

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тихонов Владимир Федорович

канд. пед. наук, доцент

Дигуева Ольга Геннадьевна

старший преподаватель

Яковлева Лариса Анатольевна

старший преподаватель

ФГБОУП ВПО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У БАСКЕТБОЛИСТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

***Аннотация:** авторы статьи приходят к выводу, что индивидуальные физиологические показатели одного и того же спортсмена имеют существенные различия на каждом этапе спортивной подготовки, а также зависят от условий, в которых выполняются физические упражнения. Авторы считают, что одним из актуальных является вопрос о том, как определять адекватность физических нагрузок по показателям ЧСС спортсмена и соответствию показателей уровню наивысшей подготовленности в данном виде спорта.*

***Ключевые слова:** баскетбол, ЧСС, вработывание, устойчивое состояние, срочное восстановление.*

***Актуальность.** В научной литературе отражены многочисленные исследования по определению физиологической характеристики различных видов спортивной деятельности, а также физиологических механизмов адаптации организма при спортивной тренировке [1; 2]. В научных работах приводятся сравнения показателей (двигательных, физиологических и др.) таких групп людей, как «спортсмены» и «не спортсмены». В то же время, группа людей «спортсмены»*

является совершенно неоднородной. Так, индивидуальные физиологические показатели одного и того же спортсмена имеют существенные различия на каждом этапе спортивной подготовки, а также зависят от условий, в которых выполняются физические упражнения. На наш взгляд одним из актуальных является вопрос о том, как определять адекватность физических нагрузок по показателям физиологических систем организма спортсмена и соответствию параметров этих показателей уровню наивысшей подготовленности в данном виде спорта.

Цель работы заключается в определении влияния специальной физической нагрузки на изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС) у спортсменок-баскетболисток в зависимости от уровня спортивной подготовленности.

В ходе исследования решались следующие *задачи*:

1. Исследование характера изменения ЧСС в серии выполнения технических действий в зависимости от уровня спортивной подготовленности испытуемых спортсменок.
2. Оценка различия в характере изменения ЧСС у одних и тех же спортсменок при выполнении задания правой и левой рукой.

Методы исследования. В баскетболе энергетическое обеспечение игровой деятельности носит смешанный характер (аэробно-анаэробный) [1]. ЧСС является важнейшим кардиологическим критерием, отражающим степень интенсивности физической нагрузки. Установлено, что ЧСС у высококвалифицированных баскетболистов во время игры достигает 180 – 210 уд/мин. [1].

В непрерывной динамике изменений в функциональном состоянии спортсменок нами изучались изменения ЧСС в рабочем периоде в двух основных состояниях: в состоянии вратывания и последующего условно устойчивого (квазиустойчивого) состояния. Также нами изучался характер изменения ЧСС после прекращения задания. Основой для проведения нашей работы является методология исследования динамики физиологического состояния организма человека при спортивной деятельности [2].

В исследовании принимали участие 12 спортсменок-баскетболисток 20–22 лет. Из них 8 спортсменок I спортивного разряда и 4 спортсменки II спортивного разряда. В качестве задания спортсменки выполняли серию действий: атака от средней линии – бросок в кольцо – возвращение на среднюю линию без мяча. Вначале задание выполнялось с удобной стороны площадки («сильной» рукой), а затем, после восстановления ЧСС до исходного уровня, с другой стороны площадки («слабой» рукой).

С целью определения ЧСС в процессе выполнения игрового задания нами применялся монитор сердечного ритма (пульсометр) Polar S625x. Нажатием кнопки на приемнике сигналов (кнопка на наручных часах), отмечались характерные точки. На графике ЧСС эти характерные точки появляются в виде прямоугольников, а на оси времени (Time) – в виде цифр, соответствующих количеству нажатия кнопки (рис. 1 и 2). После выполнения задания, полученные данные через инфракрасный (ИК) порт передавались в компьютер и сохранялись для дальнейшего исследования. На протяжении одного учебно-тренировочного периода 2013 – 2014 гг. было проведено 112 испытаний.

Полученные результаты и их обсуждение. На рисунке 1 представлены фрагменты графиков ЧСС в рабочем периоде и в периоде восстановления после выполнения 2-х минутной серии задания трех спортсменок-баскетболисток: 1 – II спортивного разряда, 2 и 3 – I спортивного разряда. Результативность спортсменок 2 и 3 – 100% (12 попаданий в кольцо в 12 сериях выполнения задания как правой, так и левой рукой). Результативность спортсменки 1 – 50% правой рукой (6 попаданий) и 25% левой рукой (3 попадания). Наиболее быстрый переход от начала выполнения задания к квазистойчивому состоянию происходит у спортсменки 3. Состояние вработывания длится около 40 секунд, затем ЧСС медленно растет от 185 до 195 уд/мин. до завершения задания. Состояние вработывания у спортсменки 2 длится более 60 секунд, во время которого ЧСС достигает 195 уд/мин. ЧСС далее растет и достигает своего «потолка» – 205 уд/мин. Дольше всех состояние вработывания длится у спортсменки 1 – более 70 секунд.

Несмотря на то, что спортсменки 2 и 3 при выполнении задания показывают одинаковую результативность, очевидно, что спортсменка 2 выполняет задание с большим напряжением сердечно-сосудистой системы, чем спортсменка 3. Более продолжительный период состояния вработывания, а также более высокий уровень ЧСС указывают на недостаточную специальную подготовленность спортсменки 2. В то же время способность выполнять задание на уровне ЧСС более 200 уд/мин. показывает высокую общую физическую подготовленность данной спортсменки. Длительный период состояния вработывания и более низкий уровень ЧСС у спортсменки 1, предположительно, говорит о том, что функциональные системы организма мало знакомы с выполнением предложенных двигательных действий и со специфической физической нагрузкой во время выполнения задания.

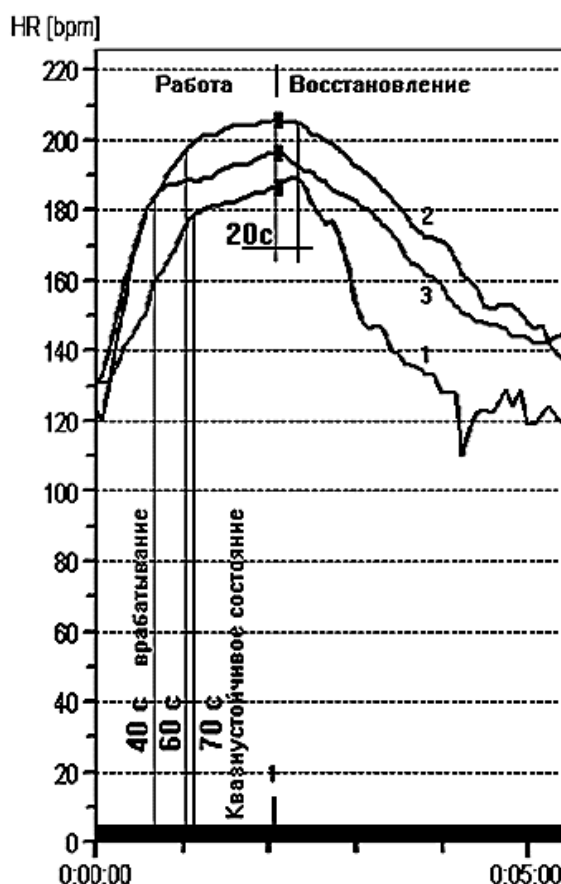


Рис. 1. Графики ЧСС в рабочем периоде и в периоде восстановления после выполнения 2-х минутной серии задания трех спортсменок-баскетболисток:

1 – II спортивного разряда, 2 и 3 – I спортивного разряда

Актуальные направления научных исследований: от теории к практике

После прекращения задания, в начале периода восстановления, нами наблюдались характерные закономерности изменения ЧСС. У слабо подготовленных спортсменок после прекращения задания наблюдается дальнейшее повышение ЧСС (от 10 до 20 с.) и лишь затем ЧСС начинает снижаться (рис. 1, поз. 1). У спортсменок, имеющих более высокий уровень подготовленности, ЧСС после прекращения задания на некоторое время (5 – 10 с.) остается на том же уровне (рис. 1, поз. 2). У спортсменок, имеющих высокую специальную подготовленность, ЧСС быстро реагирует на снижение интенсивности нагрузки и начинает снижаться сразу после прекращения задания (рис. 1, поз. 3).

Представленные на рисунке 1 фрагменты графиков отражают наиболее характерные изменения ЧСС у спортсменок-баскетболисток в соответствии с их спортивной подготовленностью. Например, график 1 характерен для группы спортсменок невысокой квалификации, 2 – для спортсменок, находящихся на промежуточном этапе подготовленности между II и I спортивным разрядом, график 3 – для наиболее подготовленных и результативных баскетболисток.

Одинаковая физическая нагрузка вызывает неодинаковые изменения ЧСС у одного и того же человека в разных условиях. В ходе исследования нами выявлена различная реакция ЧСС у испытуемых спортсменок-баскетболисток при выполнении задания с удобной и неудобной стороны площадки («сильной» и «слабой» рукой).

На рисунке 2 приводится график изменения ЧСС спортсменки III спортивного разряда при выполнении задания «сильной» рукой, а затем, после 4-х минутного отдыха и снижения ЧСС до исходного уровня, выполнения задания «слабой» рукой.

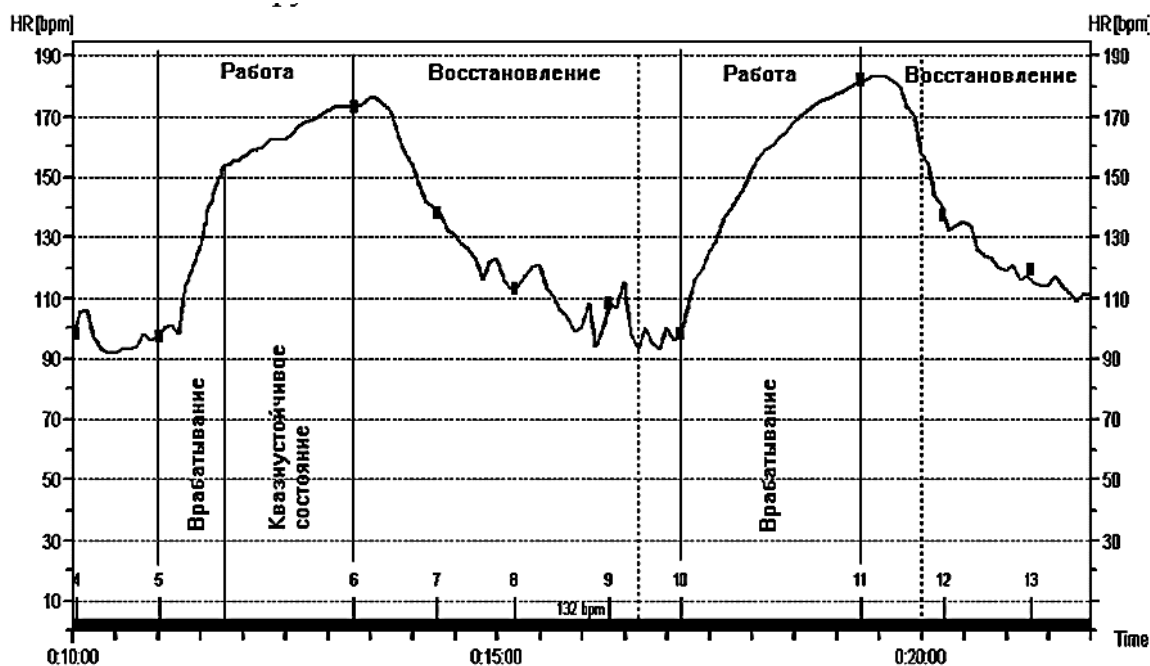


Рис. 2. График ЧСС спортсменки невысокой квалификации при выполнении задания «сильной», а затем «слабой» рукой

В начале выполнения задания наблюдается состояние вербатывания в течение 50 секунд, во время которого ЧСС быстро растет до 154 уд/мин., а затем – квазистойчивое состояние, во время которого ЧСС медленно повышается до 173 уд/мин. Такой характер изменения ЧСС, при котором легко определяется участок квазистойчивого состояния, указывает на физическую нагрузку субмаксимальной или околосмаксимальной аэробной мощности [2, с. 35–36].

При выполнении задания «слабой» рукой, у спортсменок низкой квалификации наблюдается непрерывный, почти линейный рост ЧСС до завершения задания. Фактически, наблюдается только период вербатывания. Характер изменения ЧСС, когда в рабочем периоде нельзя выделить участка квазистойчивого состояния, проявляется в физических упражнениях анаэробной мощности [2, с. 36].

Причины выполнения задания «слабой» рукой в анаэробной зоне мощности, на наш взгляд, объясняются не только недостаточной технической подготовленностью. По внешним признакам, в случае одинаковой результативности, трудно сравнить эффективность техники ведения мяча и бросков правой и левой рукой. Однако при выполнении заданий «слабой» рукой появляются признаки нераци-

онального дыхания – задержки дыхания и неритмичность дыхательных движений. Происходит нарушение координации дыхания спортсменок с их двигательными действиями. Как следствие, нерациональное дыхание приводит к повышению физиологической нагрузки на сердечно-сосудистую систему.

После прекращения задания как левой, так и правой рукой, ЧСС у спортсменки низкой квалификации (рис. 2.) продолжает расти и лишь после 15 секунд восстановительного периода начинает снижаться. Можно предположить, что тренирующее воздействие физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему у данной спортсменки продолжается еще некоторое время после завершения выполнения задания.

Наблюдения показали, что у спортсменок I спортивного разряда при выполнении задания как «сильной», так и «слабой» рукой длительность состояния вработывания, уровень ЧСС на участке квазистойчивого состояния не имеют достоверных различий.

Заключение

1. По характеру изменения ЧСС во время выполнения задания, можно дать качественную оценку уровня спортивной подготовленности спортсменок-баскетболисток. При высоком его уровне длительность периода вработывания до 40 секунд и выполнение задания при изменениях ЧСС от 180 до 195 уд/мин., а также снижения ЧСС сразу после завершения задания, указывают на адекватное реагирование функциональных систем на предложенную физическую нагрузку. Низкий уровень подготовленности спортсменок-баскетболисток отражается, в основном, в продолжительном состоянии вработывания до 70 секунд, а во многих случаях до завершения 2-х минутного задания. У спортсменок, имеющих низкий уровень подготовленности, после прекращения задания наблюдается продолжение роста ЧСС в последующие 10-20 секунд.

2. Различный характер изменения ЧСС при выполнении задания с правой стороны площадки (правой рукой) и с левой стороны площадки (левой рукой) наблюдается у спортсменок низкой квалификации, а также у спортсменок I спортивного разряда, не владеющих одинаково сильно техникой игры правой и левой

рукой. В данном случае, при выполнении спортсменками задания «слабой» рукой, на графике ЧСС в рабочем периоде нельзя выделить участка квазистойчивого состояния. Это указывает на то, что работа ими совершается преимущественно в зоне анаэробной мощности при повышенной физиологической нагрузке.

Список литературы

1. Баскетбол: Учебник для ин-тов физ. культ. / Под ред. Ю.М. Портнова. – Изд. 3-е перераб. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 288 с.
2. Спортивная физиология: Учебник для ин-тов физ. культ. / Под ред. Я.М. Коца. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.