении ортоклиностагической пробы.

Результаты исследования Амплитуды Моды (АМо). АМо – это число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Вариационный размах (MxDMn) отражает степень вариативности значений кардиоинтервалов в исследуемом динамическом ряду. Он вычисляется по разности максимального (Mx) и минимального (Mn) значений кардиоинтервалов и поэтому при аритмиях или артефактах может быть искажен.

При анализе параметров АМО, полученных при выполнении ортостатической пробы было обнаружено, что у студенток-химиков симпатотоников АМО были достоверно выше, чем в контроле. Это указывало на большую активацию симпатического отдела ВНС. У биологов симпатикотоников АМО даже меньше контрольного значения. Значения Амо у ваготоников биологов и химиков повышены, но

незначительно, что свидетельствует о незначительном сдвиге парасимпатического тонуса в сторону симпатического.

Результаты исследования Индекса напряжения (ИН). Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) характеризует активность механизмов симпатической регуляции, состояние центрального контура регуляции. В норме ИН колеблется в пределах 80-150 условных единиц. Этот показатель чрезвычайно чувствителен к усилению тонуса симпатической нервной системы. Небольшая нагрузка (физическая или эмоциональная) увеличивают ИН в 1,5-2 и более раза.

Как следует из полученных данных у всех студентов биологов и химиков после ортоклиностагической пробы ИН достоверно выше контрольных значений ($88,4 \pm 10,1$). У данных студентов происходит усиление влияния симпатического отдела ВНС на сердечный ритм. При этом просматривается рост напряжения в регуляции сердечной деятельности, что подтверждается повышенными значениями АМо и ИН.

У студентов биологов симпатотоников ИН увеличен в 4,3 раза от нормы, тогда как у химиков симпатотоников ИН больше в 4,9 раза. Таким образом, у химиков этой группы более выражено напряжение в регуляции сердечной деятельности.

У студентов биологов ваготоников ИН вырос в 5,2 раза от нормы, а у химиков ваготоников рост ИН увеличен всего в 4,6 раза. Таким образом, у биологов ваготоников усиливается влияние симпатического отдела ВНС на сердечный ритм.

Результаты исследования высокочастотного и низкочастотного спектра (LF/HF). Показатель LF/HF - индекс соотношения симпатической и парасимпатической ВНС. Этот показатель (LF) характеризует состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы, в частности, системы регуляции сосудистого тонуса.

Активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, как одного из компонентов вегетативного баланса, можно оценить по степени

торможения активности автономного контура регуляции, за который ответственен парасимпатический отдел (LF).

По результатам исследований мы можем говорить о некотором смещении вегетативного баланса в сторону симпатического контура регуляции во всех группах биологов и химиков, однако, данный сдвиг не такой выраженный по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, в результате проведенных исследований нами сделаны следующие **выводы**:

1. Проведенные исследования показали о наличии у студентов-девушек в процессе обучения различных типологических особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма: симпатотоники, ваготоники, нормотоники.

2. Особенности перестроек кардиоритма наиболее полно проявляются при выполнении дополнительных функциональных нагрузок (ортоколин-проба).

3. Установлено, что студентки биологи и химики, обладающие симпатотоническим типом, имеют самый низкий по своей стабильности ритм сердца, обеспечиваемый, в основном, центральными влияниями, что подтверждается повышенными значениями АМо, ИН и сдвигом LF/HF. Более выражены данные значения у студенток химиков.

4. Наиболее стабильный ритм выявлен у лиц с ваготоническим типом реактивности. Работа сердца у этой группы лиц обеспечивается, в основном автономным контуром регуляции и низким уровнем центральных влияний.

5. Исследование ВСР как индикатора функционального состояния организма можно использовать в качестве одного из критериев для комплексной оценки адаптации студентов к условиям обучения.

Литература:

1. Агаджанян Н.А., Батоцыренова Т.Е., Северин А.Е. и др. Сравнительные особенности variability сердечного ритма у студентов, проживающих в различных природно-климатических регионах // Физиология человека, 2007. - Т. 33. - № 6. - С. 66-70.
2. Баевский Р.М., Семенов Ю.Н. Комплекс для обработки кардиоинтервало-грамм и анализа variability сердечного ритма Варикард 2.51. - Рязань: Рамена, 2007. - 288 с.
3. Горбунов Н.П., Кузнецова О.Б. Вегетативные проявления умственной деятельности у студенток с разным уровнем физической активности // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». - 2008. - Выпуск 14. - № 4. - С. 120-121.
4. Макимбетова Ч.Э. Возрастные особенности вегетативной регуляции сердечного ритма у детей школьного возраста, уроженцев низко- и высокогорья: Автореф. дисс. ... к.м.н. - Бишкек. 2004. - 20 с.
5. Михайлов В.М. Variability ритма сердца. Опыт практического применения метода. - Иваново, 2000. - 200 с.
6. Минасян С.М., Геворкян Э.С., Адамян Ц.И. и др. Изменение кардиогемо-динамических показателей и ритма сердца студентов под воздействием учебной нагрузки // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова, 2006. - Т. 92. - № 7. - С. 817-826.

Рецензент: к.биол.н., доцент Джантаева Г.А.