

## **ОСОБЕННОСТИ ОРТОСТАТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ У СПОРТСМЕНОВ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

*Представлен новый подход к оценке ортостатической реакции у спортсменов в зависимости от преобладающего типа вегетативной регуляции по данным анализа вариабельности сердечного ритма. Приводятся варианты реакций регуляторных систем на ортостатическое тестирование у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции.*

**Ключевые слова:** *спортсмены, ортостатическая проба, вариабельность сердечного ритма, типы вегетативной регуляции, тренировочный процесс.*

Уровень здоровья и функциональных возможностей у спортсменов нельзя рассматривать как стабильное состояние. Это процесс постоянного приспособления к окружающей среде и конкретно к тренировочному процессу. Механизмы вегетативной регуляции играют в этом процессе ведущую роль. Их задача состоит в том, чтобы обеспечить оптимальное приспособление к постоянно возрастающим физическим нагрузкам при минимальном напряжении регуляторных систем.

При допуске детей к занятиям спортом тренерами и врачами чаще всего не учитывается исходное состояние регуляторных систем и их адаптационные возможности, что является одной из причин быстрого наступления дисрегуляции и перетренированности организма уже на начальных этапах занятий спортом. Необоснованное наращивание объема и интенсивности физических нагрузок ведет к поломкам в системах вегетативной регуляции и переходу с оптимального типа регуляции на неблагоприятный. В этом случае большое значение имеет правильная диагностика вариабельности сердечного ритма (ВСР) с обязательным применением функциональных проб и своевременная коррекция выявленных дисрегуляторных процессов. Мы остановились на применении активной ортостатической пробы. Ортостатическая проба является важным методом выявления скрытых изменений со стороны сердечно-сосудистой системы, в частности, со стороны механизмов вегетативной регуляции [1]. Данная проба применяется многими исследователями для оценки состояния регуляторных систем. Однако при этом используются различные методические подходы к исследованию и анализу вариабельности сердечного ритма, что приводит к разночтению полученных результатов.

**Целью исследования** явилось изучение особенностей ортостатической реакции у спортсменов разных видов спорта с учетом преобладающего типа вегетативной регуляции на основе анализа ВСР.

**Методы исследования.** Анализ вариабельности сердечного ритма при активной ортостатической пробе проведен у 254 спортсменов в возрасте 18-20 лет (КМС, МС) 10 видов спорта. Исследование и анализ ВСР проводились с учетом методических рекомендаций, разработанных группой российских экспертов [2]. Регистрация ЭКГ-сигнала проводилась с помощью комплекса "Варикард 2.51" лежа на спине (5 мин) и при переходе в положение стоя (6 мин) во II стандартном отведении. Анализ кардиоинтервалограмм осуществлялся с применением программы "Иским-6". Преобладающий тип вегетативной регуляции определялся по данным анализа вариабельности сердечного ритма согласно предложенной нами классификации. Исходя из представлений о двухконтурной модели управления сердечным ритмом, было выделено четыре типа вегетативной регуляции сердечного ритма: два с преобладанием центральной регуляции [умеренное (I тип) и выраженное (II тип)] и два с преобладанием автономной регуляции [умеренное (III тип) и выраженное (IV тип)]. Взяв за основу классификации не отделы вегетативной нервной системы (симпатический и парасимпатический), а центральный и автономный контуры вегетативного управления физиологическими функциями, тем самым подтвердили участие в процессах вегетативной регуляции многих звеньев единого регуляторного механизма. Это системный подход к рассмотрению сложнейшего механизма регуляции физиологических функций, о котором можно судить по данным анализа ВСР. Для экспресс-оценки преобладающего типа вегетативной регуляции за основу берутся количественные критерии показателей ВСР SI и VLF [3].

Умеренному преобладанию центральной регуляции (I тип) соответствовали значения  $SI > 100$  усл.ед.,  $VLF > 240$   $ms^2$ , выраженному преобладанию центральной регуляции (II тип) –  $SI > 100$  усл.ед.,  $VLF < 240$   $ms^2$ , умеренному преобладанию автономной регуляции (III тип)  $SI < 70$  усл.ед.,  $VLF > 240$   $ms^2$ , выраженному преобладанию автономной регуляции (IV тип) –  $SI < 20$  усл.ед.,  $VLF > 240$   $ms^2$ ,  $TP > 8000$   $ms^2$ . При этом учет остальных временных (MxDMn, SDNN) и спектральных (TP, HF, LF, VLF и ULF) показателей ВСР обязателен.

Важно учитывать, что при определении преобладающего типа вегетативной регуляции могут встречаться переходные состояния из одного в другое, когда показатели ВСР не соответствуют ни одному из типов регуляции. Эти состояния могут возникать у исследуемых при утомлении, чувстве голода, донозологических состояниях, психоэмоциональном напряжении и др. В этом случае необходимы повторные исследования ВСР. Если устойчиво сохраняются низкие значения показателя SI ( $< 10$  усл.ед.) и очень высокие показатели MxDMn ( $> 600$   $ms$ ), TP ( $> 20000$   $ms^2$ ), то исследуемого необходимо направить к кардиологу.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты анализа ВСР у спортсменов с разными преобладающими типами вегетативной регуляции при ортостатическом тестировании представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Данные анализа ВСР у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции сердечного ритма при ортостатическом тестировании**

*Умеренное преобладание центральной регуляции (I тип). Первый вариант реакции*

	ЧСС уд/мин	R-R мс	MxDMп мс	RMSSD мс	pNN50,%	SDNN	AMo50	SI, усл.ед.	TP, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>
Лежа	69,4	888,3	212,0	37,5	17,6	42,1	57,9	170,8	1810,2	549,1	58
M±m	2,4	32,0	7,8	2,9	3,7	2,2	3,6	20,9	106,5	63,7	4
стоя	87,8	709,1	221,2	22,6	6,2	44,1	59,0	332,7	2288,7	258,4	105
M±m	4,1	37,3	25,3	2,9	1,9	5,0	5,6	68,0	594,8	45,6	16

*Выраженное преобладание центральной регуляции (II тип). Второй вариант реакции*

	ЧСС уд/мин	R-R мс	MxD Mп мс	RMS SD мс	pNN 50,%	SD NN	AM o50	SI, усл.е д.	TP, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	ULF, мс <sup>2</sup>	HF %	LF %	VL F%	UL F%
Лежа	69,4	878,5	172,6	32,7	13,3	33,9	67,7	289,6	112,8	455,8	342,3	125,7	204,6	41,9	27,9	12,0	18,3
M±m	1,6	19,8	12,1	2,6	3,2	2,1	6,9	62,2	153,5	53,8	77,1	14,7	34,6	4,3	3,0	0,9	1,9
Стоя	88,8	689,8	187,8	17,9	2,6	36,4	68,9	397,2	149,1	173,6	813,7	284,2	219,3	10,9	52,1	19,3	17,7
M±m	2,8	21,3	8,5	1,9	0,6	1,5	4,4	60,6	186,4	37,9	130,6	29,5	20,0	1,6	2,4	1,2	2,3

*Умеренное преобладание автономной регуляции (III тип). Третий вариант реакции*

	ЧСС уд/мин	R-R мс	MxD Mп мс	RMS SD мс	pNN 50,%	SD NN	AM o50	SI, усл.е д.	TP, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	ULF, мс <sup>2</sup>	HF %	LF %	VL F%	UL F%
Лежа	58,8	1036,5	358,5	75,7	46,7	73,1	31,6	49,0	497,2	189,4	165,5	681,1	740,5	39,5	30,7	13,5	16,2
M±m	1,2	20,2	25,8	6,1	2,7	6,0	1,5	4,0	766,7	220,1	360,3	127,3	93,9	1,6	1,3	0,4	1,3
Стоя	82,5	742,5	248,2	25,7	6,8	49,1	49,4	186,5	260,1	352,1	128,5	518,3	445,7	11,9	49,9	20,4	17,9
M±m	2,4	20,9	11,9	2,1	1,0	2,0	2,4	20,1	291,5	64,3	175,8	50,9	31,2	1,1	2,2	1,1	1,7

*Выраженное преобладание автономной регуляции (IV тип). Четвертый вариант реакции*

	ЧСС уд/мин	R-R мс	MxD Mп мс	RMSSD мс	pNN5 0,%	SD NN	AM o50	SI, усл. ед.	TP, мс <sup>2</sup>	HF, мс <sup>2</sup>	LF, мс <sup>2</sup>	VLF, мс <sup>2</sup>	ULF, мс <sup>2</sup>	HF %	LF %	VLF %	ULF %
Лежа	54,3	1116,2	544,4	126,9	68,1	116,7	19,7	16,8	9559,8	3736,1	3402,9	1220,8	1199,9	41,4	34,0	12,2	12,4
M±m	1,2	22,7	11,5	3,3	1,3	4,2	0,6	0,9	675,6	268,2	384,1	107,5	138,6	2,8	2,0	0,6	1,1
Стоя	82,2	740,9	251,4	27,3	8,8	50,8	47,8	166,6	2584,4	459,7	1244,1	471,0	409,6	14,9	48,6	19,7	16,8
M±m	1,8	16,0	11,2	3,3	2,2	2,7	2,2	16,2	264,9	113,9	138,5	41,4	48,5	2,7	1,8	1,8	2,8

Анализ динамики показателей ВСР при переходе из положения лежа в положение стоя показал, что качество и выраженность реакции регуляторных систем на изменение положения тела, в первую очередь, зависят от типа вегетативной регуляции, а не от специфики спорта.

Выявлено, что каждому типу регуляции характерен определенный вариант реакции на ортостатическое воздействие.

При анализе ВСР у спортсменов с центральным типом вегетативной регуляции (I и II тип) в основном встречается первый и второй варианты реакции, когда происходит незначительное снижение или увеличение разброса кардиоинтервалов (MxDMп), выраженное увеличение SI, снижение суммарной мощности дыхательных (HF) волн, увеличение вазомоторных (LF), очень низкочастотных (VLF) и ультранизкочастотных (ULF) колебаний. Чем больше исходное напряжение центральных структур регуляции, тем больше при ортостазе увеличивается SI, суммарная мощность (TP) спектра, LF, VLF и ULF волн (второй вариант реакции).

При этом важно обращать внимание на значение VLF, характеризующее состояние надсегментарных уровней регуляции. Чем меньше исходный показатель VLF, тем больше напряжение регуляторных систем и больше выражена парадоксальная реакция на ортостатическое воздействие (рис. 1).

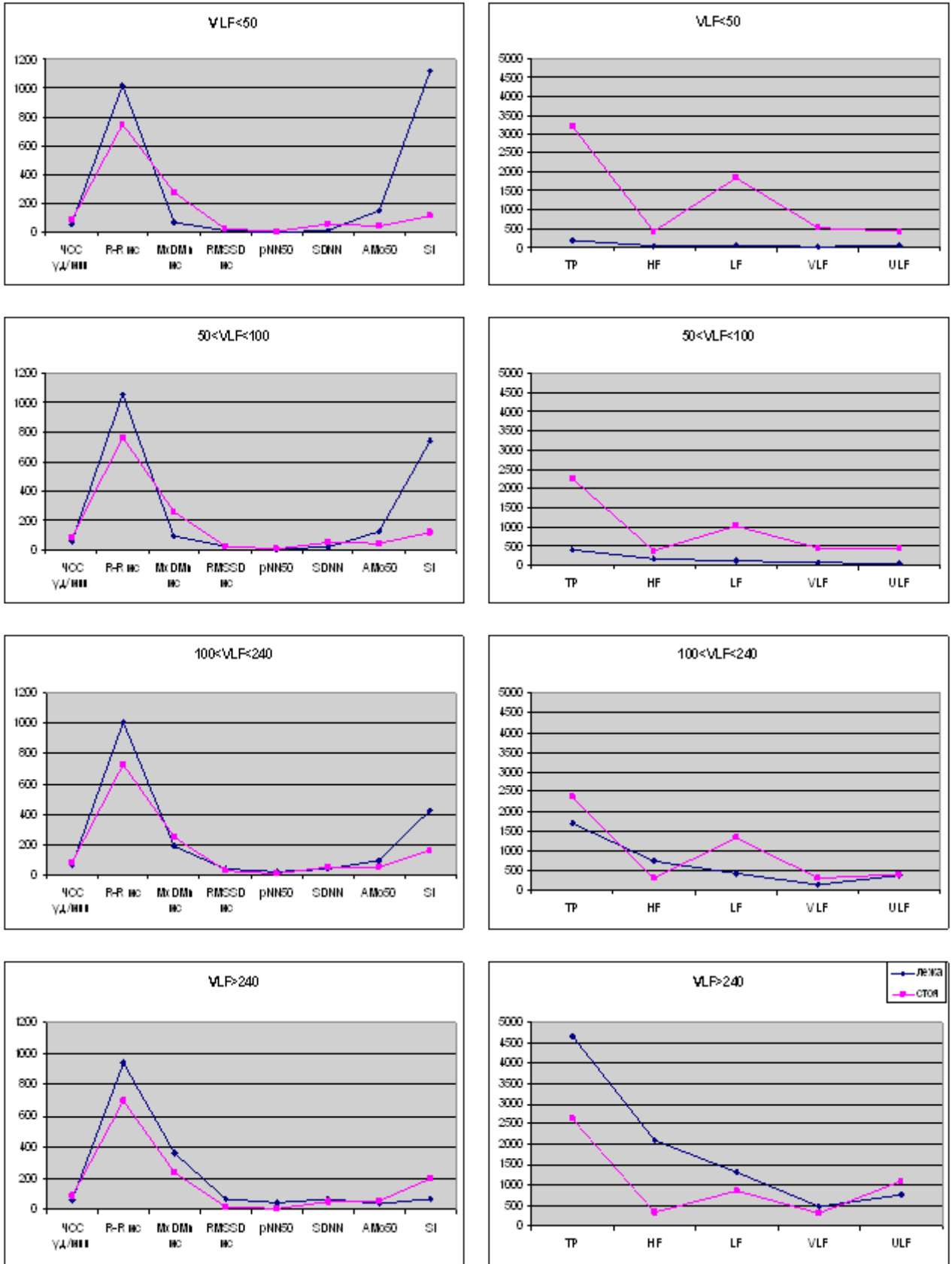


Рис. 1. Анализ BCP при ортостатической пробе при разных исходных значениях VLF мс<sup>2</sup> у спортсмена (триатлон) К.М. (МСМК)

На рис. 1 приведен пример оптимальной и парадоксальной реакции на ортостатическое воздействие у высококлассного спортсмена при разных значениях VLF. На рисунке хорошо видно, чем меньше исходное

значение VLF, тем более выражена парадоксальная реакция на изменение положения тела. Подобная неблагоприятная реакция на ортостатическое воздействие свидетельствует о снижении адаптационных возможностей организма спортсмена в результате утомления и необходимости коррекции тренировочного процесса. А при исходном значении  $VLF > 240 \text{ мс}^2$  реакция регуляторных систем на ортостатическое воздействие носит оптимальный характер (увеличивается ЧСС, SI, уменьшаются показатели MxDMn, RMSSD, pNN50, TP, HF, LF, VLF), при значениях  $VLF < 240 \text{ мс}^2$  – парадоксальный (увеличиваются значения MxDMn, RMSSD, pNN50, SDNN, TP, LF, VLF вместо уменьшения и снижаются показатели AMo и SI вместо увеличения).

Первый и второй варианты реакции на ортостатическое воздействие чаще всего встречаются при выраженном утомлении, перетренированности или донозологических состояниях. Важно отметить, что у спортсменов с преобладанием центральной регуляции при ортостазе наряду с увеличением суммарной мощности вазомоторных волн (LF) увеличивается их относительное содержание (LF%) в спектре. Поэтому при анализе ВСП необходимо в первую очередь обращать внимание на суммарную мощность вазомоторных волн ( $LF\text{мс}^2$ ), а не ограничиваться изучением их относительных значений (LF%), иначе это может приводить к ошибочной трактовке результатов ортостатического исследования.

Данные анализа ВСП у спортсменов с преобладанием автономной регуляции (III и IV типы) носят иной характер приспособительной реакции на ортостатическое воздействие по сравнению со спортсменами с центральным типом вегетативной регуляции (I и II типы) (табл. 1).

У этих спортсменов при ортостазе, как правило, уменьшаются временные показатели ВСП R-R, MxDMn, RMSSD, pNN50, SDNN и увеличиваются AMo50 и SI, что указывает на снижение активности парасимпатического отдела ВНС. При этом увеличивается напряжение центральных структур вегетативной регуляции, о чём свидетельствует уменьшение показателей спектральных компонентов ВСП TP, HF, LF, VLF и ULF (третий вариант реакции). Подобная реакция регуляторных систем на ортостатическое воздействие является оптимальной и свидетельствует о хороших функциональных и адаптационных возможностях организма. У спортсменов с выраженным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма (IV тип) реакция автономных и центральных структур управления на ортостатическое воздействие (четвертый вариант реакции) более выражена. Этот вариант реакции в основном характерен для высокотренированных спортсменов или новичков, но с иной трактовкой результатов. У последних она должна рассматриваться как неблагоприятная реакция (гиперреакция).

Таким образом, анализ ВСП выявил, что в зависимости от типа вегетативной регуляции реакция дыхательных (HF), вазомоторных (LF) и эрготропных надсегментарных (VLF) центров на ортостатическое воздействие количественно и качественно различна.

Полученные данные свидетельствуют о том, что анализ ВСП при применении ортостатического тестирования позволяет дать своевременную оценку функционального состояния регуляторных систем и адаптационных возможностей организма. Особенно важны динамические исследования ВСП при ортостазе у спортсменов в подготовительном и соревновательном периодах тренировочного процесса.

Приведем примеры результатов анализа ВСП при ортостазе у двух спортсменов-игровиков с разными типами вегетативной регуляции сердечного ритма в период игрового турнира (табл. 2 и 3).

В таблице 2 представлены динамические исследования ВСП в положении лежа и стоя у спортсмена с выраженным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма (IV тип).

Исходя из данных анализа ВСП у этого спортсмена в положении лежа можно четко проследить переход с одного типа вегетативной регуляции на другой (от выраженного преобладания автономной регуляции до умеренного преобладания центральной). А при переходе в положение стоя наблюдать снижение реактивности организма на ортостатическое тестирование от первой к седьмой игре.

Таблица 2

*Динамика показателей ВСП у игрока с выраженным преобладанием автономной регуляции (IV тип) при ортостатической пробе в соревновательный период*

N/n	R-R мс	MxDMn мс	SI усл.ед.	TP мс <sup>2</sup>	HF мс <sup>2</sup>	LF мс <sup>2</sup>	VLF мс <sup>2</sup>	ULF мс <sup>2</sup>
Лежа								
1	1297	580	14	11170	3219	3907	1931	2112
2	1200	546	17	9634	3451	4172	1469	541
3	1332	458	23	7815	3073	2516	1258	968
4	1046	304	66	3195	1448	984	513	253
5	1045	324	43	4327	2007	1202	759	359
6	824	221	115	1772	604	389	399	371
7	974	281	78	2358	725	407	303	922
Стоя								
1	788	304	95	3529	60,2	1167	860	1440,8
2	671	202	238	1182	53,8	735	172	219
3	675	218	189	1678	47,6	369	445	815,7
4	603	175	318	1005	37,8	295	142	528

5	675	224	218	2139	162,6	897	568	510
6	523	121	761	1083	85,2	415	377	206
7	587	175	387	1303	32,7	546	509	215

Согласно данным таблицы установлено, что у спортсмена от игры к игре существенно снижается активность парасимпатического отдела ВНС (уменьшаются значения R-R и разброс (MxDMn) кардиоинтервалов), нарастает активность симпатической регуляции (увеличивается SI) и увеличивается напряжение центральной регуляции (снижаются показатели TP, HF, LF, VLF и ULF спектра). В начале игрового турнира (1, 2, 3 исследования) реакция на изменение положения тела была оптимальной, в середине (4, 5 исследования) – сниженной, а в конце турнира (6, 7 исследования) – парадоксальной. Эти данные свидетельствуют о том, что с помощью динамического анализа ВСП при ортостазе можно своевременно выявить начало развития утомления и его выраженность.

На примере динамического анализа ВСП у спортсмена с центральным типом регуляции, представленного в таблице 4, видно, что исходно выраженное преобладание центральной регуляции еще больше нарастает к концу игрового турнира, о чем свидетельствует уменьшение значений MxDMn, RMSSD, SDNN, pNN50, TP, HF, LF, VLF и ULF и увеличение показателей AMo50 и SI.

Данные динамического анализа ВСП у этого спортсмена при активной ортостатической пробе выявили дисрегуляторные проявления, которые характеризуются парадоксальной реакцией регуляторных систем на положение стоя во всех проведенных исследованиях (табл. 3). Это говорит о хроническом физическом напряжении регуляторных систем у данного спортсмена в период игрового турнира.

На рис. 2 представлены результаты анализа ВСП у юного спортсмена-пловца 11 лет с выраженным преобладанием центральной регуляции при ортостатическом тестировании перед второй тренировкой в течение двух микроциклов. Согласно данным анализа ВСП установлено, что у этого спортсмена во все дни исследований в ответ на ортопробу выявляется парадоксальный вариант реакции, когда увеличивается разброс кардиоинтервалов, увеличиваются значения SDNN, TP, HF, LF, VLF вместо их уменьшения и уменьшается SI вместо увеличения.

Таблица 3

*Результаты анализа ВСП у игрока с выраженным преобладанием центральной регуляции при ортостатической пробе в период игрового турнира (парадоксальная реакция)*

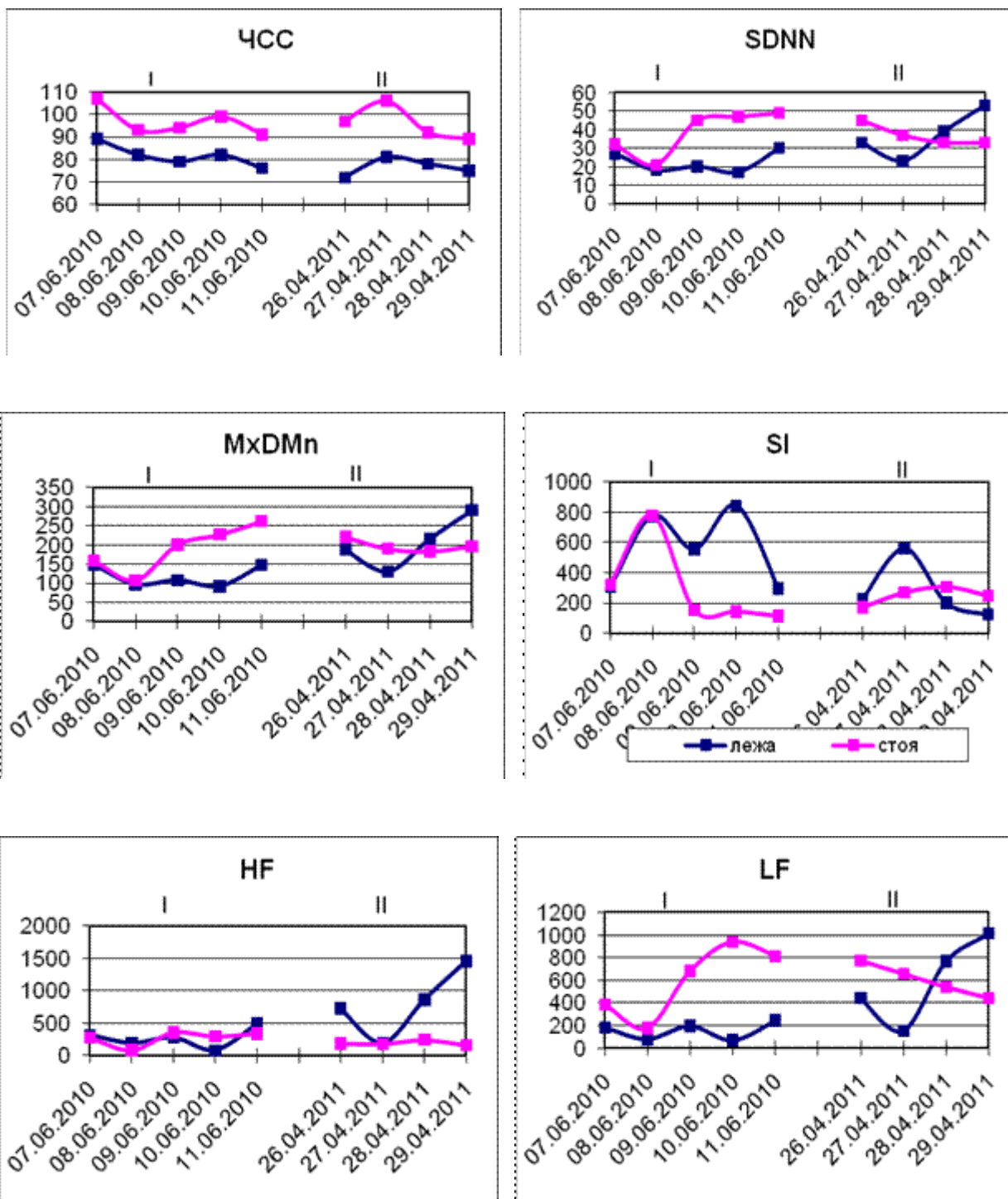
N/n	R-R мс	MxDMn мс	SI усл.ед.	TP мс <sup>2</sup>	HF мс <sup>2</sup>	LF мс <sup>2</sup>	VLF мс <sup>2</sup>	ULF мс <sup>2</sup>
<b>Лёжа</b>								
1	942	143	271	974,6	147,7	413,1	91,6	322,3
2	924	161	245	895,8	258,0	267,9	178,3	191,6
3	947	130	318	615,8	221,8	249,3	109,1	35,6
4	982	154	243	839,3	217,0	291,5	200,1	130,0
5	958	126	363	482,5	149,9	221,8	36,1	81,9
6	901	134	372	673,1	81,1	285,5	251,7	54,8
<b>Стоя</b>								
1	749	260	188	1208,1	36,1	266,1	339,6	566,3
2	708	275	139	1225,9	55,8	482,7	288,3	399,1
3	786	304	115	1333,9	78,0	635,0	241,5	379,5
4	737	279	156	1560,1	73,3	930,5	357,5	198,8
5	793	165	221	1650,4	63	828,4	574,1	185,0
6	660	192	260	1304,2	71,4	925,0	218,7	89,1

Это есть результат неправильной реакции, более выраженный в конце I и в начале II микроциклов. Исследования ВСП показывают, что спортсмен приступает ко второй тренировке утомленным, и которая способствует нарастанию утомления, особенно к концу первого микроцикла. Из данного примера следует, что спортсмен перетренирован и ему не показаны две тренировки в день, о чем свидетельствует постоянно выраженное исходное напряжение регуляторных систем, устойчивая парадоксальная реакция на ортостатическое тестирование и низкие спортивные результаты.

Следовательно, применение ортостатической пробы у этого спортсмена до начала второй тренировки имеет диагностическую и прогностическую оценку определения адаптационных и резервных возможностей организма.

Поэтому очень важно внедрять в спортивную практику, как взрослых, так и юных спортсменов, методы анализа ВСП для раннего распознавания неадекватности вегетативной реактивности на ортостатическое тестирование как фактора риска развития перетренированности и донологических состояний.

В табл. 4 и на рис. 3 представлен пример анализа ВСР при ортостатическом тестировании у перетренированной юной спортсменки-гандболистки. Из результатов анализа сердечного ритма следует, что в ответ на ортостатическое тестирование до начала тренировочного занятия организм спортсменки отвечает выраженной парадоксальной реакцией регуляторных систем (резко возрастает ЧСС, увеличивается значение MxDMn вместо уменьшения, снижается AMo50, SI вместо увеличения, резко увеличиваются значения TP, LF, VLF, ULF, вместо уменьшения).



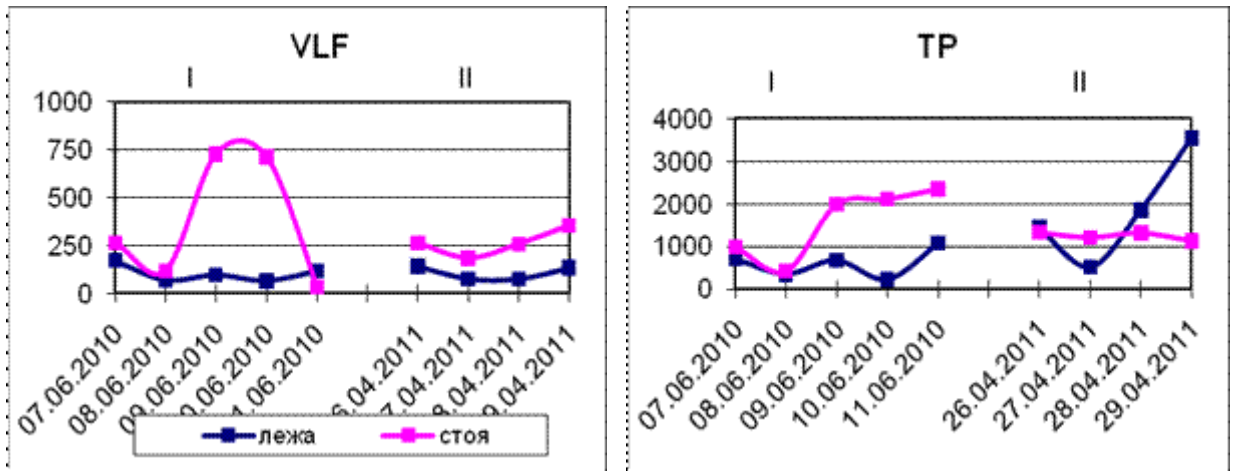


Рис. 2. Динамика показателей variability сердечного ритма у пловца 11 лет при ортостазе (парадоксальная реакция) в разные микроциклы

Таблица 4  
Показатели ВСР у спортсменки-гандболистки при ортостатическом тестировании до тренировки

## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

п 9 К. Н.					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время
08.09.2011	15:27	жен.	16	48	00:00

## Основные параметры variability сердечного ритма

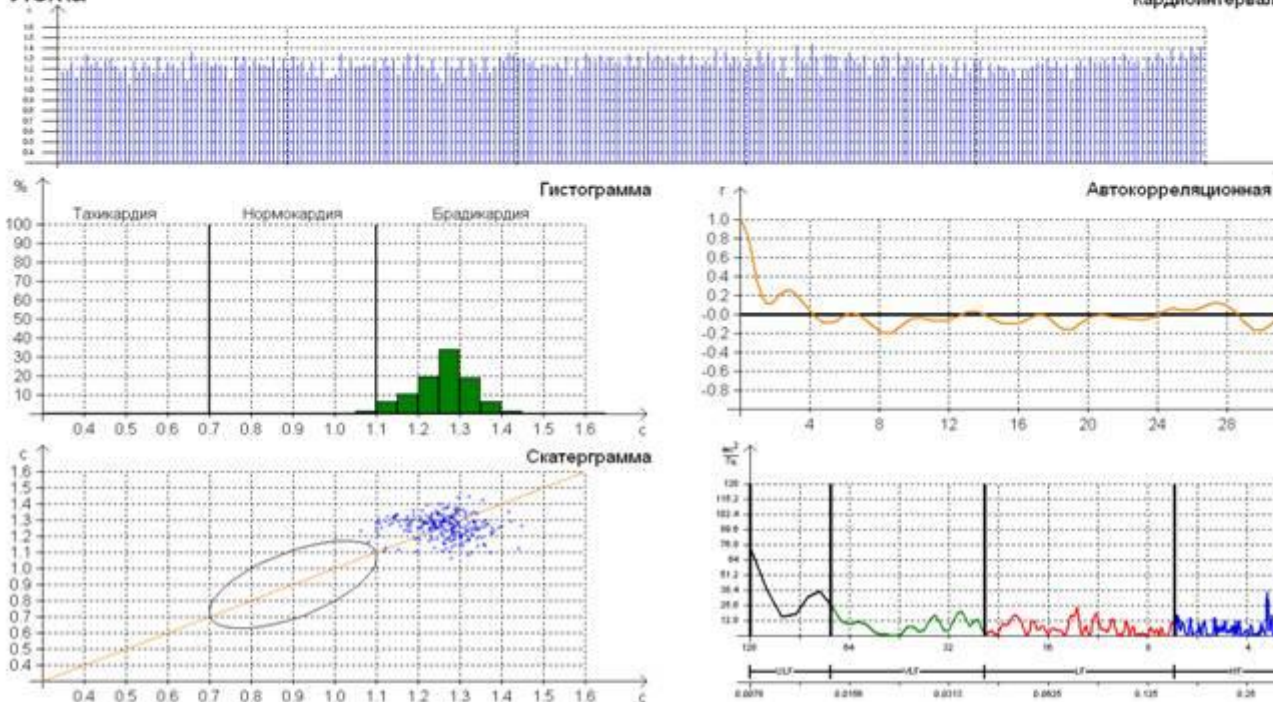
Показатели	Лежа	Стоя
<b>Статистический и автокорреляционный анализ</b>		
1. Частота пульса (ЧСС), уд.мин .....	48	71
2. Среднее значение длительности RR интервалов, мс .....	1259	842
3. Максимальное значение (Mx), мс .....	1409	1156
4. Минимальное значение (Mn), мс .....	1072	601
5. Разность Max-Min (MxDMn), мс .....	337	555
6. Отношение Max/Min (MxRMn) .....	1.31	1.92
7. RMSSD, мс .....	100	67
8. pNN50, % .....	68.6	30.5
9. Среднее квадратич.отклонение (SDNN), мс .....	65	108
10. Коэффициент вариации (CV), % .....	5.2	12.8
11. Дисперсия (D), мс <sup>2</sup> .....	4284	11672
12. Мода (Mo), мс .....	1269	846
13. Амплитуда моды (AMoSDNN), %/SDNN .....	39.7	39.9
14. Амплитуда моды (AMo50), %/50 мс .....	33.7	20.2
15. Амплитуда моды (AMo7.8), %/7.8 мс .....	6.8	4.6
16. Показатель автокорреляционной функции (CC1) .....	0.350	0.833
17. Показатель автокорреляционной функции (CC0) .....	4.19	4.59
18. Число аритмий (NAr), % (Общее число аритмий) .....	0.8 (0)	0.0 (0)
19. Индекс напряжения регуляторных систем (SI) .....	39	22
<b>Спектральный анализ</b>		
20. Суммарная мощность спектра (TP), мс <sup>2</sup> .....	3336.75	10985.87
21. Суммарная мощность HF, мс <sup>2</sup> .....	1931.54	1537.86
22. Суммарная мощность LF, мс <sup>2</sup> .....	672.73	6465.35
23. Суммарная мощность VLF, мс <sup>2</sup> .....	226.37	1905.36
24. Суммарная мощность ULF, мс <sup>2</sup> .....	506.12	1077.29
25. Max высокочаст. составл. (HFmx), мс <sup>2</sup> /Гц .....	55.91	48.07
26. Max низкочаст. составл. (LFmx), мс <sup>2</sup> /Гц .....	23.82	230.64
27. Max сверхнизкочаст. составл. (VLFmx), мс <sup>2</sup> /Гц .....	20.67	233.52
28. Max ультранизкочаст. составл. (ULFmx), мс <sup>2</sup> /Гц .....	96.63	258.10
29. Период Max спектра HF, с .....	2.91	4.68
30. Период Max спектра LF, с .....	13.13	13.30
31. Период Max спектра VLF, с .....	29.26	30.12
32. Период Max спектра ULF, с .....	146.29	85.33
33. Мощность HF, % .....	68.2	15.5
34. Мощность LF, % .....	23.8	65.3
35. Мощность VLF, % .....	8.0	19.2
36. LF/HF .....	0.35	4.20
37. VLF/HF .....	0.12	1.24
38. Индекс централизации (VLF+LF)/HF (IC) .....	0.47	5.44



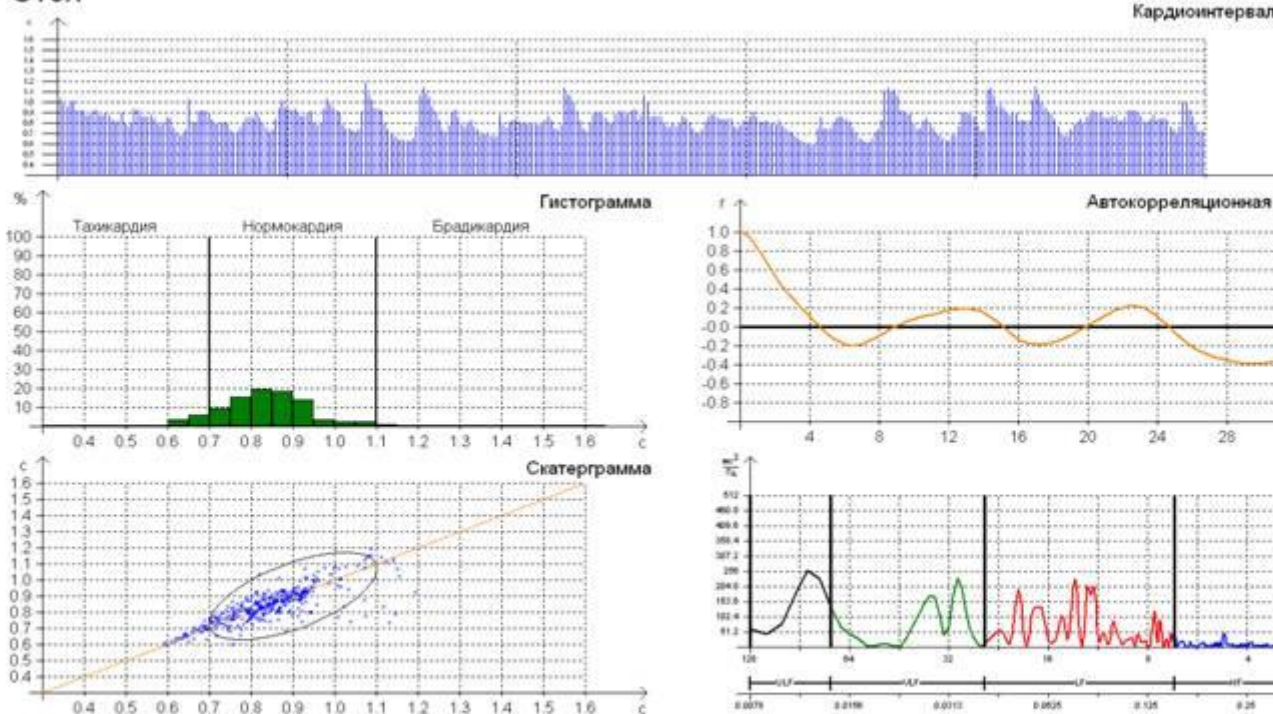
## РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

п 9 К. Н.					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время за
08.09.2011	15:27	жен.	16	48	00:05:0

Лежа



Стоя



Важно подчеркнуть, что исходная выраженная брадикардия, значение VLF <240 мс<sup>2</sup>, выраженное относительное содержание HF волн в спектре (68%), аритмия и парадоксальная реакция на ортостатическое тестирование требуют пристального внимания спортивного врача-кардиолога.

**Выводы.**

1. Усреднение показателей ВСР у спортсменов с разными преобладающими типами вегетативной регуляции недопустимо, иначе возможна ложная интерпретация полученных результатов.

2. Анализ полученных результатов ВСР свидетельствует о том, что при проведении ортостатической пробы необходимо учитывать индивидуально-типологические особенности вегетативной регуляции.

3. Анализ ВСР выявил количественные и качественные различия в ортостатической реакции у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции, которые определяются по уровню и изменению направленности вазомоторных волн (LF).

4. Анализ ВСР при ортостатическом тестировании показал, что простота, доступность и высокая чувствительность метода делают его незаменимым в работе физиолога, врача и тренера для экспресс-оценки и динамического контроля за функциональным состоянием, адаптивными и резервными возможностями организма спортсмена.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Баевский Р.М. Введение в донозологическую диагностику / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Фирма "Слово", 2008. – 220 с.

2. Вариабельность сердечного ритма: стандарты измерения, интерпретации, клинического использования: Доклад Рабочей группы Европейского общества кардиологии и Североамериканского общества кардиостимуляции и электрофизиологии // Вестник аритмологии. – 1999. – № 11. – С. 53-78.

3. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография/Н.И. Шлык. – Ижевск: Удмуртский университет, 2009. – 255 с.

*Подано до редакції 02.07.12*