

professional activity in health protection of students at school.

**Keywords:** Student readiness, pedagogical conditions, health care, future teacher of physical culture

**УДК 77.05.00.**

## **ВАРИАЦИОННАЯ ПУЛЬСОМЕТРИЯ КАК МЕТОД БЕЗОПАСНОГО И ДОСТОВЕРНОГО КОНТРОЛЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ**

Киселев В.В., Давиденко В.Н.

*Академия физической культуры и спорта ЮФУ  
г.Ростов-на-Дону, Россия*

Физическое состояние детей, занимающихся (футболом) и не занимающихся спортом, оценивали по показателям физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Показана необходимость сопровождения тренировочного процесса регулярным мониторингом функционального состояния юных спортсменов с помощью безопасных и адекватных методов (вариационная пульсометрия), с целью его своевременной коррекции.

**Ключевые слова:** вариационная пульсометрия, физическое состояние юных футболистов, коррекция тренировочного процесса.

Процесс подготовки спортсменов включает широкий комплекс мероприятий, в том числе, регулярный мониторинг физической работоспособности и функционального состояния юных спортсменов с помощью безопасных, корректных и адекватных методов, которые также позволят прогнозировать спортивный результат, проводить профотбор и осуществлять своевременную коррекцию тренировочного процесса [4, 5, 6, 9, 10].

Одним из методов, широко применяемым в спортивной физиологии и медицине для эффективного контроля текущего функционального состояния организма спортсменов, необходимого для предупреждения развития физического перенапряжения и перетренированности является метод исследования variability сердечного ритма (ВСР). Данный метод позволяет также осуществлять профотбор юных спортсменов, прогнозировать их спортивные результаты [1, 2, 3, 6, 7, 10].

Цель работы - выбор показателей variability сердечного ритма для объективной оценки физического состояния юных футболистов и прогнозирования спортивных результатов.

В исследовании приняло участие 2 группы мальчиков второго детства (9-10 лет): 1 – группа юных футболистов (далее футболисты, всего 17 человек) – воспитанники отделения футбола детско-юношеской спортивной школы «Гребной канал Дон» в течение 2-3 лет, 4 раза в неделю. 2 – группа школьников (далее школьники, всего 17 человек),

обучающиеся в СОШ №73. Данная группа была контрольной, поскольку ее участники получали физические нагрузки только в рамках программы СОШ по физическому воспитанию.

Физическое развитие оценивали по росто-весовым (рост, масса тела, индекс с массы тела – ИМТ) и силовым (сила сгибателей мышц кистей рук, индекс относительной силы – ИОС) показателям.

Функционально состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по вариабельности сердечного ритма, проанализированного по пятиминутным отрезкам ЭКГ, зарегистрированной с помощью устройства психофизиологического тестирования – УФТП-1/30 «Психофизиолог» производства ЛТД «Медиком» (г. Таганрог). ЭКГ-сигнал регистрировали в I или II стандартных отведениях в условиях относительного функционального покоя.

Механизмы вегетативной регуляции сердечного ритма оценивались по статистическим (RR интервалы, ЧСС, СКО), геометрическим (вариационный размах - ВР, мода - МО, амплитуда моды - АМО, индекс напряжения Р.М. Баевского – ИН) и спектральным характеристикам (общая мощность спектра - ТР, высокочастотные колебания - HF, низкочастотные колебания - LF, очень низкочастотные колебания - VLF, симпатовагальный индекс - LF/HF) [7, 8, 13].

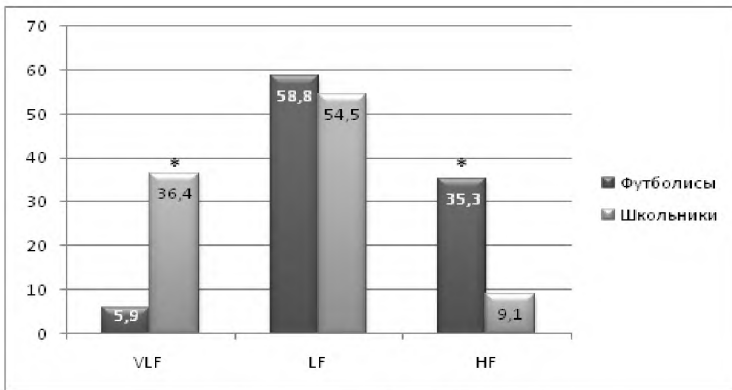
**Результаты исследования.** Известно, что **физическое состояние** – это совокупность взаимосвязанных признаков, таких, как физическое развитие и функциональное состояние органов и систем и, в первую очередь, сердечно-сосудистой системы.

Наиболее информативными показателями физического развития являются рост, масса тела и мышечная сила.

При оценке физического развития детей обеих групп было показано, что у большинства футболистов (90,0%) выявлено гармоничное развитие (соотношение массы тела и роста было оптимальным), а у большинства школьников (63,0%) были дефицит или избыток массы тела. Обнаружена достоверно большая абсолютная (у футболистов сила правой кисти была в среднем –  $14,6 \pm 4,2$  кг, левой -  $12,4 \pm 3,4$  кг; у школьников –  $10,5 \pm 4,2$  кг и  $8,5 \pm 3,4$  кг, соответственно) и относительная сила мышц кистей у футболистов по сравнению со школьниками ( $34,8 \pm 5,8$  % и  $24,2 \pm 5,8$  %, соответственно).

Функционально состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по вариабельности сердечного ритма. Было выявлено, что у большинства школьников (73%) и половины футболистов функциональное состояние сердечно-сосудистой системы было негативное или предельно-допустимое, характеризующееся тахикардией и низким уровнем функциональных возможностей. У остальных функциональное состояние было допустимым, со сниженными функциональными возможностями.

Особенности регулирующих влияний на ритм сердца оценивали по спектральным характеристикам сердечного ритма. У большинства представителей обеих групп в спектре сердечного ритма преобладали медленные (LF) и очень медленные (VLF) волны, что является показателем напряжения регуляторных механизмов с преобладанием тонууса симпатических центров и централизацией влияний, результатом чего является снижение функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. В группе футболистов достоверно больше, по сравнению с группой школьников, было представителей с преобладанием в спектре сердечного ритма быстрых волн (HF), свидетельствующих о преобладании автономных механизмов регуляции и больших резервных возможностях сердца (рис. 1).



\* - различия достоверны при  $p < 0,5$

Рисунок 1 – Количественное соотношение мальчиков в обеих группах с максимальной представленностью в ТР составляющих его волн

По соотношению ИН и очень медленных волн спектра сердечного ритма определяли тип вегетативной регуляции. В обеих группах у большинства мальчиков выявлен I тип (у 58,8% футболистов и у 45,5% школьников) и III тип (у футболистов 17,7% и 45,4% школьников) вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы. Это типы генетически детерминированы и отражают функциональные возможности сердца. У лиц с I типом регуляции ритма сердца умеренно преобладают центральные механизмы и резервы сердечно-сосудистой системы снижены. У лиц с III типом регуляция ритма сердца обеспечивается преимущественно автономными механизмами, для них характерен высокий уровень функциональных возможностей.

У некоторых мальчиков обеих групп выявлен II-й тип регуляции сердечного ритма (23,5% футболистов и 9,0% - школьников), с преобладанием центральных механизмов регуляции и характеризующийся низкими функциональными возможностями сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, проведенное исследование выявило существенное различие физического развития детей, занимающихся и не занимающихся спортом, и не определило существенных отличий функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы. Из полученных результатов следует, что необходимым этапом воспитания спортсменов является отбор детей в спортивные секции, который должен проводиться не только на основе физических качеств, но и с учетом резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, которые генетически детерминированы (например, тип вегетативной регуляции кровообращения). Кроме этого, тренировочный процесс должен сопровождаться регулярным мониторингом физической работоспособности и функционального состояния юных спортсменов с помощью безопасных и адекватных методов с целью его своевременной коррекции. К таким методам, в первую очередь, относится метод вариационной пульсометрии.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Баевский, Р.М. Вариабельность сердечного ритма. Медико-физиологические аспекты / Р.М. Баевский. – 2011 URL: [http://clubkit.ru/varicard\\_statva.php](http://clubkit.ru/varicard_statva.php) (дата обращения 14.01.2016).
2. Бондин, В.И. Сравнительный анализ функционального состояния студентов по параметрам вариабельности сердечного ритма / В.И. Бондин, В.В. Хренкова, И.А. Лебедева, В.В. Золотухин, М.Е. Айдаркина, С.Е. Савченко // Современные наукоёмкие технологии. – 2009. – № 9. – С. 97.
3. Капилевич, Л.В. Физиологические методы контроля в спорте / Л.В. Капилевич, К.В. Давлетьярова, Е.В. Кошельская, Ю.П. Бредихина, В.И. Андреев. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 172 с.
4. Пономарева, И.А. Управление качеством тренировочного процесса в футболе через мониторинг функционального состояния / И.А. Пономарева, Р.С. Кобиашвили // Тенденции формирования науки нового времени: сборник статей международной научно-практической конференции. – Уфа, 2015. – С. 132-135.
5. Сонькин, В.Д. Проблема оценки физической работоспособности / В.Д. Сонькин // Вестник спортивной науки. – 2010. – №2. – С.37-42.
6. Хренкова, В.В. Вариационная кардиоинтервалометрия как метод экспресс-оценки функционального состояния студентов с разным уровнем двигательной активности / В.В. Хренкова, Л.В. Абакумова, А.В. Лысенко, В.М. Баршай, А.А. Рогинская, А.А. Карсакова, М.В. Журавлева // Фундаментальные исследования. – 2014. – №11(5). – С.1090-1093.
7. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2009. – 259 с.
8. Шлык, Н.И. Экспресс-оценка функциональной готовности организма спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности (по данным анализа

вариабельности сердечного ритма) / Н.И. Шлык // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 9. – № 4. – С. 5-15.

9. Шлык, Н.И. Об особенностях ортостатической реакции у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции / Н.И. Шлык, Е.Н. Сапожникова, Т.Г. Кириллова, А.П. Жужгов // Вестник Удмурдского университета. – 2012. – №1. – С.114-125.

10. Шлык, Н.И., Новый подход к оценке тренировочного процесса по данным изменения индивидуального «вегетативного портрета» / Н.И. Шлык, Т.Г. Кириллова, А.П. Жужгов, Э.И. Зуфарова // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2013. – С. 492-496.

#### VARIATION PULSOMETRY AS A METHOD OF SAFE AND RELIABLE CONTROL OF PHYSICAL CONDITION FOR YOUNG PLAYERS.

Kiselev V.V., Davydenko V.N.

*Academy of Physical Culture and Sports of SFedU, Rostov-on-Don, Russia*

The physical condition of children engaged in (football), and not involved in sports, were assessed in terms of physical development and functional state of the cardiovascular system. The necessity to support the training process by regular monitoring of the functional state of young athletes with safe and adequate methods (variation pulsometry), with a view to its timely correction.

**Key words:** variational pulse measurement, the physical condition of young footballers, the correction of the training process.

**УДК 796.323.088(612.2)**

#### **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАСКЕТБОЛИСТОК**

Лабутина Н.О.

*Северный Арктический Федеральный университет  
им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия*

Морфологические особенности спортсменов - один из важнейших факторов, определяющий их перспективность. Современный баскетбол развивается очень стремительно. Помимо того как баскетболист должен быть хорошо развит физически, у него должны быть хорошие антропометрические показатели: рост, масса тела, окружность грудной клетки (при максимальном вдохе, паузе и максимальном выдохе), сила кистей и становая сила (сил мышц спины). Функциональные показатели работы сердца и сосудов изучали путем измерения и анализа пульса, давления до и после нагрузки. Исследование функций дыхания проводилось спирометром Micro Plus-ручной спирометр (спирограф) для исследования функции внешнего дыхания с возможностью передачи результатов исследования на ПК. Испытуемый осуществляет максимально полный вдох и следом за ним он должен выполнить резкий и продолжительный выдох настолько и полно насколько это возможно.

**Ключевые слова:** баскетболистки, масса тела, продольные размеры, пульс, артериальное давление, дыхательная система.