

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СТУДЕНТОК 1 И 2 КУРСОВ

В статье представлены результаты изучения динамики механизмов регуляции сердечного ритма студенток 1-2 курсов ЮНПУ имени К.Д. Ушинского при дозированной нагрузке по замкнутому циклу (с реверсом).

Актуальность работы. Проблема повышения функциональных возможностей и работоспособности организма студентов представляется весьма актуальной задачей в настоящее время. Эффективность знаний зависит от многих условий, в том числе от функционального состояния организма студентов, их отношения к формированию здорового образа жизни. Оценка текущего состояния организма может заключаться в определении степени его адаптации к условиям окружающей среды. В настоящее время в оценке функционального состояния организма основное внимание уделяется исследованию сердечнососудистой системы. Сердечнососудистая система представляет собой функциональную систему, конечным результатом деятельности которой является обеспечение заданного уровня функционирования целостного организма [1, 2, 5].

Целью настоящего исследования являлось изучение динамики механизмов регуляции сердечного ритма студенток 1-2 курсов при дозированной нагрузке по замкнутому циклу (с реверсом). Использование тестовой нагрузки по замкнутому циклу позволяет диагностировать физическую работоспособность, функциональные сдвиги деятельности сердечнососудистой и нервной систем студенток с различным уровнем двигательной активности.

Соответственно цели исследований были поставлены следующие задачи:

1. Определить особенности регуляции сердечной деятельности студенток 1 и 2 курсов при выполнении нагрузки по замкнутому циклу.

2. Выявить и проследить возможные особенности в регуляции сердечной деятельности студенток Южноукраинского педагогического университета имени К.Д. Ушинского города Одессы (ЮНПУ).

Материалы и методы исследований: в исследованиях, проводимых на протяжении 2010-2011 годов, принимали участие студентки 1 и 2 курсов, обучающиеся в ЮНПУ имени К.Д. Ушинского г. Одессы. Всего в исследованиях приняли участие 45 девушек: I группу составили студентки 1 курса - 23 девушки, II группу составили соответственно студентки 2 курса - 22 девушки. Исследования проводились на базе лаборатории возрастной физиологии спорта кафедры биологии, экологии и основ здоровья ЮНПУ имени К.Д. Ушинского.

Физическая нагрузка по замкнутому циклу (нагрузка с реверсом) осуществлялась на велоэргометре ВЭД-12, по методу Д.Н. Давиденко с соавторами [6]. Испытуемые выполняли циклическую велоэргометрическую мышечную нагрузку с постоянно увеличивающимся напряжением (33 Вт/мин) до достижения частоты сердечных сокращений 150 уд/мин, а затем с последующим снижением нагрузки с такой же скоростью до нулевого значения.

У испытуемых изучались следующие показатели: состояние механизмов регуляции сердечного ритма в условиях относительного покоя (сидя на велоэргометре), в период мышечной нагрузки (в момент реверса) и на 5-ой минуте отдыха. Состояние механизмов регуляции сердечного ритма в исследуемых периодах определяли по методу Р.М. Баевского [2]. Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы в условиях относительного покоя, при нагрузке с реверсом, а также на пятой минуте восстановления.

Результаты исследований и их обсуждение. Для оценки реактивности организма по данным анализа структуры синусового сердечного ритма необходимо иметь четкое представление о показателях кардиоинтервалограмм. Существенное значение имеет влияние таких факторов, как физические нагрузки, психоэмоциональные воздействия и др. В экстремальных условиях характер синусового сердечного ритма резко изменяется, что естественно находит свое отражение в показателях кардиоинтервалограммы [3].

Проведенные нами исследования позволили выявить, что у всех обследованных студенток происходило усиление парасимпатических влияний на функцию сердца (табл. 1).

Показатели модального значения (M_0) сердечного ритма отображают наиболее вероятный уровень функционирования синусового узла. В результате исследований были получены следующие показатели искомого параметра. В I группе показатель M_0 составлял 0,68 с., а во II группе, находился на уровне 0,66 с. Полученные в результате исследований показатели значений моды могут отражать более экономный уровень функционирования синусового узла у студенток исследованных групп.

Вариационный размах (ΔX) рассматривался как парасимпатический показатель. Он указывает на степень влияния парасимпатической нервной системы на кардиоритм. В ходе исследований нами было выявлено достоверное различие по исследуемому показателю в испытуемых группах. Так, в I группе, которую составляли девушки 1 курса, ΔX имел более низкое значение по сравнению с девушками 2 года обучения.

Показатели	Показатели	1 курс	2 курс
Мо, с	Покой	0,68±0,06	0,66±0,02
	Реверс	0,38±0,08	0,39±0,05
	Восстановление	0,49±0,04	0,55±0,02
ΔX,	Покой	0,14±0,02	0,17±0,02
	Реверс	0,04±0,11	0,06±0,01
	Восстановление	0,15±0,05	0,18±0,07
АМо, %	Покой	33,30±1,60	34,22±2,20
	Реверс	57,60±1,40	58,44±3,37
	Восстановление	38,40±1,70	40,78±3,11
АМо/ΔX, у.е.	Покой	237,85±6,20	201,29±62,30
	Реверс	1440±7,50	974±12,40
	Восстановление	256±16,10	226,55±24,40
Мо/ΔX, у.е.	Покой	4,85±0,31	3,88±1,20
	Реверс	9,50±0,14	6,50±0,56
	Восстановление	3,26±0,43	3,05±2,86
ИН, у.е.	Покой	175,26±9,43	155,54±14,59
	Реверс	1920,0±19,23	1461,0±18,03
	Восстановление	256,00±12,74	203,90±11,06

Критерий активности симпатического отдела нервной системы, который характеризуется величиной АМо, в покое отвечает возрастным нормам в испытуемых группах, и составлял в среднем 34 %.

Значение индекса вегетативного равновесия (АМо/Δх), отражающее соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, свидетельствовало о значительном преобладании влияния симпатического звена на регуляцию сердечного ритма у обследованных групп студентов. При этом, следует отметить, что в покое показатель АМо/Δх в группе студентов первого курса был наиболее высоким и составлял 237,8 у.е., в то время как во второй группе – девушки второго курса обучения этот показатель был на уровне 201,2 у.е.

Отношение (Мо/ΔX), характеризующие активацию гуморального канала и отражающие преимущество адрено- или холинэргического каналов в состоянии покоя у девушек I группы несколько выше, чем у девушек II группы.

Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем характеризует активность механизмов симпатической регуляции и отражает суммарную активность симпатoadренальной системы. В норме ИН колеблется в пределах 80-150 условных единиц. У обследованных девушек значения ИН в покое варьировался от 155 до 175 у.е., Данные значения индекса напряжения могут свидетельствовать о состоянии напряжения механизмов адаптации с тенденцией к повышению активности стресс-реализующих систем.

Физическая нагрузка по замкнутому циклу выполнялась до определенной величины ЧСС – 150 – 155 уд/мин и уменьшалась с такой же скоростью (33Вт/мин).

Уровень и качество регулирования функции четко обнаруживается при переходе организма из состояния покоя к работе и, наоборот, от деятельности к покою. При выполнении нагрузки происходит перестройка не только физиологических систем организма, но и вегетативных регуляторных механизмов, активация симпатических влияний и снижение парасимпатических [3,4,5]. Сравнительная оценка показателей ритма сердца дает возможность выявить наличие адаптационных изменений. Значения моды отличались между собой в экспериментальных группах, изменения выражались в укорачивании кардиоинтервалов. Более высокие значения Мо наблюдались у девушек II курса обучения – 0,55 с.

При нагрузке по замкнутому циклу вариационный размах существенно снижался в I группе до 0,04 с во II до 0,06 с. Эти результаты свидетельствуют о снижении тонуса блуждающего нерва и росте напряжения регуляторных механизмов. Реакция на мышечную нагрузку выражалась в централизации механизмов регуляции, в увеличении напряженности, о чем свидетельствует увеличение показателей АМо и АМо/ΔX (табл. 2). Активность гуморального канала обуславливается повышением значений показателя Мо/ΔX. Так, в группе девушек первого курса этот показатель вырос в среднем на 95% и составил 9,5 у.е. (I группа), у девушек второго курса увеличение составило 67% (II группа – 6,5 у.е.). Полученные результаты свидетельствуют о преобладании адреноэргических механизмов регуляции над холинэргическими.

Наибольшая величина индекса напряжения на всех фазах эксперимента зафиксирована в I группе студентов. После физической нагрузки скорость восстановительных процессов свидетельствует о наличии перенапряжения и глубоких изменений физиологических норм. В период восстановления еще отмечается некоторая напряженность регуляторных механизмов. Об этом свидетельствуют повышенные значения АМо во всех исследуемых группах.

После завершения нагрузки такие показатели вариационной пульсометрии, как Мо в исследуемых группах студентов были ниже исходных данных. У студентов I и II группы исследуемый показатель снизился на 27,9% и 16,6% соответственно. Индекс напряжения (ИН) в период восстановления понижался во всех возрастных группах.

Значения вариационной пульсометрии свидетельствовали о напряжении функционирования сердечно-сосудистой системы у студентов всех групп. На нагрузку сердечнососудистая система отвечает увеличением ИН, АМо, АМо/Δх, Мо/ ΔХ и снижением Мо и ΔХ.

Выводы.

1. У студентов первого курса обучения отмечается напряжение механизмов адаптации, проявляющееся в повышении уровня централизации управления сердечным ритмом и уменьшении функциональных резервов, на фоне повышения уровня тревожности. Также выявлены отклонения в кровоснабжении головного мозга, препятствующие развитию успешной адаптации к обучению и повышению умственной работоспособности.

2. Выполнение циклической работы с постоянно возрастающей мощностью (33 Вт/мин) до частоты сердечных сокращений 150 уд/мин сопровождалось достоверным ростом индекса напряжения во всех возрастных группах и высокой активацией центрального и гуморального каналов регуляции.

3. С увеличением возраста студентов в целом возрастает степень напряженности механизмов регуляции сердечного ритма, происходит переход роли управления сердечным ритмом от автономного к центральным контурам управления. Возрастают функциональные адаптационные возможности, что в конечном итоге, дает возможность выполнять физическую нагрузку с реверсом в наиболее оптимальных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баевский Р.М.* Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов. — М., 2000. — 132 с.

2. *Баевский Р.М.* Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. — М.: Медицина; 1984. — 365 с.

3. *Баевский Р. М.* Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. — М. : Медицина, 1997. — 237 с.

4. *Босенко А.И.* Функциональные возможности школьников 7-11 лет в условиях экологии г. Одессы / Босенко А.И., Болоса В.В., Пертая А.В. / Сб. "Актуальні проблеми екологічної освіти і виховання". — 2004. — С.3-4.

5. *Босенко А.И.* Показатели дыхания, кардио- и гемодинамики спортсменов 14-15 лет при работе до отказа // Сб. "Адаптац. можливості дітей та молоді" // Матеріали III Міжнар. практичної конференції. — Одеса, 2000. — С.5-17.

6. *Давиденко Д.Н.* Методика оценки функциональных резервов организма при использовании нагрузочной пробы по замкнутому кругу изменения мощности / Давиденко Д.Н., Андрианов В.П. и др. // Пути мобилизации функциональных резервов спортсмена. Сб. науч. трудов. — Л.: ГДОИФК, 1984. — С. 35.

Подано до редакції 11.07.12
