

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА У СПОРТСМЕНОВ ЕДИНОБОРЦЕВ

О.С. Морозов¹, В.В. Маринич²

¹Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота, Калининград, Россия

²Смоленский гуманитарный университет, Смоленск, Россия

Введение. В специфике деятельности спортсмена актуальна оценка динамики состояния системы регуляции баланса процессов реактивности и инертности вегетативной нервной системы (ВНС). В настоящее время наиболее признанной методологической основой изучения и количественной оценки системы нейрогуморальной регуляции является математический анализ variability ритма сердца (ВРС) [Р.М.Баевский, 1984]. Исследования волновых колебаний длительности интервалов между кардиоциклами [4], обусловленных нейрогуморальными влияниями [7], адекватно отражают текущее функциональное состояние организма спортсмена [5] и его динамику.

По оценке, с учётом данных ВРС [8], общего функционального состояния организма спортсменов единоборцев, представляется возможным более точно спрогнозировать вероятность развития регуляторных и/или соматических нарушений [6], дать количественную оценку адапционным резервам организма индивидуума в определённый момент времени и на этой основе построить тактику проведения восстановительных, оздоровительных и коррекционных мероприятий.

Оценивать общее функциональное состояние организма спортсменов единоборцев мы предлагаем по показателям:

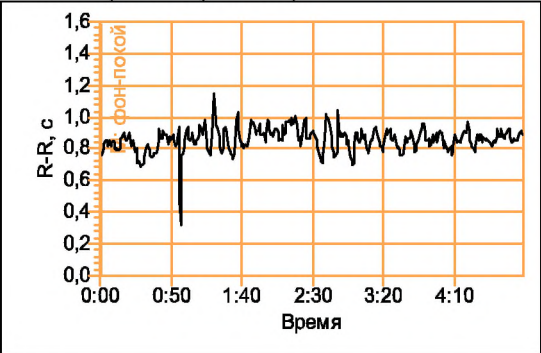
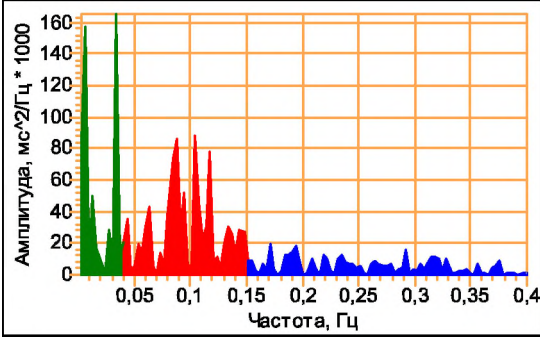
- регуляции баланса отделов ВНС [3];
- соотношения процессов реактивности и инертности;
- собственно ВРС (проблема интерпретации полученных данных) [2].

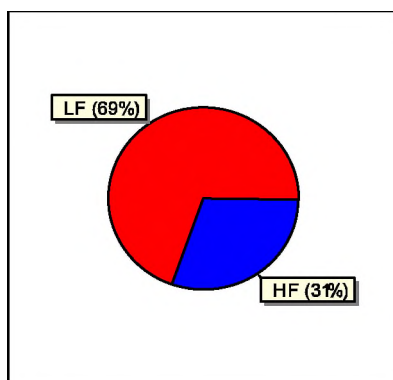
Цель работы: на основании изучения variability ритма у спортсменов единоборцев в структуре спортивной подготовки оценить динамику функционального состояния организма спортсменов с учётом успешности достигнутого результата.

Материалы собственных исследований.

До выступления на Чемпионате России по боевому самбо (Калининград, 18.02.10). Приводятся данные спортсмена "А" «МС России», возраст – 21 год.

Фоновая запись – нормальная частота сердечного ритма.

| Ритмограмма | Спектрограмма |
|--|---|
| <p>Оценка ритмограммы и типа регуляции синусового ритма: Ритмограмма variability ритма сердца соответствует 2-му классу.</p>  <p>Данный вариант ритмограммы и структура variability ритма отражает преобладание волн медленного периода (LF-компонента) и обусловлено усилением симпатического влияния на модуляцию сердечного ритма.</p> | <p>Оценка спектрограммы и показателей спектрального анализа: Общая мощность спектра нейрогуморальной модуляции – высокая. Состояние нейро-гуморальной регуляции – развитая – высокий уровень симпатических и гуморально-метаболических (церебральных эрготропных) влияний в модуляции сердечного ритма. Баланс отделов вегетативной нервной системы характеризуется преобладанием активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.</p>  <p>Текущее функциональное состояние удовлетворительное.</p> |



Диаграмма

Баланс отделов ВНС и отношение LF (быстрых) / HF (медленных) компонент. Характеризует: динамику ответа активности отделов ВНС при выполнении тренировочных нагрузок соответствующих специфики соревновательной деятельности.

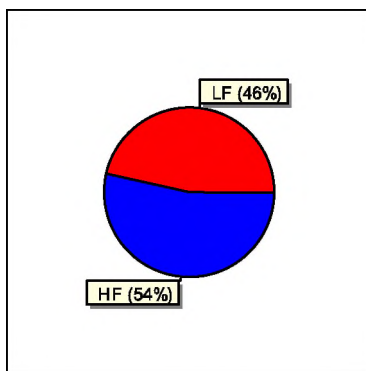
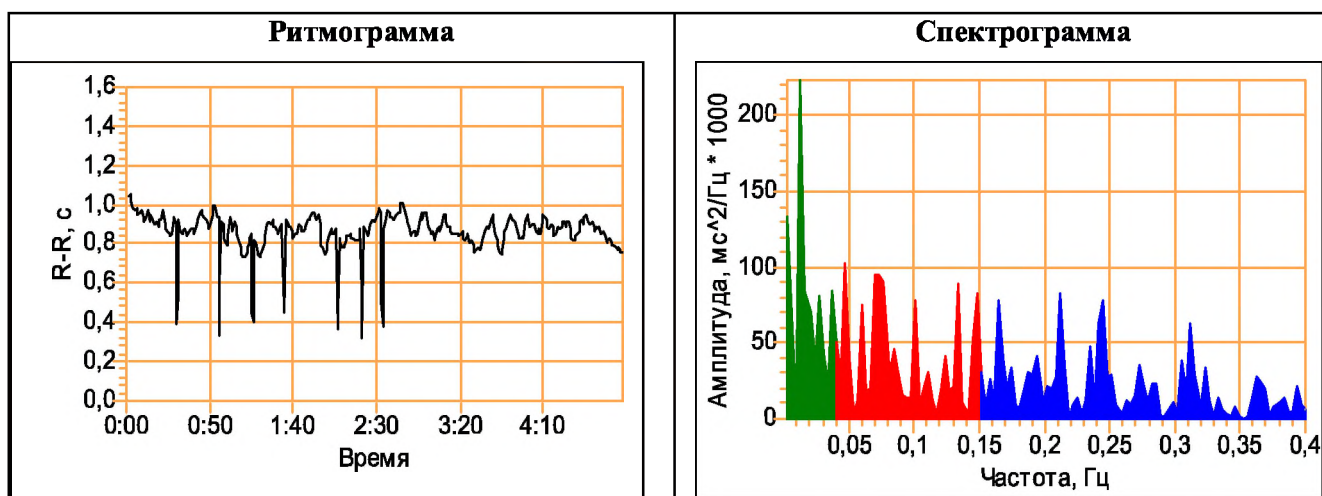
Медико-физиологическая интерпретация показателей ВРС.

Оценка ритмограммы и типа регуляции синусового ритма:

Ритмограмма variability ритма сердца соответствует 2-му классу.

Данный вариант ритмограммы и структура variability сердечного ритма отражает преобладание волн медленного периода (LF-компонента) и обусловлено усилением симпатического влияния на модуляцию сердечного ритма.

Ортоstaticкая проба: Ритм чёткий, без нарушений. Средняя ЧСС: 70 уд/мин. (Чемпионат России по боевому самбо, г.Пермь, 20–22.02.10г.), фоновая запись – нормальная частота сердечного ритма.



Диаграмма

Баланс отделов ВНС и отношение LF (быстрых) / HF (медленных) компонент.

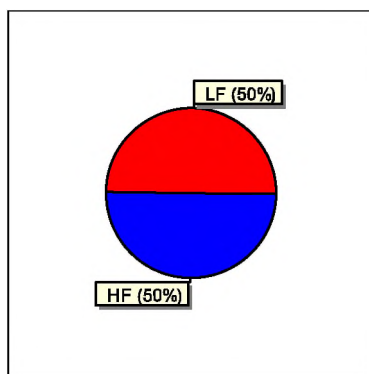
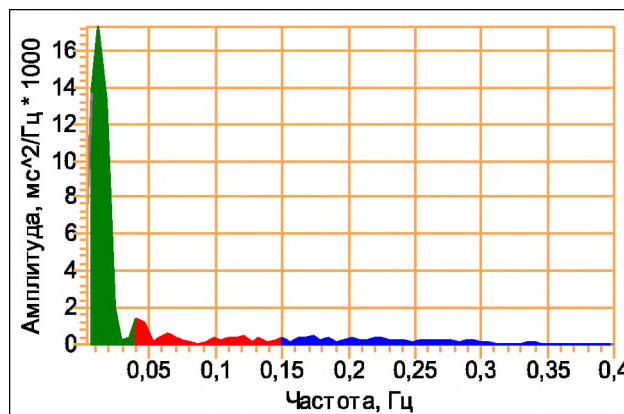
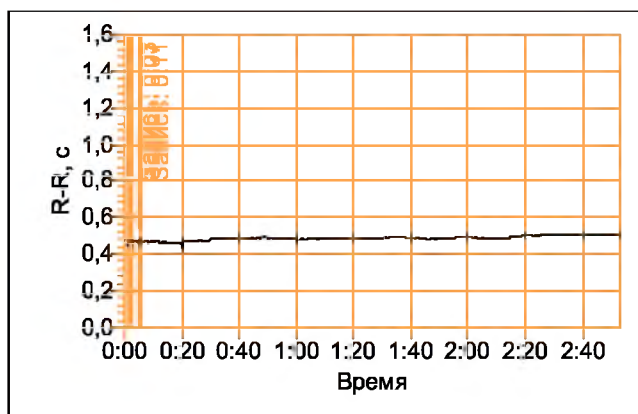
Заключение по результатам ортостатической пробы:

Реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы при проведении ортостатической пробы – сниженная. Вегетативное обеспечение деятельности при проведении ортостатической пробы характеризуется сниженной активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Адаптационные резервы организма снижены (-5). Уровень функционирования физиологической системы – близок к нормальному.

Проба после боя: сидя, средняя ЧСС 123 уд./мин. – учащение сердечного ритма (тахикардия).

| Ритмограмма | Спектрограмма |
|--|--|
| <p>Ритмограмма variability ритма сердца соответствует 3-му классу. Данный вариант ритмограммы и структура variability сердечного ритма указывают на патологическую стабилизацию модуляции ритма сердца с переходом его регуляции с рефлекторного, вегетативного уровня руководства на более низкий – гуморально-метаболический, который и не способен быстро обеспечивать гомеостазис.</p> | <p>Общая мощность спектра нейрогуморальной модуляции – низкая. Состояние нейро-гуморальной регуляции характеризуется низким уровнем вагальных и симпатических влияний и умеренными гуморально-метаболическими (церебральными эрготропными) влияниями в модуляции сердечного ритма. Баланс отделов вегетативной нервной системы характеризуется преобладанием активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Текущее функциональное состояние значительно снижено (-7).</p> |



Диаграмма

Баланс отделов ВНС и отношение LF (быстрых) / HF (медленных) компонент.

Заключение. Высокий уровень психоэмоциональных и физических нагрузок, характерный для современного спорта, особенно в условиях соревнований, оказывает сильнейшее стрессорное воздействие на организм спортсменов. В наших исследованиях дана количественная оценка уровня

напряжения регуляторных систем до и после соревнований по показателям ВСР у спортсменов единоборцев.

Отмечено увеличение градиента SI в 20–30 раз (1202,57%) и больше по сравнению с фоном, что свидетельствует о состоянии сильнейшего функционального напряжения и перенапряжения, на грани срыва адаптации. Это обусловлено, видимо, тем, что эти соревнования характеризуются не только высоким эмоциональным накалом, но и достаточно высоким уровнем экстремальности.

Полученные результаты позволяют сделать следующие **выводы**:

-направленность и выраженность динамики показателей ВСР во время соревнований зависят от типа вегетативной регуляции, от уровня и значимости соревнований, от уровня квалификации спортсменов;

-перед соревнованиями вегетативная регуляция сердечного ритма у спортсменов единоборцев имеет выраженное напряжение регуляторных систем;

-суммарная мощность спектра (TP) и его составляющих (HF, LF, VLF, ULF) после соревновательной нагрузки существенно снижается;

-динамика относительного вклада составляющих спектра (в %) характеризовалась снижением HF% во всех группах; характер изменений LF% и VLF% зависит от уровня исходного ИИ;

-наиболее информативные показатели ВСР при исследовании соревновательного стресса: SI, АМо, рNN50, TP, HF, LF, VLF, VLF%, IC, LF/HF.

Исследования соревновательного стресса по показателям ВСР свидетельствуют о необходимости проведения дальнейших работ в этом направлении. Полученные результаты могут быть использованы в спортивной практике для профилактики перенапряжений и более успешного управления учебно-тренировочным процессом.

Литература:

- 1.Баевский, Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. - М.: Наука, 1984. -221с.
- 2.Вариабельность сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. - СПб.: АОЗТ "Институт кардиологической техники", 2000. - 64 с.
- 3.Хаютин, В.М. Спектральный анализ колебаний частоты сердечбиений: физиологические основы и осложняющие его явления / В.М.Хаютин, Е.В.Лукошкова // Рос. физиол. журн. - 1999. - Т. 85, N 7. - С. 893-908.
- 4.Cooley, R.L. Evidence for a central origin of the low-frequency oscillation in RR-interval variability / R.L. Cooley, N. Montano, C. Cogliati, et. al. // Circulation. - 1998. - Vol. 98, N 6. - P. 556-561.
- 5.Grimm, D.R. Sympathovagal balance of the heart in subjects with spinal cord injury / D.R. Grimm, R.E. De Meersman, P.L. Almenoff, et al // Am. J. Physiol. – 1997. – Vol. 272, N 2 (Pt 2). – P. H835-H842.
- 6.Lucy, S.D. Body position and cardiac dynamic and chronotropic responses to steady-state isocapnic hypoxaemia in humans / S.D. Lucy, R.L. Hughson, J.M. Kowalchuk, et al. // Exp. Physiol. - 2000. - Vol. 85, N 2. - P. 227-37.
- 7.Lombardi, F. Spectral analysis of sympathetic discharge in decerebrate cats / F. Lombardi, N. Montano, M.L. Fnocchiaro, et al. // J. Auton. Nerv. Syst. – 1990. – Vol. 30, Suppl. – P. S97-S100.
- 8.Saul, J.P. Heart rate and muscle sympathetic nerve variability during reflex changes of autonomic activity / J.P. Saul, R.F. Rea, D.L. Eckberg, et al. // Am. J. Physiol. – 1990. – Vol. 258. – P. H713-H721.