

3. 3. Sharatskikh A.Yu. (2016), "Comparative analysis of the level of the physical preparedness of freshmen female students from pedagogical institute ISU", *Materials International Scientific-Practical Conference "Europe-Asia", publishing house "Eurasian Union of Scientists (EUS)"*, Moscow, No. 1 (22), pp. 113-117.

Контактная информация: sharatskikh@mail.ru

Статья поступила в редакцию 06.04.2016

УДК 796.422.12

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛЕГКОАТЛЕТОВ-ПАРАЛИМПИЙЦЕВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В БЕГЕ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ПЕРИОД ДО И ПОСЛЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Анатолий Владимирович Шевцов, доктор биологических наук, доцент,

Юрий Юрьевич Жуков, кандидат педагогических наук,

Андрей Владимирович Аксенов, кандидат педагогических наук,

Владимир Игоревич Ивлев, магистрант,

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)

Аннотация

Целью данной научной работы послужило изучение в естественных условиях тренировочного сбора особенностей вегетативной регуляции сердечного ритма у легкоатлетов-паралимпийцев с нарушением зрения до и после восстановительных мероприятий после перенесенных тренировочных нагрузок. Спортивный массаж с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставная гимнастика позволили снизить чрезмерное симпатическое влияние на сердечный ритм, активизировать парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, что не только стимулировало восстановление нервно-мышечной системы, но и процесс восстановления регуляторных систем организма в целом.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, вегетативная регуляция, спринтеры, восстановление спортсменов, спортивный массаж.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.04.134.p306-311

VARIABILITY OF A WARM RHYTHM AT THE ATHLETES PARALYMPIANS SPECIALIZING IN SPRINT DURING THE PREPARATORY TRAINING PERIOD BEFORE RECOVERY ACTIONS

Anatoly Vladimirovich Shevtsov, the doctor of biological Sciences, senior lecturer,

Yuri Yurievich Zhukov, the candidate of pedagogical sciences,

Andrey Vladimirovich Aksenov, the candidate of pedagogical sciences

Vladimir Igorevich Ivlev, the undergraduate,

The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Annotation

The purpose of this scientific work is studying under the natural conditions of the training camp of the features of vegetative regulation of the warm rhythm at the athletes Paralympians with visual disorder before and after recovery actions after the training loads. Sports massage with deep work with the muscle-fascial tissue and joint gymnastics have allowed to reduce the excessive sympathetic influence on the warm rhythm, to make active the parasympathetic segment of the vegetative nervous system that does not only stimulate the restoration of neuromuscular system, but also positively influenced the process of restoration of the regulatory systems of the organism in general.

Keywords: heart rate variability, autonomic regulation, sprinters recovery for athletes, sports massage.

ВВЕДЕНИЕ

В спорте высших достижений, в частности в паралимпийском спорте, особую актуальность приобретает оценка адаптационных резервов спортсмена, которые определяются по разным показателям функционального состояния организма [2].

Одним из основополагающих компонентов функционального состояния является определение качества регуляции вегетативной нервной системы (ВНС). Именно она осуществляет многоуровневое управление организма, в частности управление метаболическими и энергетическими процессами, а также адаптационными резервами и функциональными возможностями, которые позволяют адекватно реагировать в стрессовых ситуациях [1, 5]. Известно, что массаж благоприятно влияет на нервно-мышечную систему организма, но данная система является управляемой, поэтому было изучено состояние вегетативной регуляции, как управляющей системы функциями организма, в частности вегетативная регуляция сердечного ритма [3, 4].

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во время проведения тренировочного сбора паралимпийской сборной команды по легкой атлетике с нарушением зрения в подготовительный тренировочный период нами была проанализирована вариабельность сердечного ритма у легкоатлетов-паралимпийцев, специализирующихся в беге на короткие дистанции до и после восстановительных мероприятий с применением массажа с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставной гимнастики.

Интервалокардиографию проводили в течение 5 минут в положении лежа на спине, регистрируя ЭКГ во II стандартном отведении, используя для этих целей прибор «Варикард» (Модель ВК 3.0; Рязань) и программы «Эским-6». Результаты анализа вариабельности сердечного ритма обрабатывались на персональном компьютере. В соответствии с общепринятыми стандартами (Семенов Ю.Н., Баевский Р.М., 1999, 2003) рассчитывали такие показатели как ЧСС, MxDMn, RMSSD, pNN50, SDNN, AMo50, SI, мощности TP, мощности HF-волн, LF-волн, VLF-волн и ULF-волн.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В зависимости от типа вегетативной регуляции (классификация Шлык Н.И., 2009) нами проанализировано влияние массажа с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставной гимнастики на степень напряжения регуляторных систем организма у каждого спортсмена. По предложенной классификации все обследованные спортсмены были отнесены к четырем группам вегетативной регуляции (ВР).

Спортсменам I группы (18,7%) было характерно умеренное напряжение регуляторных систем организма (умеренное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма). Для спринтеров II группы (37,5%) было свойственно выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма или выраженное напряжение регуляторных систем. Легкоатлетам III группы (40,7%) было присуще умеренное преобладание парасимпатической активности или оптимальное состояние регуляторных систем. У спортсмена IV группы – выраженное преобладание парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС). Данный факт мы связываем с состоянием перетренированности у данного спортсмена. Результаты данного анализа представлены в таблице 1.

Анализ вариабельности сердечного ритма спортсменов-паралимпийцев показал, что у обследованного контингента – разный исходный уровень вегетативной регуляции сердечного ритма в состоянии покоя (лежа на спине). Нами установлено, что только у 40,7% членов команды наблюдалось умеренное преобладание парасимпатической регуляции сердечного ритма или оптимальная активность регуляторных систем. У 37,5% было выраженное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма – состояние вегетативной дисфункции.

Таблица 1

Параметры вегетативной регуляции сердечного ритма у легкоатлетов-паралимпийцев с нарушением зрения до восстановительных мероприятий (M±m)

Группа	ЧСС уд/мин	MxDMn мс	RMSSD мс	pNN50 %	SDNN мс	AMo50 %/50мс	SI y.e.	TP мс ²	HF мс ²	LF мс ²	VLF мс ²	ULF мс ²
I n=6	70,5 ±3,5	239,5 ±11,2	38,3 ±2,0	13,9 ±1,7	45,3 ±3,1	46,5 ±2,9	172,0 ±19,9	2178,2 ±277,5	601,7 ±68,9	675,3 ±98,4	401,8 ±57,0	499,4 ±94,0
II n=12	73,8 ±5,1	158,0 ±9,5	28,4 ±3,6	10,1 ±3,2	35,7 ±4,7	74,0 ±11,4	373,7 ±74,9	1271,1 ±207,1	479,3 ±84,4	388,9 ±112,0	194,4 ±26,6	208,5 ±66,4
III n=13	59,5 ±2,1	357,4 ±26,7	79,9 ±19,4	49,0 ±9,4	72,8 ±9,3	29,2 ±1,9	65,8 ±7,4	5583,2 ±397,4	3203,1 ±397,4	1404,2 ±205,7	570,4 ±53,9	405,5 ±62,6
IV n=1	58,2 ±3,7	489,4 ±38,3	133,9 ±20,1	67,5 ±4,8	91,4 ±7,2	19,9 ±0,9	20,5 ±5,5	11403,2 ±990,2	3466,1 ±433,0	4577,4 ±538,6	1960,3 ±227,5	1399,4 ±381,8

Без применения физических средств восстановления у данных спортсменов, находящихся на пике спортивной формы возможно снижение функционального состояния регуляторных систем и поэтому преобладала вегетативная дисфункция.

Спортивный массаж с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставная гимнастика позволили снизить чрезмерное симпатическое влияние на сердечный ритм, активизировать парасимпатическое, что не только стимулировало восстановление нервно-мышечной системы, но и процесс восстановления регуляторных систем организма в целом [6].

Было изучено влияние восстановительных мероприятий на сердечный ритм в зависимости от исходной степени активности вегетативной регуляции в состоянии покоя. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметры вегетативной регуляции сердечного ритма у легкоатлетов-паралимпийцев с нарушением зрения после восстановительных мероприятий (M±m)

Группа	ЧСС уд/мин	MxDMn мс	RMSSD мс	pNN50 %	SDNN мс	AMo50 %/50мс	SI y.e.	TP мс ²	HF мс ²	LF мс ²	VLF мс ²	ULF мс ²
I n=8	68,1 ±2,7	254,6 ±10,3	43,8 ±3,1	15,0 ±1,1	49,4 ±2,9	42,9 ±3,1	102,3 ±18,5	2263,3 ±409,4	723,7 ±54,4	601,5 ±71,1	473,8 ±61,0	464,3 ±85,0
II n=10	73,0 ±4,2	161,4 ±10,3	29,9 ±4,3	12,8 ±3,9	37,8 ±5,1	70,3 ±9,9	193,7 ±81,1	1261,0 ±266,1	499,3 ±95,2	324,9 ±115,9	181,7 ±55,7	255,1 ±71,7
III n=14	57,1 ±1,5	364,3 ±30,1	81,3 ±20,1	51,8 ±10,1	75,3 ±8,5	27,3 ±2,0	64,4 ±6,3	6330,0 ±502,7	4251,1 ±455,5	1093,2 ±137,7	564,4 ±44,3	421,3 ±61,9

Установлено, что после курса массажа спортсменов с умеренным преобладанием симпатической активности (I группа ВР) стало больше, а именно 25% по сравнению с исходным (18,7%). У двух спортсменов, имевших выраженное преобладание симпатической регуляции (II группа ВР) стало умеренное преобладание симпатической регуляции (I группа ВР). Следовательно, во II группе ВР осталось 31,2%. У спортсмена с выраженным преобладанием парасимпатического отдела ВНС выявлено уже умеренное преобладание данного отдела. Поэтому, переход спортсменов из группы с выраженной активностью того или иного отдела ВНС в группы с умеренным преобладанием данных отделов мы расцениваем как положительный эффект влияния восстановительных мероприятий на сердечный ритм.

В частности, у спортсменов с умеренным преобладанием симпатической регуляции после восстановительных процедур в целом снизилась ЧСС на 3,5% (p>0,05), усилилось парасимпатическое влияние на сердечный ритм, о чем свидетельствовало увеличение показателей MxDMn на 6,3% (p>0,05), RMSSD на 14,3% (p>0,05), pNN50 на 7,9% (p>0,05) и значений SDNN – на 9,0% (p>0,05). Симпатическое влияние на сердечный ритм уменьшилось (значения AMo50 снизилось на 7,8% (p>0,05), а SI – достоверно на 40,6% (p<0,05). Структура спектральных характеристик изменилась следующим образом:

общая мощность спектра или сумма всех регуляторных влияний – показатель TP увеличился на 3,9% ($p>0,05$), мощность HF волн, характеризующих парасимпатическое влияние на сердечный ритм, увеличилась на 20,2% ($p<0,05$), повысилась мощность VLF волн, характеризующих влияние центральных структур регуляции на сердечный ритм, - на 17,9% ($p>0,05$). При этом мощность волн LF, свидетельствующих об активности вазомоторного центра, - снизилась на 11,0% ($p>0,05$), а мощность ULF волн – на 7,1% ($p>0,05$).

Таким образом, у спортсменов с умеренным преобладанием симпатической активности в результате комплекса восстановительных мероприятий достоверно снизилось симпатическое и увеличилось парасимпатическое влияние на сердечный ритм. По этому факту мы констатируем положительное влияние комплекса восстановительных мероприятий на спортсменов с умеренным преобладанием симпатической регуляции.

У паралимпийцев с выраженным преобладанием симпатического отдела ВНС после восстановительных мероприятий в целом незначительно снизилась ЧСС (на 1,1% ($p>0,05$)), усилилось парасимпатическое влияние на сердечный ритм, об этом свидетельствует повышение значений MxDMn на 2,1% ($p>0,05$), значений RMSSD – на 5,2% ($p>0,05$), значений pNN50 – на 26,1% ($p<0,05$), значений SDNN – на 5,8% ($p>0,05$). При этом симпатическое влияние на сердечный ритм уменьшилось (снизились значения AMo50 – на 5,0% ($p>0,05$) и значения SI – на 48% ($p<0,05$)).

Наряду с этим общая мощность спектра имела тенденцию к снижению (значение общей мощности спектра TP уменьшилось на 0,8% ($p>0,05$)). Незначительно увеличилась высокочастотная составляющая спектра – мощность HF волн – на 4,1% ($p>0,05$) и мощность ультранизкочастотной составляющей спектра ULF волн – на 22,3% ($p<0,05$). Мощность волн LF (низкочастотная составляющая) снизилась на 16,5% ($p>0,05$), что свидетельствовало об ослаблении активности вазомоторного центра, и снизилась мощность VLF волн (волны очень низкой частоты) – на 6,6% ($p>0,05$). Данный факт отражал уменьшение центральных влияний (коры головного мозга и подкорки) на сердечный ритм.

Таким образом, после курса массажа у спортсменов с выраженным преобладанием симпатических влияний на сердечный ритм, дизрегуляторное состояние уменьшалось. Так, достоверное увеличение значений pNN50 и мощности ULF волн наряду со снижением SI свидетельствовало о повышении парасимпатической активности и снижении симпатической, что в целом отражало положительные изменения вегетативной регуляции сердечного ритма.

У легкоатлетов – паралимпийцев с умеренным преобладанием парасимпатической активности под действием массажных процедур выявлено снижение ЧСС на 4,1 ($p>0,05$), на которую повлияла тенденция активизации парасимпатического отдела ВНС (увеличились значения MxDMn – на 1,9% ($p>0,05$), значения RMSSD – на 1,7% ($p>0,05$), значения pNN50 – на 5,7% ($p>0,05$) и значения SDNN – на 3,4% ($p>0,05$)).

У обследованных спортсменов исходный уровень парасимпатической активности был оптимальным (умеренное преобладание парасимпатического влияния на сердечный ритм), но под влиянием массажа с глубокой проработкой миофасциальных тканей и суставной гимнастики, парасимпатический отдел ВНС имел тенденцию усиления влияния на сердечный ритм. Поэтому у спортсменов с умеренной парасимпатической активностью быстрее протекали процессы восстановления не только вегетативной регуляции и нервно-мышечной системы и организма в целом.

Наряду с этим, симпатическое влияние на сердечный ритм, которое исходно было невысоким, имело тенденцию к снижению. Об этом свидетельствовало уменьшение значений AMo50 – на 6,6% ($p>0,05$) и значений SI – на 2,2% ($p>0,05$). Общая мощность спектра нарастала (значение TP увеличилось на 13,3% ($p>0,05$)). Увеличилась мощность HF волн на 32,7% ($p<0,05$), мощность ULF волн – на 3,8% ($p>0,05$). Снизилась мощность LF волн – на 22,2% ($p<0,05$) и мощность VLF волн на 1,1% ($p>0,05$). Таким образом, по-

вышение парасимпатического влияния (увеличение мощности HF волн) и снижение активности вазомоторного центра (снижение мощности LF волн) влияло на замедление ЧСС.

ВЫВОДЫ

Хроническое переутомление приводит к срыву защитно-регуляторных механизмов организма и как следствие ухудшению адаптации к физическим нагрузкам, что отражается на снижении спортивных результатов.

Спортивный массаж с глубокой проработкой мышечно-фасциальных тканей и суставная гимнастика позволили снизить чрезмерное симпатическое влияние на сердечный ритм, активизировать активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что в итоге позволило в условиях тренировочного сбора активизировать восстановительные механизмы и значительно улучшить уровень действия функциональных систем организма спортсменов-паралимпийцев с нарушением зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мониторинг функционального состояния и здоровья юных хоккеистов / И.В. Левшин, Д.В. Михно, А.В. Каган, И.В. Панов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – № 12 (120). – С. 9-15.
2. Определение и оценка выносливости инвалидов / С.П. Евсеев, О.Э. Евсева, Ю.Ю. Вишнякова, А.В. Шевцов, А.В. Аксенов // Адаптивная физическая культура. – 2016. – № 1 (65). – С. 25-27.
3. Поварешенкова, Ю.А. Модуляция пресинаптического торможения α -мотонейронов спинного мозга при действии механораздражителей различной интенсивности / Ю.А. Поварешенкова, Д.А. Петров // Физиология человека. – 2008. – № 1 (34). – С. 108-113.
4. Поварешенкова, Ю.А. ЭНМГ исследования влияния приемов массажа на нервно-мышечный аппарат / Ю.А. Поварешенкова // Теория и практика физической культуры. – 2005. – № 9. – С. 17-19.
5. Функциональные состояния в спорте / И.В. Левшин, А.С. Солодков, Ю.М. Макаров, А.Н. Поликарпочкин // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 6. – С. 71-75.
6. Шевцов, А. В. Изменение колебательных процессов кровообращения у кикбоксеров после соревновательного периода под воздействием рефлекторно-сегментарных технологий / А.В. Шевцов, С.А. Личагина, В.Р. Юмагуен // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2005. – Т. 1. – С. 147.

REFERENCES

1. Levshin, I.V., Mikhno, D.V., Kagan, A.V. and Panov, I.V. (2013), "Monitoring of a functional state and health of young hockey players", *Physiotherapy exercises and sports medicine*, No. 12 (120), pp. 9-15.
2. Evseev, S.P., Evseeva, O.E., Vishnyakova, Yu.Yu., Shevtsov, A.V. and Aksenov, A.V. (2016), "Definition and assessment of endurance of disabled people", *Adaptive physical culture*, No. 1 (65), pp. 25-27.
3. Povareshchenkova, Yu.A. and Petrov, D.A. (2008), "Modulation of presynaptic inhibition of α -motor-neurons of a spinal cord at action of mechanical irritants of various intensity", *Human physiology*, No. 1 (34), pp. 108-113.
4. Povareshchenkova, Yu.A. (2005), "ENMG of research of influence of methods of massage on the neuromuscular device", *Theory and practice of physical culture*, No. 9, pp. 17-19.
5. Levshin, I.V., Solodkov, Ampere-second., Makarov, Yu.M. and Polikarpochkin A.N. (2013), "Functional states in sport", *Theory and practice of physical culture*, No. 6, pp. 71-75.
6. Shevtsov, A.V., Lichagina S.A. and Yumaguayen, V.R. (2005), "Change of oscillatory processes of blood circulation at kickboxers after the competitive period under the influence of reflex and segmentary technologies", *the Bulletin of the Southern Ural state university. Series: Education, health care, physical culture*, Vol. 1, pp. 147.

Контактная информация: sportmedi@mail.ru

УДК 796.011:612

СПОСОБ УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БАЛАНСА КАРДИОРИТМА ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

Тамара Сергеевна Шептикина, преподаватель,

Сергей Алексеевич Шептикин, кандидат педагогических наук, доцент,

*Волгоградская государственная академия физической культуры (ФГБОУ ВО «ВГАФК»),
Волгоград*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы последствия двигательной активности, ее влияния на состояние регуляторных механизмов и способность организма противостоять неблагоприятным факторам внешней среды. Обосновывается необходимость срочной коррекции функционального состояния механизмов регуляции организма после выполнения физических упражнений. Показана значимость скорости переходных процессов при восстановлении баланса параметров вегетативной нервной системы по показателям вариабельности сердечного ритма в обеспечении высокой функциональной устойчивости организма. Констатируется, что существующие способы воздействия на показатели баланса сердечного ритма не обеспечивают быстрой его нормализации. Определены подходы к оперативному воздействию на регуляторные механизмы. Разработан и апробирован комплекс упражнений ускоряющих нормализацию баланса сердечного ритма.

Ключевые слова: здоровье, адаптационные возможности, двигательные, учебные и досуговые нагрузки, регуляторные механизмы, восстановление баланса ВСР.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.04.134.p311-315

METHOD FOR SPEEDING THE HEART RHYTHM RECOVERY BALANCE AFTER PHYSICAL EXERCISES

Tamara Sergeevna Sheptikina, the lecturer,

Sergey Alekseevich Sheptikin, the candidate of pedagogical science, senior lecturer

Volgograd State Physical Education Academy, Volgograd

Annotation

The article deals with the physical activity aftereffects and its influence on the regulatory mechanisms state and the body's ability to withstand the adverse environmental factors. The necessity in regulation mechanisms functional state urgent correction after exercise is proven. The article shows the importance of the transient speed in restoring the balance of the autonomic nervous system parameters in terms of heart rate variability in providing the high functional stability of the body. It is stated that the existing methods of influence on the heart rate balance indicators do not provide its quick normalization. The approaches to the operational impact on the regulatory mechanisms are determined. The set of exercises accelerating the normalization of heart rate balance is developed and tested.

Keywords: health, adaptation possibilities, motor, educational and recreational load, regulatory mechanisms, restoring the balance of HRV.

ВВЕДЕНИЕ

Функциональное состояние организма, его способность противостоять неблагоприятным факторам внешней среды во многом определяется показателями деятельности механизмов регуляции [1, 3, 7].

Каждый вид деятельности, выполняемый человеком, вносит свой вклад в суммарную нагрузку, получаемую в процессе жизнедеятельности, и приводит к изменениям в состоянии регуляторных механизмов [5]. Среди всех факторов воздействия наибольшей силой обладают физические упражнения, причем в значительной мере уровень изменений в показателях ВСР (вариабельность сердечного ритма) зависит от направленности их применения [4]. Последствие физических упражнений вызывает резкое изменение ба-