

Секция III. Медико-биологические проблемы физической культуры

Байгужин П.А., Комлева М.Н., Байгужина О.В.
(ЧГПУ, г. Челябинск)

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА ПО РЕ- ЗУЛЬТАТАМ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА ВЫСОКОКВАЛИ- ФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ

Эффективной адаптацией к профессиональной деятельности можно считать такое приспособление, при котором достижение полезного результата деятельности сопровождается оптимальным функциональным состоянием жизнеобеспечивающих систем. Под оптимальностью, в данном случае, мы понимаем адекватную реакцию регуляторных систем организма. Последние, с одной стороны являются управляющим звеном на любом уровне функциональной системы, с другой, – являются лимитирующим звеном ее деятельности.

Организация и методы исследования. Было обследовано 4 студента – спортсмена – мастера спорта по каратэ, средний возраст которых составлял 22,5 года. Профессиональный стаж спортсменов не менее 10 лет, срок достижения настоящей квалификации 5-7 лет.

Оценку функциональных резервов организма проводили по данным вариабельности ритма сердца (ВРС) на основании многомерного анализа кардио-ритмограммы (КРГ), запись которой проводилась на оригинальном аппаратно-программном комплексе "НС-ПсихоТест" с помощью компьютерной программы «ПолиСпектр-Ритм» ("НейроСофт", г. Иваново). Запись КРГ производили в положении обследуемого лежа на спине. С целью *оценки реактивности* парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы применяли ортостатическую пробу. После записи, ритмограммы отредактированы при помощи визуального контроля и ручной коррекции.

Результаты исследования, представленные в таблице отражают ключевые показатели соотношения парасимпатического и симпатического влияния вегетативной нервной системы на ритм сердца обследуемых до и после проведения ортостатической пробы. Показатели временного анализа ВРС (RRNN,

$K_{30:15}$), как и параметры спектрального (LF, HF) и математического анализа (ИН), однонаправлено указывают на вполне закономерные изменения в регуляции ритмом сердца – активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [Баевский Р. М., 1979; Жемайтите Д.И., 1982].

Таблица

Динамика некоторых показателей variability ритма сердца

№ п/п	Проба	Показатели variability ритма сердца					$K_{30:15}$, у.е.
		RRNN, мс	LF, %	HF, %	ЧСС, уд/мин	Индекс напряжения, у.е.	
1	Фоновая	997	49	51	60	47,7	1,17
	Ортостаз	730	93	7	82	149	
2	Фоновая	784	89	11	77	90,2	1,15
	Ортостаз	615	74	26	98	127	
3	Фоновая	1148	28	72	53	20,5	1,16
	Ортостаз	856	96	4	70	78,7	
4	Фоновая	1005	38	62	60	24,3	1,14
	Ортостаз	760	85	15	79	103	
Среднее (спортсмены)	Фоновая	983,5	51,0	49,0	62,5	45,7	1,20
	Ортостаз	740,3	87,0	13,0	82,3	114,4	
Норма (практич. здоровые) *	Фоновая	905±138	63,9	36,1	-	-	1,49±0,24
	Ортостаз	711±100	89,3	10,7	-	-	

* По В.М. Михайлову (2002)

Используя в оценке функциональных резервов методику ортостаза, выделяли наиболее информативный показатель $K_{30:15}$, характеризующий переходный период (из положения «лежа» в положение «стоя») – реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. При этом, данный параметр не зависит от скорости вставания и возраста обследуемого. Известно, что относительной нормой $K_{30:15}$ среди молодых здоровых людей является величина, составляющая $1,49±0,24$ у.е. (Михайлов В.М., 2002). Однако, данные представленные в таблице 1 значительно ниже предложенной должной величины $K_{30:15}$, что указывает на недостаточность функции парасимпатической нервной системы, что свидетельствует об относительном увеличении ЧСС (табл.).

Согласно данным, ЧСС при проведении ортостатической пробы со спортсменами высокой квалификации возрастает в среднем на 32 % от исходной (~ 20 уд/мин). Для нетренированных ортостаз сопровождается учащением пульса до 24 уд/мин (Дубровский В.И., 1998; Карпман В.Л. с соавт., 1988). Последнее

положение, при равных условиях с не занимающимися спортом студентами, указывает на тонус симпатической нервной системы, что свидетельствует об ухудшении функционального состояния организма.

С целью проверки предварительного вывода об имеющем место истощении резервов обследуемого контингента мастеров спорта, мы рассчитали так называемый коэффициент реакции (K_p) – показатель рекомендуемый для оценки ритмограммы при проведении ортостатической пробы (Жемайтите Д.И., 1982; Березный Е.А. с соавт., 1997). Основываясь на данном показателе можно дифференцировать реакцию на нормальную, сниженную и парадоксальную. Исходя из предложенной авторами градации, индивидуальное распределение заключений по коэффициенту реакции, оказалось следующим: 1-й и 3-й обследуемые с нормальной реакцией на ортостатическую пробу, 2-й и 4-й – со сниженной, соответственно. Сниженная реакция в большинстве случаев характеризует ухудшение функционального состояния при развитии сердечно-сосудистой патологии (Березный Е.А. с соавт., 1997).

В норме при переходе в вертикальное положение в наибольшей степени снижается мощность высокочастотных компонентов (HF) и в меньшей – мощность низкочастотных волн. В нашем случае спектральная мощность LF – компонента, отражающего активность симпатического отдела ВНС, увеличивается значительно (табл.). Следует также отметить, что исходный симпатопарасимпатический баланс зарегистрирован лишь у одного представителя мастеров спорта. Исходное состояние остальных обследуемых этого контингента различно: как с преобладанием тонуса симпатического отдела, так и с повышенным тонусом парасимпатического отдела ВНС. Отсюда, резонно предположение о различных стратегиях формирования и реализации приспособления организма к условиям спортивной (в частности, соревновательной) деятельности и при достижении полезного результата последней.

Исходя из представленных выше результатов, следует принимать во внимание тот факт, что различная направленность тренировочного процесса оказывает влияние на характер адаптационного процесса (Дембо А.Г., 1991). Так, например у спортсменов с большой интенсивностью динамических нагрузок (тренирующих преимущественно выносливость) доля случайных влияний на активность синусного узла уменьшается, т. е. автономная регуляция сердечной деятельности становится относительно «независимой» от морфологических и гемодинамических показателей деятельности сердца (Карпман В.Л., 1985).

В нашем случае, учитывая специализацию обследуемых, выражена направленность воспитания сложно-координационных и скоростно-силовых качеств. По данным литературы (Дембо А.Г., 1991), в группе спортсменов с такой тренирующей направленностью занятий наблюдается более тесная взаимосвязь между показателями variability ритма сердца, морфометрии и гемодинамики. Именно наличие тесной взаимосвязи между ритмом, размерами камер сердца и сократительной способностью миокарда позволяют сердцу как функциональной системе мгновенно (оперативно) включаться в работу максимальной мощности.

В структуре факторов, ведущим является направленность тренировочного процесса, определяющего проявление функциональных резервов организма спортсменов; в частности, в организации функции аппарата кровообращения (Меерсон Ф.З., 1986). Предложенный автором принцип преимущественного структурного обеспечения систем, доминирующих в процессе адаптации подразумевает формирование функциональной системы, обеспечивающей успешное выполнение физической нагрузки данной направленности в ущерб возможностям выполнения иных физических нагрузок.

Как указывает В.В. Аксенов (1986), при физическом перенапряжении за одну-три недели до снижения спортивных результатов уменьшается мощность HF компонента, характеризующего тонус парасимпатического отдела и относительно возрастает мощность медленных волн ритма (LF компонент), указывающий на активность симпатического отдела ВНС. Согласно указанному выше положению, полученные в ходе обследования данные свидетельствуют о выраженном переутомлении одного из спортсменов зафиксированного под № 2 в выше представленной таблице.

По данным литературы ясно, что при проведении ортостатической пробы в регуляции ритма сердца спортсмена, находящегося в стадии дезадаптации (Солодков А.С., Судзиловский Ф.В., 1996) имеют место существенные изменения. В частности, снижается реактивность парасимпатического отдела ВНС, наблюдается недостаточная или избыточная активация симпатического отдела ВНС.

В заключение можно сделать вывод о том, что проведение функциональных проб (в частности, ортостатической) в сочетании с анализом ВРС, позволяет более детально оценить состояние и степень тренированности спортсмена, что дает возможность получить наиболее полное представление о *функциональном состоянии* спортсмена и позволит оптимизировать тренировочный процесс.