

Цехмистро Л.Н., Лукашевич В.А.

Белорусский государственный университет физической культуры и спорта

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СПОРТСМЕНОВ-ЕДИНОБОРЦЕВ В ОТВЕТ НА СПЕЦИФИЧЕСКУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

Tsekhmistro L.N., Lukashevich V.A.

Belarusian State University of Physical Culture

HEART RATE VARIABILITY IN MARTIAL ARTS ATHLETES IN RESPONSE TO SPECIFIC PHYSICAL ACTIVITY

Аннотация. В работе рассмотрены вопросы variability сердечного ритма у высококвалифицированных спортсменов-единоборцев. Значимость исследования связана с проведением диагностики, позволяющей дифференцировать влияние отдельных механизмов или групп механизмов управления ритмом, метод чрезвычайно информативен и представляет прогресс в направлении развития диагностики нарушений СР.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, индекс массы тела, спортсмены, напряжение и срыв в состоянии регуляторных систем.

Abstract. The paper examines the issues of heart rate variability in highly qualified martial arts athletes. The significance of the study is associated with diagnostics that make it possible to differentiate the influence of individual mechanisms or groups of rhythm control mechanisms; the method is extremely informative and represents progress towards the development of diagnostics of SR disorders.

Keywords: heart rate variability, body mass index, athletes, tension and disruption in the state of regulatory systems.

Введение. В условиях современной жизни значительное число спортсменов в той или иной мере подвержены постоянным психоэмоциональным и физическим перегрузкам. Хроническое стрессовое воздействие на организм спортсмена вызывает реакцию напряжения регуляторных систем, мобилизацию функциональных резервов. В зависимости от функциональных резервов организма, от запаса жизненных сил на одно и то же воздействие у различных спортсменов возникает разная степень напряжения регуляторных систем. Чем выше функциональные резервы спортсмена, чем выше его уровень здоровья, тем с меньшим напряжением должны работать механизмы регуляции для обеспечения хорошего эффекта адаптации.

Метод анализа variability сердечного ритма (ВСР) – современный, общепризнанный индикатор функционального состояния различных звеньев регуляторного механизма [1, 2]. Исследования ВСР у спортсменов в покое, после тестовых нагрузок в любой период тренировочного процесса важны для оценки текущего функционального состояния и реактивности регуляции, адаптационных и резервных возможностей организма, своевременной оценки переутомления и коррекции тренировочного процесса, а также прогноза спортивных результатов [3,

4]. Полученные в последние годы, данные о генетической детерминированности типа вегетативной регуляции сердечного ритма, подтвержденными работами Лавровой Н.Ю. (2002), Синяк Е.Д. (2002) и др., позволяют посмотреть на регуляторное обеспечение сердечной деятельности и как на генетический фактор риска развития патологии миокарда при занятиях спортивной деятельностью (Е.А.Ashley, 2006).

Учитывая, что сам тренировочный процесс у единоборцев может являться мощным стрессорным фактором, мы решили рассмотреть возможности использования метода анализа ВСР для изучения степени напряжения регуляторных систем у спортсменов-единоборцев.

Материалы и методы исследования. Основная группа состояла из спортсменов-единоборцев, студенты Белорусского государственного университета физической культуры, которые относились к категории практически здоровых людей и не имеющие подтвержденной патологии сердечно-сосудистой системы. Общая численность – 21 спортсмен высокого уровня спортивного мастерства (КМС, МС), средний возраст $22,8 \pm 4,9$ лет. 1) Индекс массы тела (ИМТ) в пределах нормы ($18-24,5$ кг/м²), средний уровень ИМТ ($X \pm Sd$): $21,43 \pm 2,83$ кг/м², всего 19 спортсменов, и 2) Избыточная масса тела (ИМТ в пределах $25-35$ кг/м²), среднее значение ИМТ: $27,75 \pm 0,25$ кг/м², всего 2 спортсмена.

Протокол обследования включал измерение роста, веса тела и артериального давления, затем проводилось исследование с помощью аппаратно-программного комплекса «Бриз-ХР». Кардиоритмограмма регистрировалась по стандартной методике в течение 5 мин. Спортсмены проходили исследование в условиях покоя, а также при выполнении мышечной работы специального характера (специфический тест). Специфический тест – удары вперед ногой в средний сектор под метроном выполнялся в четыре подхода (ступени) в течение трех минут каждый с перерывом на отдых – 1 минута, темп выполнения нагрузки – 30 ударов в одну минуту. После каждой ступени нагрузки в условиях установившегося гемодинамического режима производились измерения ЧСС, АД и ЭКГ.

В дальнейшем анализировали основные показатели сердечного ритма: частоту пульса (HR, уд/мин); среднеквадратичное отклонение последовательных RR-интервалов (SDNN, мс); коэффициент вариации (CV, %); стресс-индекс (SI, усл. ед.); индекс централизации (IC, усл. ед.); число аритмий (NArr, %); мощности в высокочастотном (HF, %), низкочастотном (LF, %) и очень низкочастотном (VLF, %) диапазонах; суммарная мощность спектра ВСР (TP, мс²) [5]. Кроме того, вычисляли коэффициент LF/HF, отражающий баланс симпатических и парасимпатических регуляторных влияний на сердце. Условные обозначения показателей variability сердечного ритма (ВСР) представлены в соответствии с международными стандартами оценки ВСР и используемыми ориентировочными нормативами. Анализ ВСР позволил оценить состояние общей активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами автономной нервной системы.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета SPSS. Определяли основные статистические характеристики: среднюю арифметическую величину (X), ошибку средней арифметической (Sx), стандартное отклонение (SD), медиану (M), нижние и верхние перцентили. Если распределение значений было близко

к нормальному, использовали параметрические методы статистического анализа.

Результаты и обсуждение.

В зависимости от индивидуальных значений показателя симпато-вагусного баланса LF/HF, в группе обследуемых с преобладанием симпатического (LF/HF>1,0) тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) – 9 спортсменов-единоборцев и парасимпатического тонуса ВНС (LF/HF<1,0) – 12 спортсменов-единоборцев.

Как видно из таблицы, ни один из показателей не имеет достоверных различий, однако, почти у всех спортсменов этой группы с разными типами регуляции сердечного ритма наблюдается умеренное преобладание автономной регуляции сердечного ритма (повышение TP и абсолютных значений медленно-волновой структуры спектра HF и LF). Мощность VLF- колебаний ВСР является чувствительным индикатором управления метаболическими процессами и хорошо отражает энергодефицитные состояния, соответственно, можно говорить о том, что у спортсменов-единоборцев наблюдался постнагрузочный энергодефицит.

Таблица – Средние значения показателей сердечного ритма у спортсменов-единоборцев с разными типами регуляции сердечного ритма (M±m)

Показатели	Группа	
	Единоборцы в покое	Единоборцы после специфического теста
Частота пульса (HR), уд/мин	69,53±2,84	76,07±2,81
Среднеквадратичное отклонение последовательных RR-интервалов (SDNN), мс	65,11±6,59	57,46±6,22
Коэффициент вариации (CV), %	7,35±0,77	7,17±0,80
Стресс-индекс (SI), усл. ед.	64,3±9,45	84,27±15,45
Индекс централизации (IC), усл. ед	2,46±0,47	2,93±0,53
Число аритмий (NArr), %	1,11±0,69	0,307±0,12
Мощность (HF), %	35,55±3,69	35,45±4,02
Мощность (LF), %	49,22±4,14	52,86±4,66
Мощность (VLF) %	15,25±1,40	14,67±2,17
TP, мс ²	4172,27±1072,21	3642,20±913,50
LF/HF	0,47±0,12	0,58±0,25

Примечание: * p – различия между исследованиями

Таким образом, изучено наличие специфической направленности определенного вида физических нагрузок, в частности спортивных единоборств на функциональное состояние и адаптивные возможности регуляторных систем. Подобные изменения показателей ВСР указывают на наличие энергодефицитного состояния у спортсменов. В покое состояние вегетативной регуляции в обследованной группе спортсменов характеризуется как синдром средней адаптации с преобладанием симпатического контура регуляции. Об этом свидетельствует усредненное значение среднего квадратичного отклонения SDNN > 65,11±6,59 мс, низкое значение стресс-индекса Si < 64,3±9,45 у.е. и низкое отношение симпатовагусного баланса LF/HF <0,48. После нагрузки состояние вегетативной регуляции у спортсменов усилилось в сторону симпатического контура регуляции, что говорит о перенапряжении регуляторных механизмов.

ВЫВОДЫ

1. У спортсменов-единоборцев, происходит изменение основных показателей ВСР. Показатели TP, LF, HF не были достоверны, но наблюдался постнагрузочный энергодефицит у спортсменов.

2. Число нарушений со стороны сердечной проводимости после нагрузки значительно снизилось, что может указывать на гипертрофию левого желудочка.

3. Контроль со стороны тренера за степенью переносимости физических нагрузок без учета состояния регуляторных систем, может приводить к ложной диагностике функционального состояния и адаптивных возможностей организма спортсмена.

1. В помощь практическому врачу. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. Методические рекомендации / Р. М. Баевский [и др.] // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65–87.

2. Цехмистро, Л. Н. Сопоставление данных сердечно–сосудистой системы и variability сердечного ритма высококвалифицированных спортсменов и лиц, не занимающихся спортом / Л. Н.Цехмистро // Научные проблемы подготовки спортсменов Республики Беларусь к Олимпийским играм 2004 : материалы науч.-метод. конф. – Минск, 2003. – С. 114–117.

3. Соревновательный стресс у представителей различных видов спорта по показателям variability сердечного ритма / Агаджанян Н.А. [и др.] // ТИПФК. – 2006. – № 1. – С. 2–4.

4. Melo, R. C. High eccentric strength training reduces heart rate variability in healthy older men / R. C. Melo, R. J. Quitarero, A. C. M. Takahashi // Br. J. Sports Med. – 2008. – V 42. – P. 59.

5. Фролов, А. В. Контроль механизмов адаптации сердечной деятельности в клинике и спорте / А. В. Фролов. – Минск, 2011. – 216 с.

Частоедова А.Ю., Альмуханова С.А.

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма

ПОИСК ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПОДГОТОВКИ

Chastoedova A.Yu., Almukhanova S.A.

Kuban State University of Physical Culture, Sports and Tourism

SEARCHING FOR WAYS TO IMPROVE COORDINATION ABILITIES IN RHYTHMIC GYMNASTICS AT THE INITIAL STAGE OF PREPARATION

Аннотация. В статье приводится анализ мнений специалистов по художественной гимнастике относительно средств и методов, направленных на развитие координационных способностей юных гимнасток в возрасте 7–9 лет. На основании данных, полученных в ходе анкетирования, была разработана методика совершенствования координационных способностей в художественной гимнастике.