

2. Баевский, Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. С.36 – 44.
3. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография / Н.И. Шлык. – Ижевск: «Удмуртский государственный университет», 2009. – 255 с.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА БОКСЕРОВ 9 ЛЕТ СПОРТИВНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ГРУППЫ

INDIVIDUAL PECULIARITIES OF HEART RATE REGULATION OF 9-YEAR-OLD BOXERS OF SPORTS AND HEALTH GROUPS

П.С. ГРИГОРЬЕВ

P. GRIGORYEV

Удмуртский государственный университет

Ижевск, Россия.

Udmurt State University

Izhevsk, Russia

e-mail: paulgrigoryev@gmail.com

Целью работы является анализ процессов адаптации боксеров в возрасте 9 лет к тренировочным нагрузкам по данным вариабельности сердечного ритма. Выявлено, что юные спортсмены с разными типами вегетативной регуляции по-разному переносят тренировочные нагрузки.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, бокс, детская физиология, спортивная тренировка.

The aim of the work is to analyze the processes of adaptation of 9-year-old boxers to training loads according to heart rate variability. It was revealed that young athletes with different types of vegetative regulation tolerate training loads in different ways.

Keywords: heart rate variability, boxing, child development and physiology, athletic training.

Актуальность. Различия в адаптационных возможностях вегетативной нервной системы у исследованных боксеров предполагают применение индивидуального подхода при планировании тренировочных занятий. Правильная интерпретация данных вариабельности сердечного

ритма может служить эффективным средством повышения спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов.

Цель исследования: сравнить адаптационные возможности юных боксеров с разными типами вегетативной регуляции в подготовительный тренировочный период.

Методика исследования: Регистрация показателей variability сердечного ритма (BCP) проводилась в группе юных боксеров 9 лет, занимающихся в спортивно-оздоровительной группе МАУ СШ Спортивная школа № 9 г. Ижевска, во время подготовительного тренировочного периода в октябре-ноябре 2018 г. на базе учебно-научной лаборатории функциональных методов исследования Удмуртского государственного университета. В данной статье представлены данные 3 юных боксеров (без спортивного разряда). Регистрация и анализ BCP у юных боксеров проводился в день отдыха между тренировками с помощью аппарата «Варикард 2.51» и программы «Варикард МП» в положение лежа 5 минут и стоя 6 минут, в том числе 1 мин. – после перехода из положения лежа в положение стоя, не учитываемое при анализе кардиоинтервалов. Проведено по 3 исследования у каждого спортсмена.

Результаты исследования. Нами установлено, что в начале подготовительного тренировочного периода исходный уровень функционального состояния регуляторных систем у юных спортсменов В.И., К.М., П.Д. был разным.

У спортсмена В.И. в начале подготовительного периода одновременно наблюдаются умеренное преобладание автономной регуляции сердечного ритма (III тип регуляции) с умеренно увеличенными показателями TP, HF, LF при низких показателях SI и высоким значением VLF, которое характерно для IV типа ($VLF > 500$) Тип спектра $HF > LF > VLF > ULF$. При ортостатическом тестировании спортсмена по показателям SI, TP, HF и LF выявлены гиперреакции.

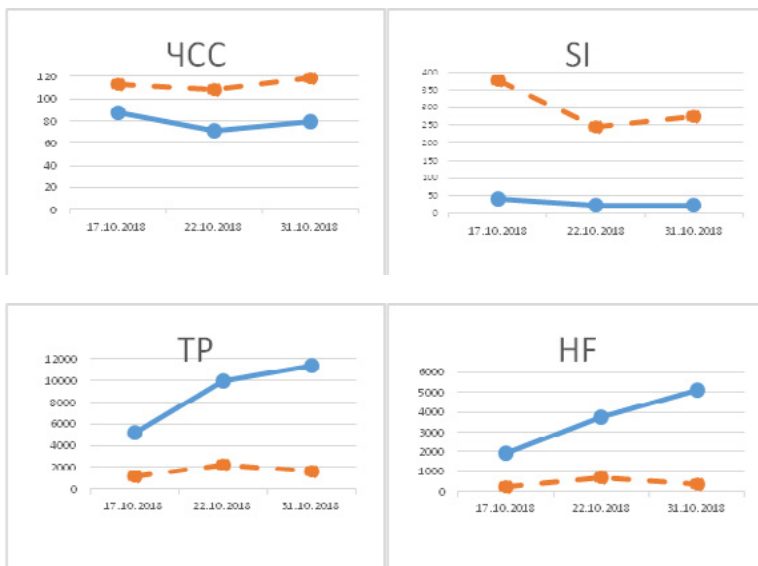
К концу подготовительного тренировочного периода у юного боксера В.И. происходит переход к IV типу регуляции - с выраженным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма, повышением показателей TP, HF, LF, VLF и ULF, что свидетельствует о выраженном утомлении спортсмена, нарастающем в течение подготовительного периода, что подтверждается и результатами ортостатической пробы. У юного спортсмена регистрируются гиперреакции показателей TP, HF и LF на ортостатическую пробу. Таким образом, у спортсмена В.И. отмечено устойчивое ухудшение функционирования регуляторных механизмов, которое может привести к перетренированности. Тренировочные нагрузки превышают адаптационные возможности организма юного боксера. До проведения

очередной тренировки регуляторные системы организма спортсмена не успевают восстановиться (Таблица.1, Рисунок 1). Во избежание этого тренеру необходимо было снизить нагрузки спортсмену.

Табл. 1. — Результаты анализа ВСР у спортсмена В.И. с выраженным преобладанием автономной регуляции (IV тип регуляции) в покое и при ортостатической пробе в подготовительный период

– выделенные показатели ВСР указывают на нехарактерные для данного типа регуляции значения и гиперреакции.

Дата		ЧСС, уд мин	MxD Мп,мс	SI, у.е.	TP, мс2	HF, мс2	LF, мс2	VLF, мс2	Тип ВСР
17.10.18	лежа	87	451	43	5257	1937	1710	810	III
	стоя	113	168	376	1120	215	368	425	
22.10.18	лежа	71	497	22	9902	3732	4033	1877	IV
	стоя	108	209	244	2180	679	1145	210	
31.10.18	лежа	79	477	24	11370	5082	4389	1018	IV
	стоя	119	194	274	1652	340	500	325	



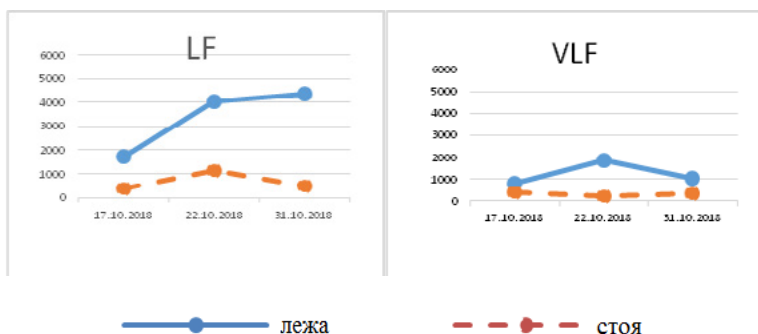


Рис. 1. - Динамика показателей ВСР спортсменов В.И. в подготовительный период с 17.10.2018 г. по 31.10.2018 г.

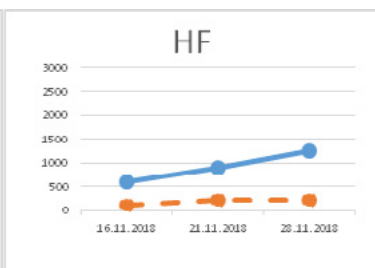
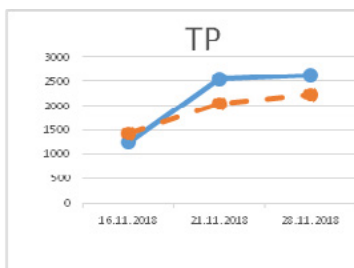
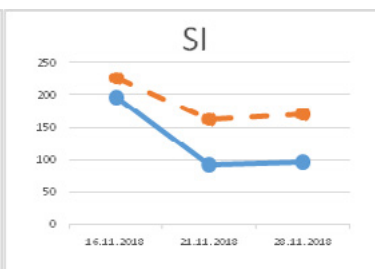
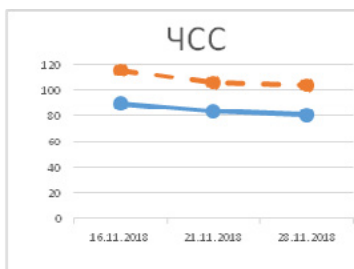
При оценке показателей ВСР спортсмена П.Д. в начале подготовительного тренировочного периода выявлено выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма (II тип регуляции) с низкими показателями MxDMn, TP, HF, LF и VLF при достаточно высоком значении SI, свидетельствующем о напряжении регуляторных систем. Тип спектра HF>LF>VLF>ULF. Гипореакция MxDMn и парадоксальные реакции TP, LF и VLF при ортостатическом тестировании свидетельствуют о выраженном утомлении спортсмена.

К концу подготовительного периода состояние регуляторных систем организма у юного боксера П.Д. улучшается. Происходит полный переход к III типу регуляции, который характеризуется умеренным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма, повышением показателей TP, HF, LF, VLF и ULF. Тренировочные нагрузки в целом отвечают адаптационным возможностям организма. Состояние регуляторных систем улучшилось в ходе подготовительного периода, по сравнению с первой регистрацией ВСР. Таким образом, правильно подобранные нагрузки могут способствовать улучшению состояния вегетативной регуляции сердечного ритма. Однако настораживает, что снова регистрируются гипореакции MxDMn и парадоксальные реакции показателей спектрального анализа на ортостатическую пробу, в частности, LF и VLF. Что говорит о том, что до проведения очередной тренировки организм спортсмена не успевает полностью восстановиться (Таблица.2, Рисунок 2).

Табл. 2. – Результаты анализа ВСР у спортсмена П.Д. с умеренным преобладанием автономной регуляции (III тип регуляции) в покое и при ортостатической пробе в подготовительный период

— выделенные показатели ВСР указывают на парадоксальные реакции и гипореакции.

Дата		ЧСС, уд мин	МхDMn, мс	SI, у.е.	TP, мс2	HF, мс2	LF, мс2	VLF, мс2	Тип ВСР
16.11.18	лежа	90	239	196	1249	608	233	139	II
	стоя	116	226	225	1438	119	566	581	
22.10.18	лежа	84	293	93	2531	888	499	390	III
	стоя	106	214	162	2038	236	844	475	
31.10.18	лежа	81	292	96	2632	1245	547	342	III
	стоя	104	257	170	2227	229	903	853	



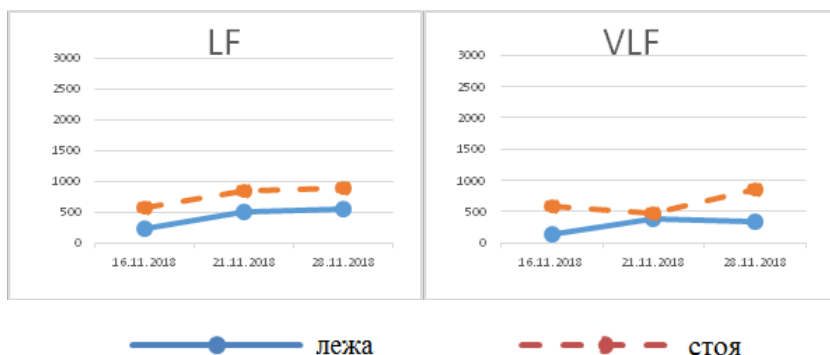


Рис. 2. - Динамика показателей ВСП спортсменов П.Д. в подготовительный период с 16.11.2018 г. по 28.11.2018 г.

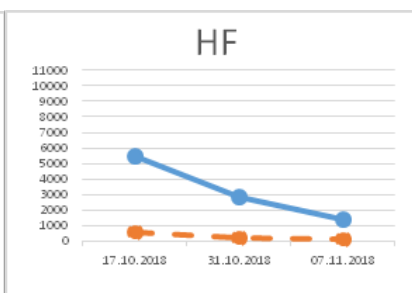
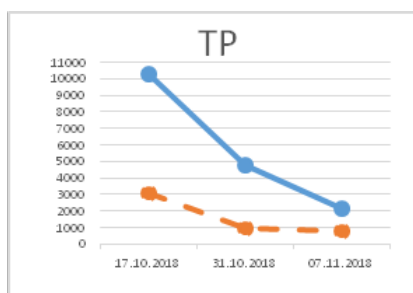
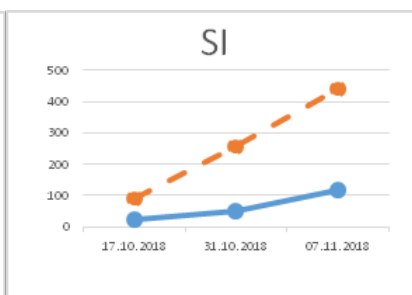
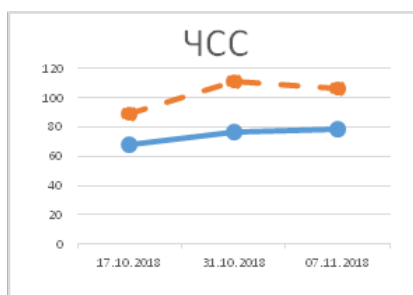
У юного спортсмена К.М. отмечается неустойчивость вегетативной регуляции сердечного ритма. На примере этого спортсмена видно, что тип регуляции сердечного ритма может изменяться в зависимости от переносимости нагрузки. В начале подготовительного тренировочного периода у него наблюдаются выраженное преобладание автономной регуляции сердечного ритма (IV тип регуляции) с выраженным увеличением показателей МхDMn, TP, HF, LF и VLF при низких показателях SI, что говорит о выраженном утомлении спортсмена. Тип спектра HF>LF>VLF>ULF. В середине подготовительного периода происходит смена типа регуляции на более благоприятный III тип – умеренное преобладание автономной регуляции сердечного ритма с уменьшением показателей МхDMn, TP, HF, LF и VLF, состояние регуляторных систем улучшилось в ходе подготовительного периода, по сравнению с первой регистрацией ВСП. Таким образом, нагрузки, соответствующие функциональным возможностям организма спортсмена могут способствовать улучшению состояния вегетативной регуляции сердечного ритма. Однако у юного спортсмена К.М. регистрируются гиперреакции SI, TP, HF и VLF в ответ на ортостатическую пробу. В конце подготовительного периода происходит переход к умеренному преобладанию центральной регуляции сердечного ритма (I тип регуляции), который характеризуется большими значениями SI, низкими значениями показателей спектрального анализа, в частности, TP, HF, LF, VLF и ULF. Отмечаются гиперреакции показателей SI и HF, в ответ на ортостаз и умеренное напряжение регуляторных систем организма спортсмена. В целом можно сказать, что тренировочные нагрузки в основном отвечают адаптационным возможностям организма юного спор-

тсмена. До проведения очередной тренировки регуляторные системы организма спортсмена успевают восстановиться (Таблица.3, Рисунок 3).

Табл. 3. – Результаты анализа ВСР у спортсмена К.М.. с неустойчивой регуляцией сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе в подготовительный период

– выделенные показатели ВСР указывают на гиперреакции.

Дата		ЧСС, уд мин	MxDMn, мс	SI, у.е.	TP, мс2	HF, мс2	LF, мс2	VLF, мс2	Тип ВСР
17.10.18	лежа	68	412	25	10303	5448	2841	1433	IV
	стоя	89	308	90	3067	556	1000	992	
31.10.18	лежа	77	372	50	4766	2836	986	424	III
	стоя	111	191	255	920	190	423	130	
07.11.18	лежа	78	254	117	2108	1402	347	264	I
	стоя	106	149	439	778	173	273	193	



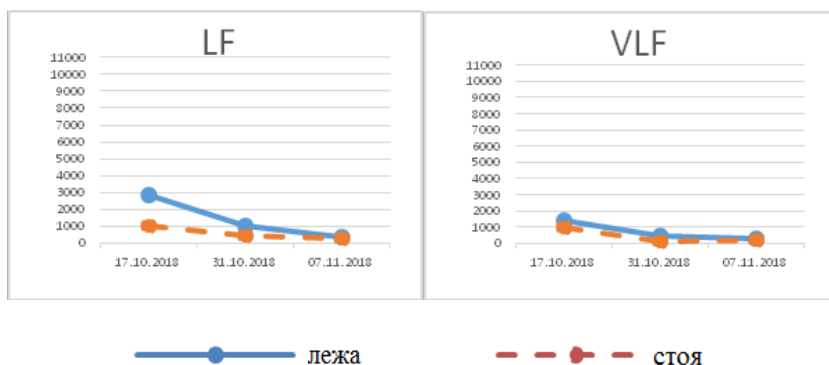


Рис. 3. Динамика показателей ВСР спортсмена К.М. в подготовительный период с 17.10.2018 г. по 07.11.2018 г.

Закключение. Перед тренером ставятся задачи учета в тренировочном процессе индивидуальных особенностей и адаптационных возможностей каждого отдельно взятого спортсмена, осуществления систематического контроля за переносимостью нагрузок. Метод подсчета ЧСС или применение пульсометров, не могут быть положены в основу педагогического контроля, так как при сравнимых значениях ЧСС физиологическая стоимость одного сердечного сокращения у каждого спортсмена может отличаться. Применение в этих целях вариабельности сердечного ритма является предпочтительным и информативным методом, способствующим индивидуализации при планировании тренировочных нагрузок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов: монография. - Ижевск: Изд-во «Удмуртский государственный университет», 2009. - 255 с.
2. Zubovskiy, D.K. Состояние аппарата внешнего дыхания, центральной гемодинамики и регуляции сердечного ритма юных боксеров на этапе начальной спортивной специализации // Д.К. Zubovskiy, A.B. Ильютин, Асташова А.Ю., Якубчик Д.В.. - Мир спорта. - № 1 (62). - 2016.
3. Перельман, Е.Б. Особенности регуляции сердечного ритма юных боксеров 12–15 лет в условиях применения восстановительных технологий / Е.Б. Перельман, И.В. Изаровская, Л.В. Смирнова и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». - 2015. - Т. 15, № 1. - С. 24–31.