

поперечной змейке. При передвижении поперечной змейкой указывается цвет точек. Команды необходимо давать в любом углу площадки. Также эти точки используются в подвижных играх.

В основной части занятия данная разметка помогает педагогам быстро расставить инвентарь, который можно расположить продольно, поперечно, по диагонали, по кругу.

В начале эксперимента мы использовали съемную разметку (кубики соответствующих цветов). В экспериментальной группе мы использовали разметку, в контрольной проводили формирование умений без разметки.

На формирование умения осознанно самостоятельно, без грубых ошибок строится в колонну и в шеренгу соблюдая дистанцию и интервал, перестраиваться из колонны по одному в колонну по три звеньями, в экспериментальной группе с использованием разметки у нас ушло 8 занятий, в контрольной группе без использования разметки 19 занятий.

При организации подвижных игр на прогулке у воспитанников экспериментальной группы задания для построения, перестроения, передвижений по линиям не составляли трудностей. Воспитанники автоматически перенесли свои умения в другие условия, свободно ориентируются по линиям на спортивной площадке на свежем воздухе, перестраиваются и по ходу размыкаются, соблюдая интервал и дистанцию без дополнительных указаний педагога. Для воспитанников контрольной группы данные задания на первых занятиях составляли трудности.

Общая плотность занятия с использованием данной разметки увеличилась на 3%, расстановка спортивного оборудования выглядит более красиво (равномерно). Соблюдаются требования безопасности при выполнении физических упражнений.

Мастер-классы проводились в начале эксперимента (октябрь 2016 г) и в конце (декабрь 2016 г). Анкетирование воспитателей показало, что данная разметка в спортивном зале помогает оптимизировать организацию двигательной активности воспитанников средней группы. Воспитанникам средней группы помогает оптимизировать формирование умений в построении и в передвижении по линиям площадки в соответствии с содержанием учебной программы.

Данную разметку для оптимизации формирования умений в построении и в передвижении по линиям площадки в спортивном зале рекомендуется использовать во всех возрастных группах дошкольного учреждения.

Литература

1. Учебная программа дошкольного образования / Министерство образования Республики Беларусь, [Национальный институт образования]. – Минск: Национальный институт образования, 2012. – 415 с.

А. И. Босенко, канд. биол. наук, приват-проф., **Г. А. Дышель**, **М. С. Топчий**
ГУ «Южноукраинский национальный педагогический университет
имени К. Д. Ушинского», г. Одесса, Украина

ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КРОВООБРАЩЕНИЯ ШКОЛЬНИЦ В УСЛОВИЯХ РАЗНОЙ МОТИВАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В физическом воспитании школьников актуальным остается оценка адаптационных возможностей организма с целью рациональной его организации. Проблема, как показали литературные изыскания, имеет международное значение, особенно на постсоветском пространстве. В процессах срочной адаптации к мышечным нагрузкам

одним из основных обеспечивающих звеньев является сердечно-сосудистая система, которая интегрально отражает функциональные резервы целостного организма. Её реакция в юном нетренированном организме реализуется путём включения готовых, уже сформированных механизмов [2; 3; 4]. Малоизученными в этом плане остаются резервные возможности девочек-школьниц, находящихся на завершающих стадиях полового созревания, знание которых приблизит практиков к разрешению вопроса о возможности использования в физическом воспитании учащихся напряженных мышечных нагрузок.

Целью исследования явилось изучение адаптационных возможностей системы кровообращения у девочек-школьниц пубертатного возраста.

В данной статье представлены результаты исследований резервов адаптации школьниц 15-16 лет, которые, по мнению многих авторов, у представительниц женского пола начинают снижаться именно в этом возрасте. Обследовано 20 школьниц, добровольно принявших участие в двух видах тестирования, – в условиях обычной (ОМ) и повышенной мотивации (ПМ). Повторное тестирование проводилось через 6-7-дней после первого. В качестве модельной нагрузки использовалась работа на велоэргометре, мощностью 70% от максимальной [1; 3; 5]. Сопровождающие методики включали традиционное измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления систолического (АДс) и диастолического (АДд), электрокардиографию (ЭКГ), сейсмокардиографию (СКГ), грудную реоплетизмографию (РПГ) по Кубичеку, вариационную пульсометрию (ВПМ), а также комплекс методик контроля функционального состояния центральной нервной системы. Исследования проведены с выполнением требований, предъявляемых к подобному тестированию, описанных В. Карпманом с соавт. [1; 5] и другими. Статистическая обработка полученных данных осуществлена по общепринятым методикам с использованием корреляционного, факторного и регрессионного анализов.

Результаты исследований показали, что при выполнении напряженных мышечных нагрузок на выносливость, отмечался фазовый характер адаптивных реакций ССС, что позволило выделить периоды вработывания, оптимального состояния (ОС), скрытого (СУ) и явного утомления (ЯУ).

В фазе оптимального состояния ЧСС достигала 183 уд/мин, частота дыхания (ЧД) – 42 цикл/мин, АДс – 145 и пульсовое давление (ПД) – 75 мм рт.ст.

В процессе работы в фазах СУ и ЯУ ЧСС и ЧД продолжали нарастать (до $189,0 \pm 2,3$ уд/мин и $49,1 \pm 1,56$ цикл/мин), а АД и ПД заметно снижаться (до $131,0 \pm 3,6$ и $69,0 \pm 3,0$ мм рт.ст.), что отражало нарушение адекватности реакций. В эти фазы более чем в 2 раза снижался коэффициент вариации ЧСС, которая у 50 % обследуемых составляла 194–200 уд/мин, что отражает довольно большие экстракардиальные резервы девочек 15–16 лет.

Выполнение велоэргометрических нагрузок в условиях ПМ сопровождалось повышением экономичности и эффективности деятельности системы кровообращения. Это выражалось в снижении максимальных величин ЧСС и более длительном сохранении стабильных значений ПД. Следует, однако, отметить, что при внешней экономизации функций ССС в условиях ПМ отмечалась такая же напряженная деятельность ССС. Основными гемодинамическими показателями, характеризующие интракардиальные способности девочек 15–16 лет, являются систолический объем крови (СОК), время изгнания (ТИ), объемная скорость выброса (ОСВ), а экстракардиальными – ЧСС и минутный объем крови (МОК).

Так, в покое СОК составлял $64,2 \pm 5,4$ мл, МОК – $5,4 \pm 0,46$ л/мин и ОСВ – $252,4 \pm 14,9$ мл/с, что совпадает с литературными данными [3; 4; 5].

При выполнении напряженной мышечной работы в условиях ОМ уже в ОС (6–12 мин педалирования) регистрируется высокий уровень мобилизации системы

кровообращения. СОК достигал величины $103,4 \pm 5,3$ мл, МОК – $19,0 \pm 0,99$ л/мин, а ОСВ – $644,9 \pm 2,3$ мл/с. Эти данные соответствуют материалам.

Наибольшая максимизация функций кровообращения наблюдалась у обследуемых при нагрузках в условиях ОМ в фазе СУ. В этой фазе максимальный сдвиг по СОК составил 67,4%, по МОК – 275,9%, по ОСВ – 159,3%. В фазе ЯУ происходило снижение (недостовверное) уровня гемодинамической производительности, за которой следовал отказ от работы.

Условия ПМ существенно изменяли протекание адаптивных реакций ССС. Снижался как исходный уровень, так и скорость нарастания показателей гемодинамики в процессе работы. Так, если в обычных условиях предельные величины интра- и экстракардиальных показателей практически уже отмечалось в ОС, то в условиях ПМ наблюдалось их постепенное, от фазы к фазе нарастание, которое достигало максимального уровня в ЯУ. В этом периоде СОК составлял $98,7 \pm 6,8$ мл, МОК – $18,7 \pm 1,4$ л/мин, ОСВ – $582,939$ мл/с. И хотя абсолютные значения показателей кровообращения оказались более низкими, но степень сдвига соответствовала таковой в обычных условиях. Таким образом, у девочек 15–16 лет при нагрузках в условиях ОМ происходит мобилизация резервных возможностей уже на начальных этапах работы, где, как известно, не требуется предельный уровень функционирования ССС. Это заметно снижает возможность длительного сохранения рабочего уровня сократительной способности миокарда.

При нагрузках в условиях ПМ включение резервов происходит постепенно, рационально, по видимому, в зависимости от потребностей организма, что позволяет обеспечивать необходимый уровень гемодинамики в течение более длительного времени.

Различия в типах адаптации ССС на один и тот же вид нагрузки, но выполняемой в различных мотивационных условиях, согласуются с данными [3, 4, 5].

Высказанное предположение подтверждаются результатами исследований механической производительности сердца, полученными методом сейсмокардиографии. У девочек 15–16 лет комплекс А1, отражающий общую работу сердца, имел близкие значения в обоих видах нагрузок, в то время как комплекс А2, зависящий от СОК и эластичности аорты, в условиях ПМ был достоверно меньше ($p < 0,05$). Это обуславливает большую эффективность сердечной деятельности при меньших энергозатратах.

Полученные данные свидетельствуют, что ПМ включает как экстра-, так и интракардиальные механизмы оптимизации сердечной деятельности, что является более благоприятным путем мобилизации функциональных резервов кровообращения.

Об уровне мобилизации резервных возможностей принято судить по степени напряжения регуляторных механизмов. Методом, позволяющим оценить мобилизацию резервных возможностей системы кровообращения и состояния механизмов ее регуляции, является математический анализ сердечного ритма.

В исходном состоянии перед работой в условиях ОМ состояние регуляторных систем характеризовалось оптимальным соотношением центрального и автономного контура регуляции.

Так, модальное значение длительности кардиоциклов (M_0), характеризующее уровень функционирования синусового узла в покое составляло $0,71 \pm 0,02$ с, что соответствует ЧСС $85 \pm 2,03$ уд/мин. Показатель активности симпатического отдела АМо составлял $16,0 \pm 1,2$ %, что свидетельствует о несколько сниженном его уровне, а отношение АМо/ ΔX – о некотором превалировании парасимпатического отдела.

Показатель $M_0/\Delta X$, равный $4,0 \pm 0,29$ у.е., отражал слегка повышенную активность адренэргических механизмов гуморального канала регуляции, что, по-видимому, определяет некоторую исходную тахикардию $85 \pm 2,03$ уд/мин.

Интегративный показатель состояния механизмов регуляции сердечного ритма – индекс напряжения (ИН) – отражал оптимальную централизацию и соотношение всех звеньев регуляторных систем. Лишь в 25% случаев ИН был незначительно выше нормы. В целом, тип регуляции в этих условиях может характеризоваться как нормотонический.

Все показатели ВПМ в ОС практически выходят на предельный уровень, незначительно повышаясь в последующие фазы СУ и ЯУ. Мо у обследуемых колебалось в диапазоне $0,36 \pm 0,29$ с, что соответствовало ЧСС 162–207 уд/мин. АМо возрастала до $45,0 \pm 1,7\%$, что отражало высокую активность симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), а коэффициент АМо/ ΔX , достигавший 1400–1800 единиц, свидетельствовал о его преобладании. Отношение Мо/ ΔX составило в момент педалирования 10–12 единиц, что характеризовало однозначное преобладание адренэргических механизмов.

Индекс напряжения в этих условиях достигал в ОС величины $2250 \pm 197,2$ у.е. а в фазе ЯУ $2853,7 \pm 153,7$ у.е. Все изменения отражали максимальное напряжение регуляторных систем.

Восстановление уровня регуляции после предельных нагрузок проходит замедленно и к 25 мин не приходит к норме.

Исходное состояние механизмов регуляции в условиях ОМ отличается более благоприятным уровнем: проявлением нормотонических (ваготонических) и холинэргических влияний, о чем свидетельствуют значения АМо – 15%, ΔX – 0,24 с, Мо/ ΔX – 3,4 уе, ИН – 53,7 у.е.

Особенностью рабочих изменений в ПМ явилось то, что в ОС величины показателей вариационной пульсометрии были существенно ниже, чем в обычных условиях, а напряжение механизмов регуляции нарастало, подобно изменениям показателей гемодинамики, постепенно, к фазе ЯУ. Но и в этом случае максимальные абсолютные значения показателей ВПМ были ниже, чем при работе без мотивации. Так, в явном утомлении во втором варианте обследования АМо была меньше на 6,8 %, ΔX – на 26,7 %, ИН – на 20,8 %. Коэффициент вариации (КВ) по всем показателям во всех фазах работы был больше, чем в ОМ, что отражало некоторую свободу внутри- и межсистемных взаимосвязей.

Однако, если судить по степени изменения значений рассматриваемых показателей, то обнаруживается больший сдвиг параметров, т.е. максимальная мобилизация регуляторных систем, при внешне более экономичных абсолютных величинах.

Таким образом, адаптивные реакции сердечно-сосудистой системы девочек 15–16 лет, не занимающихся спортом, на предельную нагрузку на выносливость, мощностью 70% от максимальной, характеризовались максимизацией мобилизации интракардиальных (СОК, ТИ, ОСВ) и экстракардиальных (ЧСС, АТ, МОК, А1, А2) резервов. Это сопровождалось предельной централизацией и напряжением механизмов регуляции.

Условия ПМ определяли более благоприятное исходное состояние сердечно-сосудистой системы, оптимальное, экономичное и эффективное её функционирование в устойчивом периоде и максимальное использование резервных возможностей при развитии утомления. В этих условиях увеличивался диапазон возрастания напряженности механизмов регуляции, что отражало высокую цену адаптации к предельным нагрузкам.

Способность к мобилизации резервов выносливости выражалась у девочек 15–16 лет увеличением объема и длительности предельно напряженной индивидуально дозированной циклической работы, мощностью 70% от максимальной, в условиях повышенной мотивации по сравнению с обычной, соответственно, 243 кгм/мин/кг и 20,7 мин до 396 кгм/мин/кг и 33,9 мин. Повышение производительности при дополнительном стимулировании мышечной деятельности обеспечиваются у девочек за счет увеличения фаз оптимального и скрытого утомления.

Литература

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 191 с.

2. Баевский Р. М. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева, Е. Ю. Берсенев и др. – М.: Фирма «Слово». – 2009. – 100 с.

3. Босенко А. И. Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: спец. 14.00.17 «Нормальная физиология» / А. Босенко. – Тарту, 1986. – 25 с.

4. Давиденко Д.Н. Функциональные резервы адаптации организма спортсмена: лекция / Д. Н. Давиденко, А. С. Мозжухин. – Л.: ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1985. – 21 с.

5. Карпман В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 96 с.

К. А. Бугаевский, канд. мед. наук, доц.

Классический частный университет,

г. Запорожье Украина

ОСОБЕННОСТИ РЯДА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОК НИЗКОГО РОСТА

Изучение вопросов, связанных с медико-биологическими аспектами студенческой молодёжи всегда являются актуальными и приоритетными, в особенности, если они касаются рассмотрения антропометрических показателей и морфофункциональных значений девушек-студенток, как будущих матерей [2].

Для получения ряда объективных данных, касающихся формирования и наличия уже имеющихся антропо-морфологических значений, мы, помимо определения массы и длины тела) применили метод индексов, включающий в себя определение индекса массы тела (ИМТ), индекс Пинье (ИП), индекс скелита по Мануврике (ИСМ), индекс полового диморфизма (ИПД) с определением половых соматотипов, индекс стеничности (ИСт), индекс андроморфии (ИАн). Исследование проводилось в феврале-марте 2017 года, с добровольным привлечением к участию в нём студенток ($n=39$), отнесённых (согласно к значениям шкалы длины тела), к низкому росту, при их занятиях физической культурой в ВУЗе. Средний возраст студенток в исследуемой группе составил $19,09 \pm 0,23$ года ($p < 0,05$), что соответствует юношескому возрасту [1-4]. Значения длины тела в исследуемой группе были следующие: низкий рост (150–159 см) был определён у 24 (61,54%), рост ниже среднего (160–162 см) – у 15 (38,46%) студенток. Среднее значение длины тела (роста) студенток в исследуемой группе составило – $158,1 \pm 0,52$ см ($p < 0,05$). Минимальная длина тела в группе составила – 150 см, максимальная – 162 см. При определении массы тела было установлено, что его среднее значение в группе составляет $54,32 \pm 1,45$ кг ($p < 0,05$). Значения индекса массы тела (Кетле II) в группе были следующие: в среднем по группе – $21,69 \pm 0,60$ кг/см². При этом, недостаток массы тела (16-18,5 кг/м²) был зафиксирован у 5 (12,82%) студенток, от 18,5 до 24,99 (нормальные показатели) [1-4] – у 31 (79,49%), значения ИМТ были от 25 до 30 кг/см² (избыточная масса тела, предожирение) [1-4] – у 1 (2,56%), выявлено значение ИМТ более 30 кг/см² (ожирение I степени) [1-4] – у 2 (5,13%) студенток. Также определялись значения индекса Пинье (ИП) для проведения соматотипирования по М.В. Черноруцкому (астенический тип, нормостенический тип, гиперстенический тип) [1-4]. Среднее значение ИП составило $19,55 \pm 3,68$ ($p < 0,05$), что соответствует нормостеническому типу [1-4]. При детальном рассмотрении полученных показателей ИП установлено, что количество

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

**ПРОБЛЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО
В УСЛОВИЯХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Материалы
XII Международной
научно-практической конференции*

(Гомель, 5–6 октября 2017 года)

В двух частях

Часть I

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2017