

констатировать, что на протяжении всей дистанции комбайна спортсмены находятся в смешанной аэробно-анаэробной и анаэробно-гликолитической зонах интенсивности, выполняя нагрузку преимущественно субмаксимальной и большой мощности. Результат зависит от мощности и емкости гликолитических анаэробных и аэробных механизмов энергообеспечения, уровня координационных способностей, технической и психологической подготовленности и пр.

Список использованных источников

1. Ростовцев, В.Л. Современные технологии спортивных достижений / В.Л. Ростовцев. – М.: ВНИИФК, 2007. – 196 с.
2. Холодов, Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 480 с.
3. Курамшин, Ю.Ф. Спортивная рекордология: теория, методология, практика: монография / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Советский спорт, 2005. – 408 с.: ил.
4. Чудинов, В.И. Методология прогнозирования спортивных достижений / В.И. Чудинов // Теория и практика физической культуры. – 1974. – № 10. – С. 53–56.
5. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки: учеб. пособие для ин-тов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 271 с.

22.10.2012

УДК 611.839.6+796.31/32

АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ИГРОВЫХ ВИДОВ СПОРТА

Л.Н. Цехмистро, канд. биол. наук,

К.В. Концевая,

НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь

Аннотация.

В статье представлены данные исследования взаимосвязи параметров вегетативной нервной регуляции по данным вариабельности сердечного ритма спортсменов, специализирующихся в игровых видах спорта с показателями общей физической работоспособности в зависимости от специализации и пола. Показано, что изучение метода вариабельности сердечного ритма информативно для объективной оценки адаптационных ресурсов кардиореспираторной системы. Полученные результаты исследования могут быть использованы для контроля и оценки реакций вегетативной и центральной нервной системы при выполнении спортсменами тренировочных нагрузок.

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP OF HEART RATE VARIABILITY AND GENERAL PHYSICAL WORK CAPACITY IN REPRESENTATIVES OF SPORTS

Abstract.

The paper presents analyzes of the correlation parameters of the autonomic nervous regulation according to the heart rate variability of athletes specializing in team sports with indicators of overall physical performance, depending on the specialization and gender.

Shown that the study of heart rate variability method for objective evaluation of informative resources cardiorespiratory adaptation. The obtained results may be used to monitor and evaluate the reactions of autonomic and central nervous system in the performance of the athletes training loads.

Введение.

Ритм сердца выполняет интегральную реакцию организма на непрерывные изменения внешней и внутренней среды. Следовательно, вариабельность сердечного ритма как метод, позволяющий дифференцировать влияние отдельных механизмов или групп механизмов управления ритмом, чрезвычайно информативен в смысле объективной оценки адаптационных ресурсов кардиореспираторной системы. Метод вариабельности сердечного ритма (ВСР) высокочувствителен, так как сердечный ритм является чутким индикатором всех жизненных процессов. Считается, что нарушение вегетативной и гуморальной регуляции часто опережает проявления патологических процессов. Чрезвычайно информативна оценка реакций вегетативной и центральной нервной системы при выполнении спортсменами тренировочных нагрузок [1, 5]. Изучение работоспособности сердца по данным велоэргометрии служит объективным критерием высокой адаптации сердечно-сосудистой системы организма спортсменов к физическим нагрузкам и тесно коррелирует со спецификой вегетативного обеспечения по данным вариабельности сердечного ритма [3].

Цель.

Изучить взаимосвязь параметров вегетативной нервной системы спортсменов по данным вариабельности сердечного ритма с показателями общей физической работоспособности (ОФР) в зависимости от специализации и пола.

Объект исследования: функциональное состояние и резервы звеньев вегетативной нервной системы организма высококвалифицированных белорусских спортсменов на различных этапах подготовки.

Предмет исследования: параметры вегетативной нервной системы организма по данным вариабельности сердечного ритма представителей игровых видов спорта на этапах годичной подготовки.

Контингент обследуемых.

В исследовании приняли участие члены национальных команд и ближайшего резерва Республики Беларусь по игровым видам спорта (волейбол, гандбол, баскетбол).

Методы и организация исследований.

Для исследования параметров ВСР использовали программно-технический комплекс «Поли-Спектр-Ритм». Исследования проводили в состоянии покоя, адаптационный период составлял 5–10 минут. В соответствии с международными стандартами регистрировалась 5-минутная ЭКГ.

Основные методы анализа ВСР, используемые в работе.

1. Статистические методы. Эти методы применяются для непосредственной количественной оценки ВСР в исследуемый промежуток времени. При их использовании кардиоинтервалограмма рассматривается как совокупность последовательных временных промежутков – интервалов RR. SDNN-стандартное отклонение RR-интервалов – суммарный показатель вариабельности величин интервалов RR за весь рассматриваемый период.

2. Геометрические методы (вариационная пульсометрия) Сущность вариационной пульсометрии заключается в изучении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин. При этом строится вариационная кривая (кривая распределения кардиоинтервалов – гистограмма) и определяются ее основные характеристики:

Mo (мода), AMo (амплитуда моды), dX (вариационный размах). Мода – это наиболее часто встречающиеся в данном динамическом ряде значения кардиоинтервала. Амплитуда моды – это число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Вариационный размах (dX) отражает степень вариативности значений кардиоинтервалов в исследуемом динамическом ряду. Он вычисляется по разности максимального и минимального значений кардиоинтервалов. По данным вариационной пульсометрии вычисляется индекс напряжения регуляторных систем или стресс – индекс.

3. Спектральные методы анализа ВСР. Применение спектрального анализа позволяет количественно оценить различные частотные составляющие колебаний ритма сердца и наглядно графически представить соотношения разных компонентов сердечного ритма, отражающих активность определенных звеньев регуляторного механизма. В литературе соответствующие спектральные компоненты получили названия высокочастотных (High Frequency – HF), низкочастотных (Low Frequency – LF), и очень низкочастотных (Very Low Frequency – VLF). Анализ мощности девиаций RR – интервалов проводится в следующих диапазонах частот: HF – 0,15–0,40 Гц. Мощность в этом диапазоне частот отражает вагусную, парасимпатическую, эфферентную активность; LF – 0,04–0,15 Гц. Данный спектр часто характерен для активности симпатической нервной системы; VLF – 0,003–0,4 Гц. Появление данного спектра частот зависит от усиления активности нейрогуморальных систем (ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, концентрации адреналина и норадреналина в крови) [2, 4].

Для тестирования общей физической работоспособности (ОФР) спортсменам проводили пробу со ступенчато возрастающей нагрузкой с начальной мощностью 125 Вт, длительностью каждой ступени 2 минуты и инкрементом мощностью 25 Вт. Обследуемые лица достигали максимальной возрастной частоты сердечных сокращений (ЧСС) при индивидуально максимальной нагрузке [6].

Результаты исследования и их обсуждение.

Анализ данных гандболистов мужчин в подготовительном периоде выявил положительные корреляционные связи показателей работоспособности с показателями variability сердечного ритма, отражающими отношение симпатической и парасимпатической активности (таблица 1). У гандболисток анализ данных в подготовительном периоде выявил положительные корреляционные связи показателей работоспособности с показателями variability сердечного ритма, отражающими суммарную мощность вегетативной регуляции. Отрицательная корреляция выявлена между показателями работоспособности у мужчин с показателями, отражающими парасимпатический отдел регуляции, у женщин – с показателями, отражающими степень преобладания центральных механизмов регуляции. В соревновательном периоде у женщин выявлена положительная корреляционная связь с показателями, отражающими относительную активность симпатического отдела регуляции.

Таблица 1 – Направленность значимых коэффициентов корреляции показателей ВСР и ОФР на этапах годового тренировочного цикла представителей игровых видов спорта

Гандбол		
Подготовительный период		
	Положительная взаимосвязь	Отрицательная взаимосвязь
Мужчины, n = 11	LH/HF/W/кг, МПК/кг	HF/W/кг, МПК/кг
Подготовительный период		
Женщины, n = 18	Mo/A, W, PWC ₁₇₀ , МПК	AMo/ A, W, PWC ₁₇₀ , МПК
	SDNN/ A, W, PWC ₁₇₀ , МПК	SI/ A, W, PWC ₁₇₀ , МПК
Соревновательный период		
Женщины, n = 33	LF/ A, W, PWC ₁₇₀ , МПК	–

Волейбол		
Подготовительный период		
Женщины, n = 11	Mo/A, W, W/кг, PWC ₁₇₀ , МПК, МПК/кг	SI/ W/кг
	dX/ A, W, PWC ₁₇₀ , МПК, МПК/кг	VLF/ W/кг, МПК/кг
	–	ЧСС/ A, W, W/кг, PWC ₁₇₀ , МПК, МПК/кг
Соревновательный период		
Женщины, n = 6	AMo/A, W/кг	dX/ W/кг
	SI/A, W/кг	SDNN/ W/кг, МПК/кг
	VLF/A, PWC ₁₇₀ , МПК	–
Хоккей		
Подготовительный период		
Мужчины, n = 7	Mo/ W/кг	–
Футбол		
Подготовительный период		
Мужчины, n = 16	VLF/ W/кг	HF/W/кг, МПК/кг
	LF/ W/кг	SDNN/ W/кг, МПК/кг
Женщины, n = 15	Mo/ W/кг, МПК/кг	ЧСС/ W/кг, МПК/кг
Соревновательный период		
Мужчины, n = 12	dX/PWC ₁₇₀	–
Хоккей на траве		
Соревновательный период		
Мужчины, n = 5	–	ЧСС/A, PWC ₁₇₀ , МПК
Баскетбол		
Подготовительный период		
Женщины, n = 5	HF/A, W	LF/ W, W/кг
	–	VLF/ A, W, PWC ₁₇₀
	–	LF/HF/W
Соревновательный период		
Женщины, n = 13	Mo/ PWC ₁₇₀ , МПК	VLF/ A, W

Из данных, представленных в таблице 1, у волейболисток в подготовительном периоде видно, что положительная взаимосвязь определена между показателями, характеризующими парасимпатическую активность, а в соревновательном периоде выявлена положительная взаимосвязь между показателями, отражающими относительную активность симпатического отдела регуляции.

Полученные данные у хоккеистов в подготовительном периоде свидетельствуют о положительной взаимосвязи показателей ОФР и параметрами, характеризующими наиболее вероятный уровень сердечного ритма.

Как следует из таблицы 1, у футболистов мужчин в подготовительном периоде рост уровня общей физической работоспособности происходит с повышением активности нейрогуморальных отделов регуляции и относительной активности симпатического отдела регуляции и снижением относительной активности парасимпатического отдела регуляции, у женщин – за счет параметров, характеризующих наиболее вероятный уровень сердечного ритма. В соревновательном периоде у мужчин рост уровня общей физической работоспособности происходит за счет влияния показателя, характеризующего наиболее вероятный уровень сердечного ритма.

Анализ данных у женщин, занимающихся баскетболом, в подготовительном периоде выявил положительную, корреляционную связь показателей, характеризующих относительную активность парасимпатического отдела регуляции с показателями общей физической работоспособности и отрицательную корреляционную связь между показателями работоспособности и показателями активности нейрогуморальных отделов регуляции и относительной активности симпатического отдела регуляции, а также отношением активности симпатического отдела к парасимпатическому. В соревновательном периоде снижение роста уровня общей физической работоспособности происходит за счет снижения активности нейрогуморальных отделов регуляции.

Заключение.

По мере роста тренированности усиливается связь между вегетативными и двигательными функциями организма. В то же время отмечается высокая индивидуальная вариабельность в показателях соотношений вегетативного и двигательного компонентов при специфических видах циклической работы. Благодаря этим особенностям соотношение указанных систем может помочь при прогнозировании потенциальных возможностей выполнения физических упражнений. Специфические формы мышечной деятельности улучшают соотношение вегетативной и двигательной функций, в движениях, которые подвергаются в ходе занятий систематическому тренирующему воздействию. Оптимизации соотношения вегетативной и двигательной систем способствует рационально осуществляемая спортивная тренировка. При оценке эффективности тренировочных нагрузок большую роль играют отношения между вегетативной и двигательной системами. При периодических обследованиях в первую очередь необходимо обращать внимание на индивидуальные сдвиги, во вторую – на соответствие групповым нормам в разных видах спорта.

Выводы.

Метод вариабельности сердечного ритма адекватно описывает индивидуальные реакции спортсменов на физическую нагрузку.

Как видно из данных представленной таблицы, у мужчин наблюдается положительная и отрицательная корреляционная связь показателей вариабельности сердечного ритма, характеризующих частотный или спектральный анализ с параметрами мощности и максимальным потреблением кислорода (МПК). У мужчин игровых видов спорта, по данным таблицы 1, видно снижение вагусной активности (HF). Эта компонента ассоциируется также с респираторной синусовой аритмией. Также отмечается усиление активности нейрогуморальных отделов регуляции (метаболические, гормональные, эрготропные функции).

Анализ полученных результатов женщин выявил положительную и отрицательную корреляционную связь показателей вариабельности сердечного ритма, характеризующих как частотный или спектральный анализ, так и временные параметры вариабельности сердечного ритма с параметрами работы, мощности, МПК и PWC₁₇₀. У женщин игровых видов спорта в основном наблюдается доминирование парасимпатической активности, снижение активности нейрогуморальных отделов регуляции.

Список использованных источников

1. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсеньева. – М.: Медицина, 1997. – 265 с.
2. Фролов, А.В. Нелинейные аспекты анализа сердечного ритма / А.В. Фролов [и др.] // Современные информационные и телемедицинские технологии для здравоохранения: материалы II Междунар. конф., Минск, 1–3 окт. 2008 г. – Минск: НАНБ, 2008. – С. 322–326.

3. Разработать и внедрить методы прогнозирования течения и исходов острого инфаркта мозга на основании изучения нарушений механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы по данным кардиоинтервалометрии для коррекции лечения: отчет о НИР (заключ.) / РНПЦ «Кардиология»; рук. темы А.В. Фролов. – Минск, 2010. – 105 с. – № ГР 20091458.

4. Флейшман, А.Н. Вариабельность сердечного ритма и медленные колебания гемодинамики: нелинейные феномены в клинической практике / А.Н. Флейшман. – Новосибирск: Изд. СО РАН, 2009. – 194 с.

5. Меерсон, Ф.З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.

6. Преварский, Б.П. Определение мощности нагрузки при проведении велоэргометрической пробы в клинической практике / Б.П. Преварский [и др.] // Медицинские проблемы физической культуры. – Киев, 1984. – С. 85–89.

22.10.2012

УДК 379.85+796.91+796.015.682

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ КОНЬКОБЕЖНЫМ СПОРТОМ НА ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОВ ИНСТИТУТА ТУРИЗМА БГУФК

Е.М. Якуш, канд. пед. наук, доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры

Аннотация.

Результаты исследования позволили достичь существенного оздоровительного эффекта, проявившегося в более эффективном освоении двигательных действий и повышении уровня физической подготовленности студентов, и могут быть использованы при проведении практических занятий с применением средств конькобежного спорта.

INFLUENCE OF SPEED SKATING CLASSES ON PHYSICAL CONDITION OF THE STUDENTS OF THE BELARUSIAN STATE UNIVERSITY OF PHYSICAL CULTURE

Abstract.

Investigation results led to a considerable remedial effect, demonstrated in more efficient motor activities and an increased level of physical fitness of university students and can be used at training practices involving speed skating elements.

Введение.

Для системы физической подготовки будущих специалистов характерно решение общих и специальных задач. При этом общепризнанными и общепринятыми как в общей теории физической культуры, так и в теории физической подготовки являются положения о том, что общие задачи должны быть направлены на развитие и совершенствование основных физических качеств, формирование прикладных двигательных навыков, улучшение здоровья и закаливание организма [4, 7, 12].

Необходимость развития и совершенствования основных физических качеств у будущих специалистов подтверждена огромным количеством экспериментальных