МИНИСТЕРСТВО СПОРТА, ТУРИЗМА И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ПО ДЕЛАМ МОЛОДЕЖИ, СПОРТУ И ТУРИЗМУ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
КАМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУР
СПОРТА И ТУРИЗМА

Всероссийская научно-практическая конференция

«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СПОРТЕ И СИСТЕМЕ ФИЗКУЛЬТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Набережные Челны - 2008

ББК 75
В 85

Всероссийская научно-практическая конференция/ Современное состояние и перспективы внедрения инновационных технологий в спорте и системе физкультурного образования: – Набережные Челны: КамГАФКСиТ, 2008. – 332 с.

В предлагаемом сборнике представлены материалы участников всероссийской научно-практической конференции, отражающие теоретические, практические и гуманитарные аспекты подготовки специалистов физической культуры. А также проблемы, связанные с оздоровлением и физическим воспитанием населения и спортом.

Редакционная коллегия:
ответственный редактор – ректор КамГАФКСиТ, д.п.н., профессор А.С. Кузнецов
научный редактор - д.п.н., профессор З.М. Кузнецова, Т.В. Деркач

© Оформление. Издательство КамГАФКСиТ, 2008

И все же, несмотря на обширную информацию о пользе физически активного стиля жизни и положительного влияния физических упражнений на здоровье, большая часть населения, в частности женщин, не уделяет им должного внимания.

Проблема приобщения женщин к регулярным занятиям физическими упражнениями является актуальной. Следовательно, возникает необходимость в целенаправленном поиске факторов, опираясь на которые, можно ожидать усиления активности женщин в физкультурной деятельности с целью сохранения и укрепления личного здоровья.

О ВОЗРАСТНЫХ НОРМАТИВАХ ВСР У ЧЕЛОВЕКА С РАЗНЫМ ТИПОМ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., Кожевников В.С.
Удмуртский государственный университет
Ижевск

Вопрос о «внутренней неоднородности здоровой популяции» и разных типологических особенностях организма, связанных с различным уровнем биологического развития поднимается давно. Представления о норме как среднестатистическом показателе сегодня не устраивают ни физиологов, ни клиницистов в виду наличия индивидуальных особенностей организма, цикличности процессов, возрастно-половых и других различий.

Цель исследования: определить возрастные нормативы вариабельности сердечного ритма (ВСР) у здоровых людей с разным типом функционирования регуляторных систем организма.

Объект и метод: проведен анализ временных и спектральных характеристик ВСР у 3046 человек в возрасте от 7 до 21 года и 640 спортсменов в возрасте от 10 лет до 21 года. Запись ВСР проводилась в положении лежа в течение 5 минут по методике Баевского с помощью прибора «Варикард 2.51».

Результаты: При анализе ВСР независимо от пола и возраста исследуемых выявлено наличие большого разброса показателей ВСР, и при этом ярко выраженных индивидуальных (типологических) особенностей ВСР. Полученные нами данные ВСР в состоянии покоя дают основание говорить не только о текущем состоянии симпатического, парасимпатического отделов ВНС и центральных структур управления сердечным ритмом, но и преобладающих типологических особенностях функционирования регуляторных процессов в организме. Нами разработаны количественные и качественные критерии отбора показателей ВСР для определения преобладающего типа регуляции сердечного ритма (автономного или центрального).

Согласно исследованиям Шлык Н.И. (1991, 2005) важными критериями экспресс оценки типа регуляции сердечного ритма являются показатели MxDMn, SI, TP и VLF. Известно, что SI отражает степень напряжения регуляторных систем (степень преобладания активности центральных механизмов регуляции над автономными). Компонент VLF спектра, характеризует активность симпатического отдела ВНС, а также отражает влияние надсегментарного уровня регуляции, психо-эмоционального и функционального состояния коры головного мозга и является чувствительным индикатором управления энерго-метаболическими процессами, хорошо отражает энергодефицитные состояния. Кроме того, этот показатель у человека в норме в состоянии покоя менее подвержен колебаниям по сравнению с другими составляющими спектра (HF и LF). Общая площадь спектра (TP) отражает суммарную активность нейрогуморальных влияний на сердечный ритм. Целесообразность использования этих показателей для оценки типологических особенностей ВСР и текущего состояния регуляторных систем подтвердили своими исследованиями Шлык Н.И., 1991; Гуштурова И.В., 1994; Зюзюлькин Ю.С., 2002; Сапожникова Е.Н., 2003; Жужгов А.П., 2003; Лаврова Н.Ю., 2003; Синяк Е.Д., 2003; Шумихина И.И., 2005; Красноперова Т.В., 2005 и др.

В таблице 1 указаны критерии отбора показателей ВСР для определения преобладающего типа регуляции сердечного ритма.

При анализе ВСР нами было выделено 4 группы исследуемых с достоверными количественно-качественными различиями в показателях ВСР, характеризующих разную степень напряжения и взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов ВНС, автономной и центральной регуляции сердечного ритма.

Исследуемые с умеренным (УПЦР) и выраженным (ВПЦР) преобладанием центральной регуляции были отнесены, соответственно, к I (17,4%) и II (22,9%) группам, а с умеренным (УПАР) или резко выраженным (ВПАР) преобладанием автономной регуляции, соответственно, к III (43,9%) и IV (15,8%) группам.

Таблица 1

Оценка функционального состояния регуляторных систем организма по данным ВСР (Шлык Н.И., 2000)

Тип регуляции сердечного ритма	Группа	Критерии отбора в группы		Отличительные особенности показателей ВСР в зависимости от преобладающего типа регуляции	Интерпретация полученных данных ВСР
		SI (у.е)	VLF ($мс^2$)		
ЦР	I	>100	>240	Малые значения R-R, MxDMn, MxRMn кардиоритма. RMSSD, SDNN, pNN50. Большие значения AMO50, AMO7.8, SI. Умеренно низкие величины D и TP, преобладание LF-волн над HF, VLF, ULF-волнами в спектре. Относительное содержание VLF% иULF% по сравнению с другими группами высокое. Характерный тип спектра (LF, HF, VLF, ULF).	Умеренное преобладание симпатической и центральной регуляции сердечного ритма, снижение активности автономного контура регуляции. Умеренное напряжение регуляторных систем организма.
	II	>100	<240	Еще более малые значения R-R, MxDMn, MxRMn, RMSSD, PNN50%, SDNN, CV, D. Малая общая площадь спектра TP. Большие значения AMO50, AMO7.8, SI. Низкие абсолютные значения волновой структуры спектра и особенно VLF по сравнению с I группой.	Выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма. Резкое увеличение активности центральной регуляции над автономной. Сниженное функциональное состояние регуляторных систем. Состояние вегетативной дисфункции.
ПАР	III	>25 и <100	>240	Умеренно увеличенные показатели R-R, MxDMn, RMSSD, PNN50%, SDNN, CV, D. Малые значения SI, AMO50, AMO7.8. Умерено высокие TP, HF, LF. Умеренное преобладание HF% над LF% волнами. Характерные типы спектров (HF, LF, VLF, ULF) и (HF, LF, ULF, VLF).	Умеренное преобладание парасимпатической активности. Физиологическая норма состояния регуляторных систем организма.
	IV	<25	>500	Выраженное увеличение R-R, MxDMn, MxRMn - кардиоинтервалов. Многофокусный ритм на фоне миграции водителя ритма, особенно у спортсменов. Очень большие значения RMSSD, PNN50, SDNN, CV, D. Очень малые значения LF/HF, IC, AMO50, CC0, SI. Большие значения TP (больше 8000-10000 $мс^2$), HF LF VLF ULF волн. Резкое преобладание HF% над LF% – волнами. У спортсменов встречается выраженное увеличение LF, VLF, ULF волн и их преобладание над HF волнами. Характерный тип спектров: HF>LF>VLF>ULF; VLF>HF>LF>ULF и др.	Выраженное преобладание парасимпатического отдела ВНС над симпатическим. Состояние вегетативной дисфункции. У спортсменов этот тип регуляции может иметь «физиологический» характер при условии динамических наблюдений с использованием ортостатической пробы, а так же может отражать состояние переутомления, перенапряжения, перетренированности.

На основании результатов анализа ВСР впервые разработаны возрастно-половые нормативы ВСР, с учетом от преобладающего типа регуляции сердечного ритма (центрального или автономного) (Табл. 2).

Таблица 2

Возрастные показатели ВСР у исследуемых лиц с разным типом регуляции сердечного ритма (Шлык Н.И., Сапожникова Е.Н., 2006)

Тип регуляции	Группа ВР	Возраст	R-R, мс	Mx, мс	Mn, мс	MxDMn, мс	RMSSD, мс	pNN50 %	Amo50, %	SI, у.е.	TP, мс²	HF, мс²	LF, мс²	VLF, мс²	ULF, мс²	HF %	LF %	VLF%	ULF%	IC
ПЦР	I		667,6	786,3	554,0	232,4	34,6	12,4	50,8	186,6	1903	596,4	663,8	373,2	269,5	30,7	34,6	20,7	14,1	2,2
		7-11 лет	±20,3	±22,2	±18,5	±16,1	±3,4	±2,7	±3,7	±36,2	±219	99,0	±111	±44,6	±58,0	±3,6	±2,9	±2,4	±2,3	±0,5
		12-15	710,1	825,4	601,9	223,5	36,7	13,8	50,7	173,5	1921	601,4	638,4	373,7	305,7	29,8	33,6	21,1	15,4	2,2
		лет	±17,3	±18,3	±16,4	±8,8	±3,5	±2,6	±2,4	±17,8	±172	±97,4	±73,7	±32,1	±67,1	±2,8	±2,6	±2,2	±2,5	±0,4
		16-18	808,3	924,4	679,7	244,7	41,6	19,3	45,0	119,3	2285	674,6	809,2	387,1	414,2	29,7	34,7	17,3	18,3	1,9
		лет	±28,2	±30,6	±28,7	±15,3	±4,2	±2,9	±1,4	±13,5	±193	±79,6	±113	±71,1	±108	±3,6	±3,5	±2,7	±4,4	±1,0
		19-21	872,7	979,5	751,2	228,4	33,1	11,5	47,7	121,0	2059	409,2	672,3	378,3	598,7	20,3	32,8	19,3	27,6	2,8
		лет	±39,3	±36,3	±39,7	±10,0	±1,7	±2,0	±3,1	±10,0	±223	±58,1	±63,3	±53,4	±228	±4,0	±3,5	±3,9	±8,9	±0,4
	II		667,6	769,8	573,2	196,5	33,2	11,5	58,9	257,4	1304	542,3	421,3	149,4	190,8	40,3	32,3	12,5	14,9	1,3
		7-11 лет	±15,5	±19,0	±13,0	±12,5	±2,9	±2,7	±4,0	±37,4	±164	±96,3	±59,6	±17,6	±40,1	±3,5	±2,0	±1,4	±2,6	±0,2
		12-15	719,7	808,2	633,9	175,5	30,7	8,8	62,5	274,5	1104	412,0	366,4	151,9	169,1	35,7	32,9	14,9	16,0	1,7
		лет	±26,6	±27,0	±26,9	±7,9	±2,4	±1,9	±3,6	±33,8	±102	±64,1	±45,3	±12,7	±25,7	±3,5	±2,5	±1,3	±2,2	±0,2
		16-18	799,7	899,9	701,7	198,2	39,8	16,1	57,3	207,9	1444	584,5	397,8	162,9	298,6	40,6	28,3	12,2	18,8	0,9
		лет	±47,7	±47,7	±48,8	±22,8	±7,0	±5,6	±5,2	±43,7	±268	±119	±87,8	±21,8	±116	±4,9	±3,8	±1,8	±4,6	±0,6
		19-21	811,8	895,4	726,6	168,8	29,0	8,4	71,3	298,4	1155	437,0	365,8	173,1	179,1	35,8	29,9	17,9	16,4	2,1
		лет	±39,7	±40,9	±46,1	±20,4	±5,2	±3,6	±10	±63,2	±249	±140	±115	±27,7	±67,2	±8,4	±5,8	±4,3	±4,9	±0,9
ПАР	III	7-11	746,2	934,3	590,7	343,5	68,8	39,9	32,3	68,2	4093	2067	1175	458,3	391,5	49,4	28,7	11,8	10,0	0,9
		лет	±14,9	±18,0	±12,2	±14,7	±4,0	±2,9	±1,3	±5,4	±316	±223	±131	±40,8	±68,3	±2,6	±2,1	±1,1	±1,7	±0,1
		12-15	821,4	979,9	662,0	334,3	67,7	41,1	32,6	63,3	4168	1897	1124	510,0	635,5	44,1	27,9	12,7	15,3	1,0
		лет	±16,6	±22,6	±15,5	±11,3	±3,4	±2,5	±1,2	±4,4	±269	±204	±87,1	±45,5	±99,7	±2,7	±1,8	±1,1	±2,1	±0,1
		16-18	921,6	1089,6	753,4	336,2	67,3	41,3	32,3	56,4	4355	1978	1238	532,1	607,5	44,0	28,3	13,1	14,6	0,8
		лет	±40,8	±39,1	±41,0	±16,9	±4,9	±3,6	±2	±6,2	±426	±301	±165	±65,6	±121	±3,4	±2,1	±1,5	±2,7	±0,1
		19-21	992,4	1160,8	811,2	349,5	74,4	46,7	30,6	46,9	4657	2020	1353	556,2	726,9	42,6	29,3	12,4	15,7	1,2
		лет	±31,4	±29,0	±24,6	±14,5	±6,2	±5,0	±1,8	±5,1	±449	±342	±214	±88,8	±301	±4,3	±4,1	±1,4	±6,4	±0,2
	IV	7-11	808,5	1072,3	577,6	488,3	122,7	59,4	22,4	30,8	9003	5626	2209	627,7	539,0	61,0	25,0	7,6	6,4	0,7
		лет	±25,0	±31,0	±21,6	±30,5	±10,2	±4,3	±1,5	±3,4	±843	±842	±340	±120	±189	±5,2	±3,1	±1,8	±2,3	±0,2
		12-15	880,6	1125,2	646,3	484,6	116,0	57,4	21,3	28,4	9827	5126	2684	912,9	1103	52,2	26,1	9,8	12,0	0,9
		лет	±43,5	±50,7	±26,4	±29,4	±14,4	±6,0	±2,1	±5,9	1541	±103	±614,	±173	±281	±5,6	±3,6	±1,9	±3,4	±0,2
		16-18	940,0	1201,0	691,3	509,7	138,1	67,9	19,0	21,9	10159	6374	2079	708,3	996,7	62,6	20,4	7,1	10,0	0,5
		лет	±50,2	±46,8	±52,3	±35,4	±17,4	±4,6	±1,4	±2,3	1428	±889	±438	±187	±389	±7,1	±3,3	±1,8	±3,8	±0,1
		19-21	1092	1308,8	833,1	475,7	113,5	63,4	21,9	22,1	10915	3322	4361	1815	1417	32,9	37,1	15,1	14,9	2,0
		лет	±32,5	±44,1	±27,6	±33,9	±16,1	±4,3	±1,7	±4,0	±2632	±552	±1594	±683	±284	±4,3	±5,9	±2,2	±3,7	±0,6

Согласно нашим данным, наибольший процент детей независимо от возраста и пола относятся к III группе, то есть имеют умеренное преобладание автономной регуляции сердечного ритма. Лонгитудинальные наблюдения за испытуемыми этой группы показали, что в норме в покое у каждого индивидуума выявленный тип регуляции сохраняется и изменяется лишь при больших стрессовых нагрузках и донозологических состояниях.

Это еще раз подтверждает наше предположение о генетической детерминированности типа регуляции сердечного ритма (Шлык Н.И., 1992). Таким образом, согласно физиологической целесообразности большинство людей должны быть с исходно умеренной ваготонией (III группа).

Наше предположение о наличии физиологической нормы ВСР у лиц III группы подтверждают данные анализа ВСР у 640 спортсменов (10-22 лет), в результате которого в 65-72% случаев (независимо от возраста, пола и специфики спорта) была выявлена III группа (Жужгов А.П., 2003; Шумихина И.И., 2005; Красноперова Т.В., 2005). Следовательно, у детей с данным типом регуляции уже имеется физиологическая платформа для занятий спортом.

Из этого следует, что для занятий спортом необходимо отбирать детей с генетически детерминированным умеренным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма (III группа), то есть с нормальным уровнем функционирования синусового узла. Благодаря многочисленным связям с вегетативными центрами, мозжечком, корой больших полушарий, при нормальном функционировании синусовый узел способен мгновенно и адекватно ответить на изменение гомеостаза или воздействие любого стрессового фактора, в том числе и физических нагрузок.

Исследованиями Шлык Н.И. (1991); Гуштуровой И.В. (1996), Шумихиной И.И. (2003), Красноперовой Т.В. (2003) выявлено, что кровообращение у детей и спортсменов III группы по сравнению со сверстниками других групп (I, II, IV) отличается более эффективным режимом работы сердца и большей интенсивностью кровоснабжения центральных и периферических отделов тела в покое и при выполнении физических нагрузок.

При анализе ВСР у детей и взрослых от 7 до 21 года нами установлено, что у всех исследуемых с увеличением возраста от 7 до 21 года изменяется активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС и центральных структур регуляции сердечного ритма в виде асинхронных колебательных процессов, что характеризует функциональную зрелость и устойчивость работы этих систем. Установлено, что у исследуемых каждой группы (I, II, III, IV) регуляторные системы имеют свой уровень и период колебательных процессов. Особенно важно учитывать цикличность этих процессов в планировании физических нагрузок.

Однако, по-прежнему учитель физкультуры и тренер определяют состояние и степень переносимости физических нагрузок у занимающихся в основном по частоте сердечных сокращений, без учета того, что одна и та же ЧСС в покое может скрывать за собой разную степень напряжения систем, регулирующих ритм сердца.

В качестве примера представлены данные динамики ЧСС и спектрального анализа ВСР у легкоатлетов-ходоков в период подготовки к чемпионату России (Рис. 1.). На рисунке показано, что колебания ЧСС у спортсменов А, Б, В, Г и Д не отражают истинного функционального состояния регуляторных систем организма. Исключение составляет спортсмен Е, у которого увеличение ЧСС согласуется с выраженным напряжением регуляторных систем. Все 6 спортсменов на чемпионате России показали низкие результаты.

Следовательно, тренеру при изучении переносимости физических нагрузок у конкретного спортсмена, следует переместить свой центр внимания от его сердца к мозгу как источнику импульсации. Речь идет о том, что прежде чем нагружать спортсмена, необходимо перед каждой тренировкой знать не только его ЧСС, но и исходный преобладающий тип функционального состояния регуляторных систем (автономный или центральный), отражающий степень готовности организма к выполнению тренировочных нагрузок в данный момент.

Подобный подход к тренировочному процессу позволит своевременно избежать перетренированности и перенапряжения организма спортсмена.

Таким образом, выявленные нами типологические особенности ВСР у исследуемых независимо от возраста и пола указывают, что адаптационные возможности организма индивидуальны и реализуются у разных людей с разным включением регуляторных систем, что позволяет прогнозировать эти возможности, управлять здоровьем и тренировочным процессом.

Поэтому усреднение показателей ВСР у исследуемых с разным преобладающим типом функционирования регуляторных систем организма в покое ведет к ложной интерпретации полученных результатов и, как следствие, к дискредитации этого метода (Шлык Н.И., 1992).

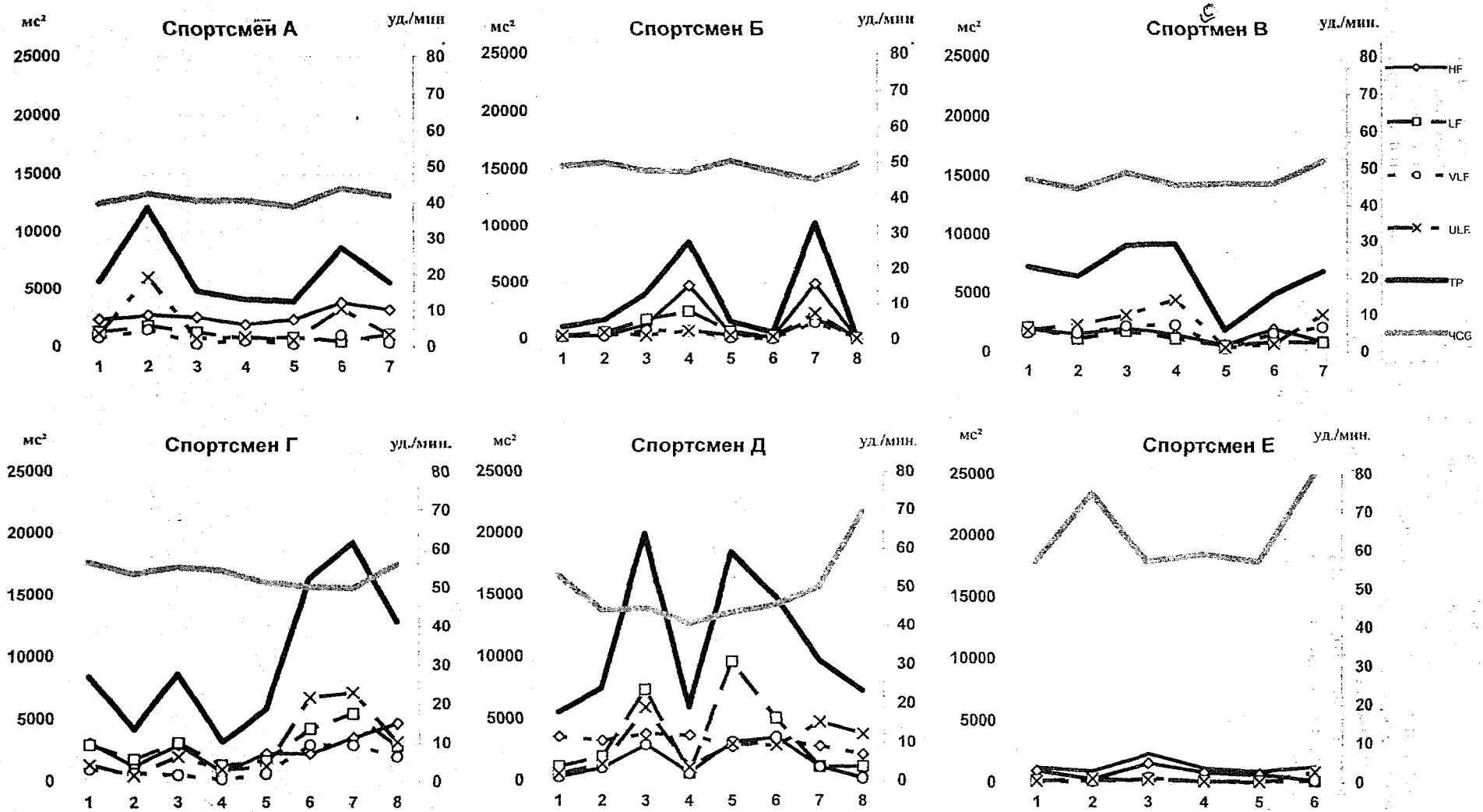

Рис. 1. Динамика ЧСС и спектрального компонента ВСР у легкоатлетов-ходоков в период подготовки к чемпионату России.