

Интерфейс программного обеспечения постоянно совершенствуется, чтобы упростить использование и сократить время настройки оборудования. Программы имеют удобный интерфейс, протоколы тренировок биологически активны и помогают повысить мотивацию пациента и, следовательно, улучшить качество тренировок.

Представленный комплекс «Биодекс» станет отличным решением для оснащения больничных реабилитационных центров, медицинских реабилитационных центров для людей с ограниченными возможностями, геронтологических клиник, санаториев и домов отдыха.

Комплекс «Биодекс» выведет на качественно новый уровень спортивную реабилитацию и предложит спортсменам современные методы диагностики и лечения.

Список литературы

1. Арьков, В.В. Биомеханический и физиологический контроль восстановления функции нижних конечностей у спортсменов, травмированных в процессе тренировок и соревнований: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.03.11 / В.В. Арьков; Российский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. – Москва, 2011. – 25 с.

2. Ткачева, Е.А. Повышение эффективности комплексного контроля в процессе подготовки спортсменов различной квалификации / Е.А. Ткачева // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: материалы IX Всероссийской науч.-практ. конф., Нижневартовск, 22–23 марта 2019 г. / Нижневарт. гос. ун-т; отв. ред. Л.Г. Пащенко. – Нижневартовск, 2019. – С. 430–433.

УДК 796.01:572.7+796.015.52

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАТЧИКОВ МОНИТОРИНГА ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ ПРИ СИЛОВОЙ ТРЕНИРОВКЕ РАЗЛИЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

EFFICIENCY OF USING HEART RATE MONITORING SENSORS DURING POWER TRAINING WITH DIFFERENT DIRECTIONS

Якубовский Д.А., канд. пед. наук, доцент, Бельский И.В., д-р пед. наук, профессор, Ермилов В.В.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В статье анализируется динамика частоты сердечных сокращений студентов 18-20 лет при выполнении силовой тренировки различной направленности: «full body», «split», круговая тренировка. Выдвинута научная гипотеза относительно эффективности применения датчиков мониторинга

частоты сердечных сокращений при силовой тренировке различной направленности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: силовая тренировка; датчики; мониторинг частоты сердечных сокращений; частота сердечных сокращений; комплексная силовая тренировка; сплит тренировка, круговая тренировка.

The article analyzes the dynamics of the heart rate of 18-20 years old students when performing strength training of various orientations: «full body», «split», circular training. A hypothesis has been put forward regarding the effectiveness of the use of heart rate monitoring sensors during strength training of various directions.

KEY WORDS: power training; heart rate monitoring sensors; heart rate; complex strength training; split workout, circuit workout.

С каждым годом снижается бытовая и профессиональная двигательная активность человека. Это вызвано развитием современных технологий: созданием мобильной, многофункциональной техники (в частности бытовой); автоматизацией производства и другим. В данных условиях именно занятия физическими упражнениями удовлетворяет потребность человека, его организм в движении [1, 2].

В последнее время все больше людей отдают предпочтение силовым тренировкам, так как они обладают комплексным воздействием на организм человека, деятельность функциональных систем, а также способствуют коррекции телосложения [3, 4,]. В тоже время, при силовой тренировке имеется большой риск перенапряжения [5, 6]. Это способствует поиску дополнительных средств, позволяющих следить за реакцией организма на нагрузку ее переносимостью и скоростью восстановления. В данной ситуации можно воспользоваться различного рода датчиками, смарт часами, позволяющими определять частоту сердечных сокращений (ЧСС), так как контроль деятельности сердечно-сосудистой системы является определяющим звеном при любой физической активности [7]. На основании вышеизложенного нами была поставлена цель исследования.

Цель исследования – определить эффективность использования датчиков мониторинга ЧСС при силовых тренировках различной направленности.

Использовались следующие методы исследований:

- а) анализ и обобщение научно-методического материала;
- б) определения динамики ЧСС;
- в) пилотный эксперимент.

Пилотный эксперимент – это небольшой по масштабу экспериментальный проект (процесс), осуществляемый в размере определенной выборки и с ограничением времени, с целью исследования, анализа перспектив и минимизации рисков [8].

Исследование проводилось в БНТУ в октябре 2020 года. В эксперименте принимало участие 6 студентов 3 курса (18-20 лет) факультета информационных технологий и робототехники. Все относились к основной группе здоровья, а по результатам Государственного физкультурно-оздоровительного комплекса Республики Беларусь имели уровень подготовленности – выше среднего.

Участники эксперимента выполняли 3 вида силовой нагрузки: а) силовая тренировка «Full body» – 13.10.2020; б) силовая тренировка «Split» – 15.10.2020; в) круговая тренировка – 17.10.2020. В процессе каждого занятия регистрировалась ЧСС занимающихся. Полученные результаты эксперимента анализировались, на основании их была выдвинута научная гипотеза относительно применения датчиков определения ЧСС в силовых тренировках различной направленности. Также сформулированы направления будущих, более глубоких исследований данного вопроса.

Для определения ЧСС участников эксперимента использовались следующие приборы: а) *GPS часы с пульсометром Polar M400*; б) *нагрудный датчик Polar h10*.

Участники эксперимента выполняли три программы занятий: «full body», «split», круговая тренировка. В процессе тренировки у них регистрировалась ЧСС. Содержание тренировочных программ и динамика ЧСС представлена в таблицах 1–3 и на рисунках 1–3.

Таблица 1 – Программа силовой тренировки «full body» (подход × кол-во повторений – интервал отдыха) и динамика ЧСС участника эксперимента

Упражнения и параметры нагрузки	ЧСС максимальное	ЧСС среднее	ЧСС в конце подхода и в конце интервала отдыха
	уд/мин		
1. Приседания со штангой			1 – 159 – 107 – 169 – 101 3 – 169 – 99
2. Жим штанги лёжа 3×12-10-8—2’			1 – 152 – 96 2 – 157 – 102 3 – 174 – 104
3. Тяга гантели в наклоне			1 – 166 – 118 2 – 166 – 104
4. Вертикальная тяга блока			1 – 121 – 104 2 – 119 – 106 3 – 163 – 117
5. Сгибание рук со штангой стоя 3×12—2’			1 – 169 – 114 2 – 164 – 115 3 – 165 – 111
6. Сгибание туловища на наклонной скамье 2×20—1,30”			1 – 153 – 116 2 – 155 – 115

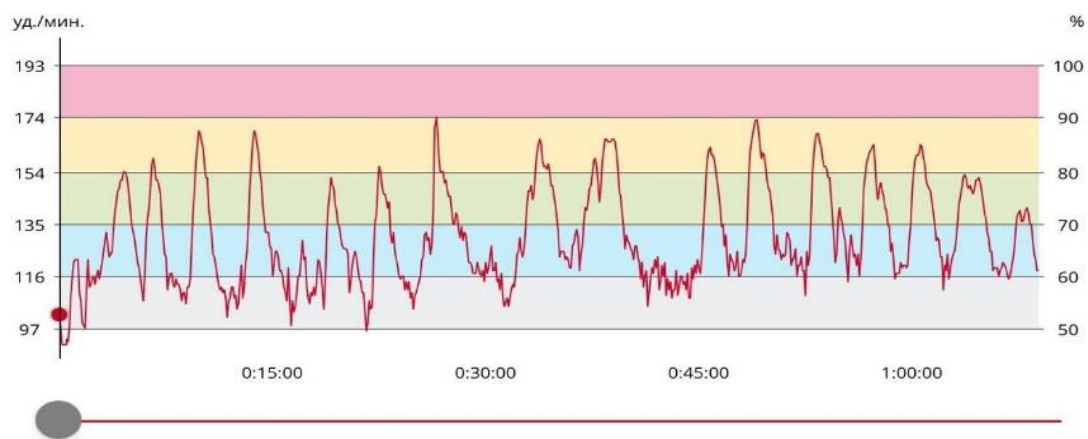


Рисунок 1 – Динамика ЧСС участника эксперимента в процессе выполнения \ силовой тренировки «full body»

Следует отметить, что в силовой тренировке «full body» выраженные изменения ЧСС наблюдались после упражнений, активизирующих глобальные мышечные группы: мышцы ног – приседания со штангой (среднее ЧСС 135 уд/мин); грудные мышцы – жим штанги лежа (среднее ЧСС 133 уд/мин). Также, среднее ЧСС в процессе всей тренировки составило 131 уд/мин.

Таблица 2 – Программа силовой тренировки «split» (подход × кол-во повторений – интервал отдыха) и динамика ЧСС участника эксперимента

Упражнения и параметры нагрузки	ЧСС максимальное	ЧСС среднее	ЧСС в конце подхода и в конце интервала отдыха
	уд/мин		
1. Сведение рук в блочном тренажере 3×12—1'30''			1 – 138 – 84 2 – 146 – 85 3
2. Жим штанги лёжа 3×12-10-8—2'		126	1 – 159 – 115 2 – 160 – 109 3 – 167 – 102
3. Французский жим сидя		121	1 – 142 – 103 2 – 142 – 109 3 – 150 – 112
4. Поза планки 2×1'—1'30''		123	1 – 146 – 93 2
5. Сведение рук с гантелями лёжа 3×12—2'		115	1 – 133 – 111 2 – 139 – 108 3 – 130 – 106
6. Обратное сгибание разгибание рук на гимн. скамейке 3×15—1'30''		123	1 – 149 – 102 2 – 151 – 110 3 – 144 – 108



Рисунок 2 – Динамика ЧСС участника эксперимента в процессе выполнения силовой тренировки «split»

В силовой тренировке «split» изменения ЧСС были не существенными, так как основная масса упражнений была направлена на региональные мышечные группы (трицепс – французский жим сидя (среднее ЧСС 121 уд/мин)) или упражнения, направленные на изолированную «проработку» мышц (грудные мышцы – сведение рук с гантелями лежа (среднее ЧСС 115 уд/мин)). Среднее

Таблица 3 – Программа круговой тренировки и динамика ЧСС участника эксперимента

Упражнения и параметры нагрузки	Круг	ЧСС максимальное	ЧСС среднее	ЧСС в конце подхода и в конце интервала отдыха
		уд/мин		
1. Приседания, руки за головой 2. «Книжка» (мышцы живота) Сгибание разгибание рук в упоре лежа 4. Обратные выпады попеременно 5. «Лодочка» (мышцы, выпрямляющие позвоночник) <i>Методика выполнения:</i> 30 с выполнение упражнения - 30 с отдых 5 упражнений (станций) - 1 круг Всего 5 кругов Отдых между кругами - 2'				157 – 116
				157 – 121
				160 – 126
				163 – 115
				171 – 145

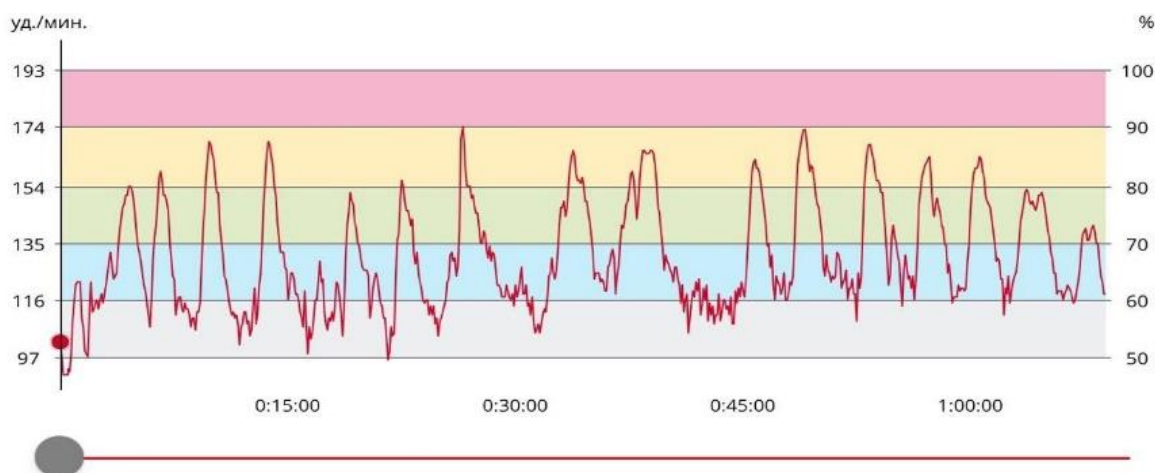


Рисунок 3 – Динамика ЧСС участника эксперимента в процессе выполнения круговой тренировки

При круговой силовой тренировке изменения ЧСС были явными, так после первого круга среднее ЧСС равнялось 148 уд/мин, после второго – 152 уд/мин, а после заключительного, шестого – 165 уд/мин, что указывает на функционирование сердечно-сосудистой системы на уровне порога анаэробного обмена.

На рисунке 4 представлены данные, полученные при помощи пульсометром Polar M400 при различных силовых тренировках.

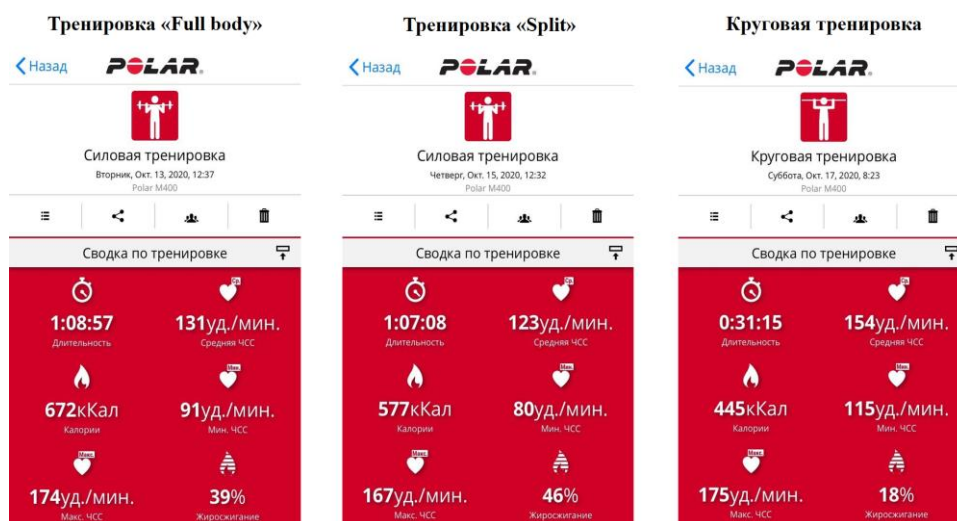


Рисунок 4 – Данные участника эксперимента, полученные при помощи пульсометром Polar M400 при различных силовых тренировках

По результату исследования сформулирована гипотеза относительно эффективности использования датчиков мониторинга ЧСС при силовой тренировке различной направленности:

1. Тренировка «Full body» – эффективность выше среднего:

а) возможно определять степень переносимости нагрузки у занимающихся в базовых силовых упражнениях (приседания со штангой, выпады, становая тяга,

подтягивания, жим штанги лежа) и в целом при активности глобальных мышечных групп;

б) возможно определять восстановления занимающихся в интервалах отдыха между подходами в силовых упражнениях, активирующих глобальные мышечные группы.

2. *Тренировка «Split» – эффективность средняя:*

а) неэффективно при выполнении упражнений на региональные и локальные мышечные группы.

3. *Круговая тренировка – высокая эффективность:*

а) возможно определить степень интенсивности нагрузки для занимающегося и предотвратить перенапряжение организма за счет длительной работы в зоне выше анаэробного порога;

б) возможно управлять интервалами отдыха между упражнениями (жесткий интервал отдыха) и кругами (ординарное восстановление или близкое к нему).

Список литературы

1. Вестскотт, В. Специализированная силовая тренировка: эффективные фитнес-занятия для специальных групп населения / В. Вестскотт, С. Ремсен [пер. с англ. В. Левицкого]. – Киев: Олимпийская литература, 2004. – 201 с.

2. Струков, С.Ф. Основы фитнес тренировки 2.0 / С.Ф. Струков. – М.: Советский спорт, 2015. – 503 с.

3. Ааберг, Э. Мышечная механика / Э. Ааберг; пер. с англ. В.М. Боженков – Минск: Попурри, 2014. – 224 с.

4. Виноградов, Г.П. Атлетизм: Теория и методика тренировки: учебник для высших учебных заведений / Г.П. Виноградов. – М.: Советский спорт, 2009. – 328 с.

5. Уайдер, Д. Бодибилдинг: фундаментальный курс / Д. Уайдер. – М.: ФиС, 1993. – 300 с.

6. Zatsiorsky, V.M. Science and Practice of Strength Training / V.M. Zatsiorsky, W.J. Kraemer. – United States: Human Kinetics, 2006. – 264 p.

7. Тропникова, Д.В. Повышение выносливости футболисток высокой квалификации в годичном цикле тренировки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Д.В. Тропникова. – Минск, 2012. – 140 с.

8. Философия и методология науки: учеб. пособие для аспирантов / А. И. Зеленков [и др.]; под ред. А.И. Зеленкова. – Минск: АСАР, 2007. – 384 с.