

УДК 796.01:612(045)

НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У БИАТЛОНИСТОВ

Шлык Н.И., д.б.н., профессор, Зуфарова Э.И., магистрант
Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия

Актуальность. В работе представлены данные динамических исследований variability сердечного ритма (ВСР) у биатлонистов высокой квалификации на разных этапах тренировочного процесса. По данным анализа ВСР составлялся индивидуальный «вегетативный портрет» спортсменов. Показано, что любые изменения «вегетативного портрета» при осуществлении тренировочного процесса дают полную информацию о текущем состоянии регуляторных систем, их адаптационно-приспособительных и резервных возможностях. Установлено, чем более совершенен и устойчив «вегетативный портрет» спортсменов, тем выше уровень тренированности и показатели спортивных результатов. Показано, что в ответ на одинаковые тренировочные нагрузки более устойчив «вегетативный портрет» у спортсменов с преобладанием автономной регуляции, и менее устойчив – с преобладанием центральной регуляции сердечного ритма.

Целью работы явилось динамическое исследование вегетативной регуляции сердечного ритма в покое и ортостатическом тестировании у одних и тех же биатлонистов в предсоревновательном и соревновательном периодах тренировочного процесса.

Методы исследования. В лаборатории функциональных методов исследования ФФКиС Удмуртского университета и непосредственно в полевых условиях на тренировочных сборах и соревнованиях были проведены динамические исследования variability сердечного ритма у 16 биатлонистов (КМС, МС, МСМК). Запись кардиоинтервалограмм и анализ ВСР проводились с помощью аппарата «Варикард 2.6» и программы «Иским-6» в покое в положениях лежа (5 мин) и стоя (6 мин) утром до завтрака перед первой тренировкой, а также за два дня до начала соревнований и непосредственно в дни соревнований [1–3]. При анализе показателей ВСР осуществлялся индивидуальный подход к оценке состояния регуля-

торных систем. За основу брались временные показатели ВСР – $MxDMn$, $RMSSD$, $pNN50$, SI – характеризующие состояние автономной регуляции, и частотные показатели спектра TP , HF , LF , VLF , ULF , определяющие состояние центральных структур вегетативной регуляции сердечного ритма. Умеренному преобладанию центральной регуляции (I тип) соответствовали значения $SI > 100$ усл. ед., $VLF > 240$ ms^2 , выраженному преобладанию центральной регуляции (II тип) – $SI > 100$ усл. ед., $VLF < 240$ ms^2 , умеренному преобладанию автономной регуляции (III тип) – 25 усл. ед. $< SI < 100$ усл. ед., $VLF > 240$ ms^2 , выраженному преобладанию автономной регуляции (IV тип) – $SI < 25$ усл. ед., $VLF > 240$ ms^2 , $TP > 8000$ ms^2 . При экспресс-оценке типа регуляции учет остальных временных ($MxDMn$, $SDNN$) и спектральных (NH , YF , LF , VLF) показателей ВСР обязателен.

Результаты и обсуждение полученных данных.

При анализе ВСР у 16 биатлонистов выявлен существенный разброс в показателях ВСР, свидетельствующий о том, что у каждого спортсмена свой индивидуальный уровень вегетативного гомеостаза, который необходимо учитывать тренеру при подборе физических нагрузок.

Различия в индивидуальных особенностях и степени напряжения регуляторных систем четко просматриваются на рис. 1.1, где представлены результаты анализа ВСР у трех спортсменов К., П. и М. с разными преобладающими типами вегетативной регуляции сердечного ритма. Из рисунка 1.1 следует, что спортсмен М. с преобладанием автономной регуляции имеет самые высокие функциональные резервы и низкую степень напряжения вегетативной регуляции сердечного ритма на протяжении предсоревновательного (цифры 1–3) и соревновательного (цифры 4–14) периодов. Самая низкая вариабельность сердечного ритма регистрировалась у спортсмена П. с преобладанием центральных механизмов регуляции.

Согласно данным динамики ВСР от начала к концу исследования установлено, что спортсмены утомляются, но наиболее выраженным и нарастающим утомлением было у спортсменов П. и К.

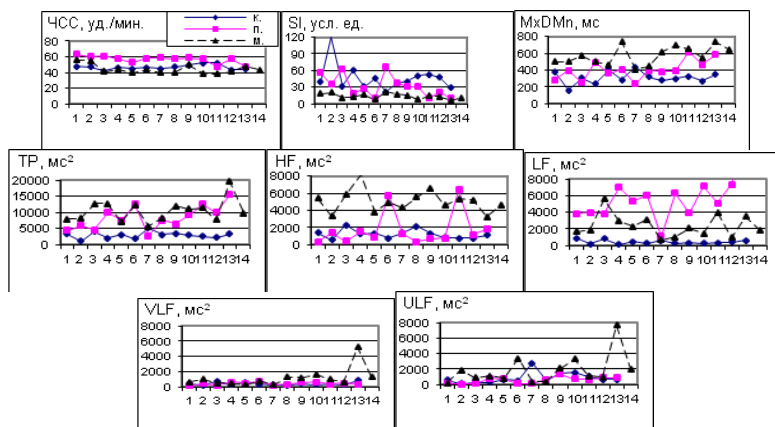
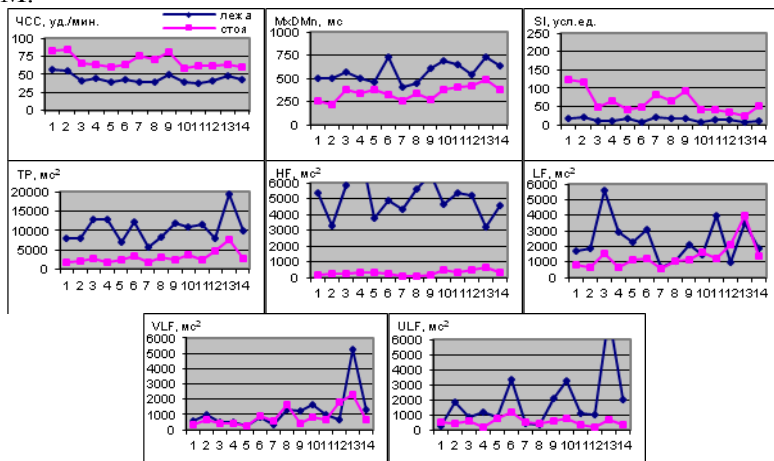


Рис. 1.1. Различия в состоянии вегетативной регуляции в положении лежа у спортсменов (К., П., М.) с разным уровнем тренированности

На рис. 1.2 приведены данные динамических исследований ВСР в положениях лежа и стоя у двух биатлонистов М. и П. (МС) с разными типами вегетативной регуляции сердечного ритма. Согласно результатам анализа ВСР установлено, что у биатлониста М. на протяжении всего соревновательного периода в положении лежа реже ЧСС, больше разброс значений $MxDMn$, больше суммарная мощность спектра TP, HF, VLF, ULF, меньше SI и суммарная мощность вазомоторных волн (LF) по сравнению с другим биатлонистом. При этом важно заметить, что у первого биатлониста в структуре спектра постоянно преобладают дыхательные (HF) волны, а у второго – вазомоторные (LF), что является одним из ярких признаков перенапряжения и снижения тренированности.

Существенные различия в регуляции ритма сердца у спортсменов отмечаются и при переходе в положение стоя. Так, при ортостазе у спортсмена М. во всех исследованиях выявляется оптимальная реакция со стороны регуляторных систем, а у спортсмена П. – парадоксальная. Полученные данные «вегетативного портрета» в покое и при ортостазе указывают на разные функциональные и резервные возможности регуляторных систем у этих спортсменов. У биатлониста М. отмечалась согласованность в состоянии регуляторных систем, а у спортсмена П. при всех исследованиях выявлены выраженные дисрегуляторные проявления.

М.



П.

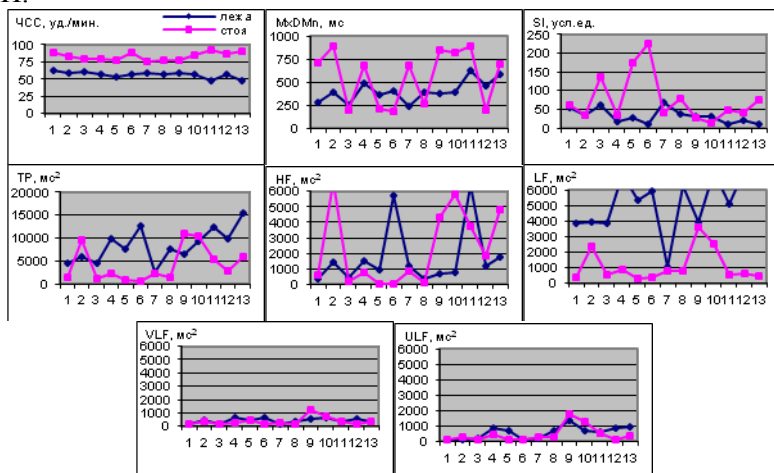


Рис. 1.2. Индивидуальные «портреты» ВСП у биатлонистов М. и П. в предсоревновательном и соревновательном периодах 1–3 исследования – предсоревновательный период; 4–14 исследования – соревновательный период

Если анализировать данные ВСП у этих двух спортсменов в соревновательном периоде за один день до соревнований, то можно выделить существенные различия в функциональном состоянии и адаптационных возможностях регуляторных систем. Так, на рис. 1.3

показаны различия в состоянии вегетативной регуляции у спортсменов до начала соревнований в декабре 2012 г. и январе 2013 г.

У биатлониста М. от первых ко вторым соревнованиям выявлена устойчивость в состоянии регуляторных систем в покое и оптимальная реакция на ортостаз. В то время, как у спортсмена П. перед обоими соревнованиями отмечалось усиление дизрегуляторных проявлений в покое и ортостатическом тестировании.

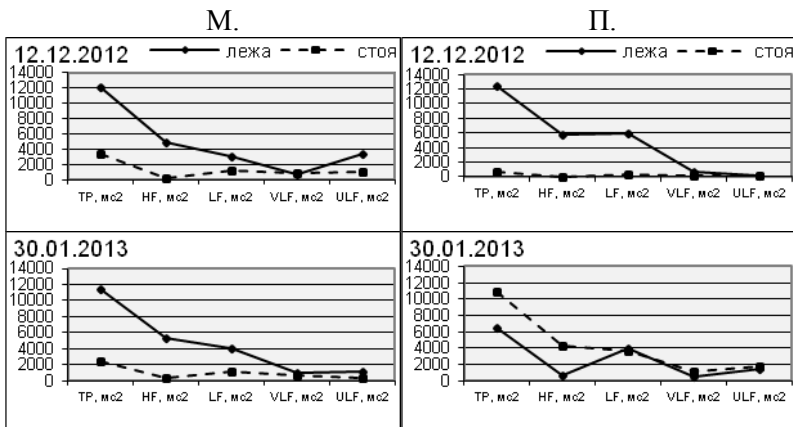


Рис. 1.3. Различия в состоянии вегетативной регуляции у биатлонистов (М., П.) за день до начала соревнований (12.12.2012 и 30.01.2013)

При анализе спортивных результатов установлено, что спортсмен М. на чемпионате России занял 4 и 5 места, а второй спортсмен (П.) на обоих соревнованиях показал низкие спортивные результаты.

Таким образом, крайне важно внедрять в спортивную практику врача, тренера и самого спортсмена методы раннего распознавания признаков перенапряжения регуляторных систем и неадекватности реакции организма на выполняемые тренировочные нагрузки на основе построения «вегетативного портрета» по данным анализа ВСР.

На основе динамических исследований ВСР имеется возможность своевременно вносить коррективы в тренировочный процесс.

Литература

1. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р.М. Баевский и др. // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 69–85.
2. Variability сердечного ритма: стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования / рабочая группа Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества стимуляции и электрофизиологии [Marek Malik и др.]. – СПб.: Ин-т кардиол. техники, 2000.
3. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н.И. Шлык; УдГУ. – Ижевск: Удмурт. ун-т, 2009. – 255 с.

УДК 796.422: 796.01: 612

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ В ДИАГНОСТИКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

*Халиков Г.З., Мутаева И.Ш., к.б.н., профессор,
Кузнецов А.С., д.п.н., профессор*

Набережночелнинский филиал Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма,
Набережные Челны, Россия

Введение. Современный спорт характеризуется высокоинтенсивными объемами тренировочных нагрузок. В частности, это видно в беговых дисциплинах легкой атлетики на средние и длинные дистанции [1, 2]. Тренировочные и соревновательные нагрузки приводят к серьезным адаптационным изменениям организма, а иногда достигают своего физиологического предела (П.А. Терехов, 2012). Исходя из этого, в тренировочном процессе важно вести постоянный контроль функционального состояния организма спортсмена.

Применение различных аппаратных средств контроля над функциональным состоянием спортсменов позволяет решать задачи диагностирования, планирования, прогнозирования и управления физическими нагрузками на основе диагностики. Все вышеизложенное