

организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – С. 92 – 207.

9. Быков, Е.В. Спорт и кровообращение: Возрастные аспекты / Е.В. Быков, А.П. Исаев, С.Л. Сашенков. – Челябинск: УралГАФК, 1998. – 63 с.

Быков Е.В., Зуев О.А.

Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ), г. Челябинск

ОСОБЕННОСТИ МЕДЛЕННОВОЛНОВОЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМОДИНАМИКИ ЮНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ

В настоящее время все большую актуальность приобретают вопросы спортивного отбора и выбора спортивной специализации. Напряженная мышечная деятельность в спорте относится к экстремальным факторам, вызывающим в организме спортсмена комплекс ответных реакций [1–4]. Специфика тренировки в том или ином виде спорта обуславливает дифференцированные преобразования, формируются новые функциональные межсистемные взаимосвязи, то есть, процессы адаптации организма обеспечиваются не отдельными органами, а организованными и соподчиненными между собой системами, формируется так называемая функциональная система [5–7]. На процесс адаптации к спортивным нагрузкам оказывает влияние множество факторов: направленность физических нагрузок, спортивный стаж, состояние здоровья, возраст занимающихся. Особенно чувствительны к внешним влияниям дети и подростки в так называемые критические и сенситивные периоды развития. В.П. Рыбаков [8], рассматривая хронобиологические аспекты проблемы критических периодов онтогенеза, выделяет ряд характерных для них физиологических особенностей, таких как понижение регулятивной деятельности, ослабление целостности организма или его систем, увеличение интенсивности жизненных процессов, высокая чувствительность к слабым воздействиям. Следует отметить, что в спортивные секции приходит все больше детей с отклонения от нормального развития. Например, у 46% здоровых детей находят значения МПК ниже нормы [9]. По данным спектрального анализа колебаний ЧСС у 69% практически здоровых подростков находят признаки вегетативной дисфункции [10, 11]; около 62% юношей 16-18 лет имеют отклонения в функционировании сердечно-сосудистой системы [12]. Проявления дезадаптации у подростков – это результат незрелости функциональных систем, ведущей к напряжению и срыву адаптационных механизмов в случаях неадекватности физических нагрузок возможностям организма. Следовательно, исследование особенностей адаптации различных систем организма к физическим

нагрузкам в подростковом и юношеском возрасте, особенно механизмов регуляции деятельности ведущих систем организма, позволит существенно повысить эффективность управления учебно-тренировочным процессом юных спортсменов. В этом аспекте значительный интерес представляет анализ variability показателей гемодинамики, что дает возможность оценить активность различных уровней регуляции.

Нами было проведено исследование медленноволновой variability комплекса показателей гемодинамики девушек-легкоатлеток в возрасте 14-16 лет в состоянии покоя. Метод исследования – импедансная реография, запись велась на протяжении 500 последовательных кардиоциклов, проводился спектральный анализ – определялась общая мощность спектра и ее распределение по 4 диапазонам: в ультранизкочастотном (УНЧ) – до 0,025 Гц (отражает активность метаболической регуляции); очень низкочастотном (ОНЧ, 0,025 – 0,075 Гц, отражает активность высших центров вегетативной регуляции); низкочастотном (НЧ, 0,075 – 0,15 Гц) – отражает активность симпатического отдела ВНС; высокочастотном (ВЧ, 0,15-0,5 Гц) – отражает влияние парасимпатического отдела ВНС.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Спектральные характеристики показателей системы кровообращения легкоатлеток ($M \pm m$ и %)

		ОМС	УНЧ	ОНЧ	НЧ	ВЧ
$M \pm m$	СДД	34,05	7,99	20,14	5,91	0,00
		11,39	3,05	7,07	1,79	0,00
%			23,48	59,16	17,35	0,01
$M \pm m$	ЧСС	22,87	3,13	8,23	7,28	4,22
		4,70	0,85	2,67	1,49	1,41
%			13,69	36,01	31,85	18,46
$M \pm m$	УО	38,08	6,23	15,66	15,45	0,74
		8,19	1,83	3,65	4,22	0,32
%			16,35	41,12	40,57	1,95
$M \pm m$	ФВ	3,22	0,31	1,43	1,28	0,20
		0,86	0,14	0,54	0,43	0,07
%			9,78	44,48	39,63	6,16
$M \pm m$	АРП	17,50	4,60	10,07	2,72	0,15
		3,38	0,95	2,02	0,28	0,06
%			26,29	57,54	15,55	0,62

Величина общей мощности спектра (ОМС) среднестатистического артериального давления (СДД) была выше, чем у взрослых спортсменов [11, 12], что отражает большие энергетические затраты на поддержание, подтверждением чего является превалирование надсегментарного уровня

регуляции (ОНЧ-диапазон, более 59%) и практически отсутствующее значимости парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС), судя по величине мощности спектра в ВЧ-диапазоне.

Хронотропная функция сердца (ЧСС) также находится под контролем центрального контура регуляции (ОНЧ и НЧ колебания) с превалированием надсегментарного уровня и симпатoadреналовых влияний (индекс вагосимпатического взаимодействия НЧ/ВЧ=1,72). Учитывая, что в регуляции сократительной функции миокарда (ударный объем и фракция выброса) также доминируют очень низкочастотные флюктуации, можно сделать заключение о напряжении механизмов адаптации центрального звена системы кровообращения юных легкоатлетов.

Изучение спектральных характеристик показателя амплитуды револуны пальца стопы (отражает состояние периферической гемодинамики) позволило установить, что ОНЧ-колебания имеют наибольшую значимость, но второй по значимости компонент – это ультранизкочастотные колебания, которые демонстрируют влияние местных метаболических факторов регуляции [12]. Величина ОМС и доля УГНЧ-колебаний у обследованных нами спортсменов соответствовала его значениям у школьников аналогичного возраста, занимающихся в спортивных секциях и взрослых спортсменов [10].

Заключение. Представленные результаты изучения спектральных характеристик сердечно-сосудистой системы девушек-легкоатлетов отражают, вероятно, более выраженную перестройку микроциркуляторного русла и более раннее созревание механизмов его регуляции по сравнению с центральным звеном системы кровообращения, которое еще находится в стадии как возрастных, так и адаптационных перестроек в связи с мышечной деятельностью.

Цитируемая литература

1. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
2. Дембо, А.Г. Причины возникновения заболеваний у спортсменов / А.Г. Дембо. // Заболевания и повреждения при занятиях спортом. – М.: Медицина, 1991. – С. 62 – 71.
3. Макарова, Г.А. Пограничные состояния в практике спортивной медицины / Г.А. Макарова. // Избранные лекции по спортивной медицине. – М.: Изд-во «Натюрморт», 2003. – С. 93 – 118.
4. Исаев, А.П. Адаптация человека к спортивной деятельности / А.П. Исаев, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. – Ростов-на-Дону, 2004. – 236 с.
5. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Наука, 1980. – 200с.

6. Солодков, А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты / А.С. Солодков // Теория и практика физической культуры, 1990. – №5. – С. 3 – 6.
7. Судаков, К.В. Физиология. Функциональные системы: Курс лекций. / К.В. Судаков. – М.: Медицина, 2000. – 784 с.
8. Рыбаков, В.П. Хронобиологические аспекты проблемы критических периодов онтогенеза человека / В.П. Рыбаков // Физиология развития человека: матер. межд. конф., посвящ. 55-летию Института возрастной физиологии РАО. – М.: Изд-во НПО «От А до Я», 2000. – С. 360–361.
9. Бутова, О.А. Морфофункциональная оценка состояния здоровья подростков / О.А. Бутова, Н.А. Агаджанян, В.А. Батурин, Л.В. Твердякова // Физиология человека. – 1998.– Т.24, №3. – С. 68 – 93.
10. Быков, Е.В. Влияние уровня двигательной активности на функциональное состояние здоровых учащихся 12–17 лет и физиологическое обоснование оздоровительных программ: дисс. ...д-ра мед. наук / Е.В. Быков. – Челябинск, 2002. – 316 с.
11. Быков, Е.В. Адаптация сердечно–сосудистой системы к физическим нагрузкам / Е.В. Быков, С.А. Личагина, Р.У. Гаттаров и др. // В кн.: Колебательная активность показателей функциональных систем организма спортсменов и детей с различной двигательной активностью. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – С. 92 – 207.
12. Сабирьянов, А.Р. Физиологические механизмы действия методов мануальной терапии и восточной гимнастики Тай Цзи Цюань на факторы риска заболеваний сердечно-сосудистой системы у студентов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.Р. Сабирьянов. – Курган, 2001. – 21 с.

Голубина О.А., Чеснокова В.Н.

*Архангельский государственный технический университет (АГТУ),
г. Архангельск*

ХРОНОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ У ДЕВУШЕК ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТРЕСС-ФАКТОРА

Деятельность репродуктивной системы женщины детородного возраста контролируется временной организацией, которая синхронизирует множественные ритмические процессы [1]. Адаптация к сезонным изменениям климатических условий вызывает дополнительную нагрузку на функциональные системы человека. Следовательно, особенности циклической организации функций женского организма, накладываясь на общий ход адаптационного стресса, возникающего при сезонной акклиматизации, могут привести к десинхронозу.