

Особенности регуляции сердечного ритма боксеров различной квалификации

Сышко Д.В., Кровяков В.Ф., Савина К.Д., Сышко Г.Д.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского

Аннотации:

Рассмотрена связь между особенностями регуляции сердечного ритма боксеров и уровнем спортивной квалификации. В исследовании принимало участие 42 боксера (из них 16 – высокой квалификации). Исследовались показатели вариационной пульсометрии у боксеров низкой квалификации. Обнаружено, что состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов сохраняет вегетативный гомеостаз. Отмечается, что асимметрия несколько выражена в пользу симпатического влияния. Выявлено относительное сбалансированное (по вегетативному взаимодействию) с умеренным преобладанием парасимпатического влияния состояние сердечно-сосудистой системы. Выявлены процессы оптимизации в регуляции работы сердца у спортсменов. Рекомендованы направления оценки функционального состояния боксеров.

Ключевые слова:

квалификация спортсмена, сердечный ритм, вегетативный гомеостаз, вариационная пульсометрия.

Сишко Д.В., Кровяков В.Ф., Савина К.Д., Сышко Г.Д. Особливості регуляції серцевого ритму боксерів різної кваліфікації. Розглянуто зв'язок між особливостями регуляції серцевого ритму боксерів і рівнем спортивної кваліфікації. У дослідженні брали участь 42 боксери (з них 16 - високої кваліфікації). Досліджувалися показники варіаційної пульсометрії у боксерів низької кваліфікації. Виявлено, що стан серцево-судинної системи спортсменів зберігає вегетативний гомеостаз. Наголошується, що асиметрія декілька виражена на користь симпатичного впливу. Виявлено відносно збалансоване (за вегетативною взаємодією) з помірним переважанням парасимпатичного впливу стан серцево-судинної системи. Виявлені процеси оптимізації в регуляції роботи серця у спортсменів. Рекомендовані напрями оцінки функціонального стану боксерів.

кваліфікація спортсмена, серцевий ритм, вегетативний гомеостаз, варіаційна пульсометрія.

Syshko D.V., Krovuykov V.F., Savina K.D., Syshko G.D. Features of regulation of cardiac rhythm of boxers of different qualification. Connection between the features of regulation by the cardiac rhythm of boxers and level of sporting qualification is considered. 42 boxers took part in research (from them 16 - to high qualification). The indexes of variation rhythm were probed for the boxers of low qualification. It is discovered that the state of the cardiovascular system of sportsmen is saved by a vegetative homeostasis. It is marked that asymmetry a few expressed in behalf of sympathetic influence. The relative balanced (on vegetative cooperation) is exposed with moderate predominance of parasympathetic influence the state of the cardiovascular system. The processes of optimization are exposed in regulation of work of heart for sportsmen. Directions of estimation of the functional state of boxers are recommended.

qualification of sportsman, cardiac rhythm, vegetative homeostasis, variation rhythm.

Введение.

В связи с успехами украинских боксеров на любительском и профессиональном ринге, популярность этого вида спорта неуклонно растет, вовлекая все большие массы населения занятый боксом. Это положение требует усиление медико-биологического контроля, а также научных исследований в этой области.

Исследований по вопросам теории и методики бокса отражены в научных трудах Л.В. Волкова, В.М. Волкова, В.П. Филина, В.Н. Платонова, В.В. Кличко [3; 4]. Однако исследований отражающих физиологические особенности этого вида спорта, на наш взгляд еще недостаточно. В боксе правилами соревнований предопределены удары в голову, что приводит к сотрясению головного мозга и вестибулярного аппарата. Сотрясение вестибулярного аппарата, имеющего непосредственные и опосредованные связи с вегетативными центрами головного мозга, может привести к нарушениям регуляции работы сердца, прежде всего, со стороны вегетативной нервной системы боксера.

Исследование особенностей регуляции работы сердца позволило бы решить проблему, связанную с оптимизацией функционального состояния боксера. Определенный интерес представляет методики, позволяющие получать срочную информацию о функциональном состоянии спортсмена, а также интегральные и производные показатели при помощи автоматизированных методик. Одними из информативных параметров в этом случае являются показатели вариационной пульсометрии, на что указывают исследования некоторых авторов [1; 6].

Цель, задачи работы, материал и методы.

Целью работы явилось исследование особенностей регуляции сердечного ритма в покое у боксеров различной квалификации.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Изучить показатели вариационной пульсометрии в покое у боксеров низкой квалификации.

Изучить показатели вариационной пульсометрии в покое у боксеров высокой квалификации.

Сделать сравнительный анализ между показателями вариационной пульсометрии боксеров низкой и высокой квалификации.

В исследовании принимало участие 42 боксера различной квалификации, 16 спортсменов кандидаты в мастера спорта, мастеров спорта, и 26 спортсменов массовых разрядов.

При помощи 12-канального компьютерного ЭКГ-комплекса «Cardiolife» регистрировали показатели вариационной пульсометрии. Данные тахограмм, спектрограмм и стандартизированной интервалограммы рассчитывались автоматически. Длительность регистрации показателей в состоянии покоя составляла 5 минут. Изучались следующие показатели:

$f_{h \max}$ - максимальная частота сердечных сокращений (уд/мин);

$f_{h \min}$ - минимальная частота сердечных сокращений (уд/мин);

RR_{\max} - максимальная длительность сердечного цикла (с);

RR_{\min} - минимальная длительность сердечного цикла (с);

RR_x - средняя длительность сердечного цикла (с);

RR_m – мода длительности сердечного цикла(с);
 ИН – индекс напряжения сердца
 Электроды накладывались в следующих отведениях : I-III; aVR; aVL; aVF; V_1 - V_6 . Скорость вольтжага 10 мм/ мВ и скорость протяжки 50мм/с.

Результаты исследований

У боксеров высокой квалификации показатели вариационной пульсометрии отличались по сравнению с соответствующими показателями у боксеров низкой квалификации (табл.1). Так максимальная частота сердечных сокращений ($f_{h\ max}$) у боксеров высокой квалификации достигала $71,6 \pm 2,2$, тогда как у боксеров низкой квалификации $77,8 \pm 2,1$. Это свидетельствует, по-видимому, о преобладании в группе низко квалифицированных боксеров влияний на работу сердца симпатического отдела вегетативной нервной системы. Интересно отметить, что минимальная частота сердечных сокращений ($f_{h\ min}$) существенно не отличалась. Максимальная длительность сердечного цикла (RR_{max}) была существенно продолжительней у спортсменов высокой квалификации в сравнении со спортсменами низкого класса и составляла $1,2 \pm 0,03$ с и $1,0 \pm 0,04$ с, соответственно.

Если более низкие показатели частоты сердечных сокращений у боксеров высокого класса в покое можно объяснить влиянием блуждающего нерва, то увеличение максимальной длительности сердечного цикла, скорее всего, связано с энергетическими характеристиками миокарда, так как известно, что у спортсменов увеличение этого показателя происходит в основном за счет увеличения фазы расслабления миокарда, что свидетельствует о более благоприятных условиях внутрисердечной гемодинамики и обменных процессов в миокарде [6].

Интересно отметить, что показатели минимальной длительности сердечного цикла существенно не изменялись в обеих исследуемых группах. Однако некоторая тенденция к увеличению наблюдалась у спортсменов высокого класса. Длительность сердечного цикла в покое существенно была больше у спортсменов высокого класса и составляла $0,925 \pm 0,02$ с, тогда как у спортсменов массовых разрядов $0,77 \pm 0,015$ с соответственно. Это положение соответствует данным других авторов [5] и в научной литературе это факт объясняется влиянием блуждающего нерва

парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, однако известно, что блуждающий нерв оказывает тормозящее влияние не только на хронотропную функцию сердца, но и на инотропную функцию сердца. В то же время, известно, что систолический объем в покое у спортсменов выше, чем у не занимающихся. Поэтому в данном случае влияние парасимпатического отдела нервной системы ограничивается только лишь хронотропной функцией сердца, а увеличение инотропизма у спортсменов, скорее всего, связано, либо с условиями венозного возврата либо с энергетическими особенностями спортивного сердца. По всей вероятности данный вопрос требует дальнейшего изучения.

Показатель моды длительности сердечного цикла существенно не отличался в обеих группах и составлял $0,853 \pm 0,017$ с и $0,801 \pm 0,019$ с. Данный факт свидетельствует, что у спортсменов обеих групп, в общем, вегетативный гомеостаз сохранен не смотря на то, что присутствует некоторое преобладание влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы у спортсменов высоко класса.

Индекс напряжения сердца, как показатель, свидетельствующий о балансе между ауторегуляцией и центральной регуляцией на работу сердца был существенно выше у спортсменов массовых разрядов. Это свидетельствует о том, что у спортсменов высокого класса преобладает автоматия сердца над влияниями от вегетативной нервной системой.

Таким образом, по полученным данным можно сделать следующее заключение о том, что в процессе многолетней интенсивной тренировки у спортсменов высокого класса, вследствие нагружаемости во время физических тренировок симпатического отдела нервной системы, в покое преобладает парасимпатический отдел. Преобладание вагусных влияний у спортсменов высокого класса влияет только на хронотропную функцию сердца и не оказывает влияния на инотропную и на показатели моды фаз сердечного цикла, что свидетельствует о более функциональной автоматии сердца и его полноценности.

Выводы:

Показатели вариационной пульсометрии характеризуют состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов низкой квалификации, как состояние,

Таблица 1

Показатели вариационной пульсометрии у боксеров различной квалификации в покое.

Группы	Едн. изм.	Спортсмены высокого класса.(n=16)	Спортсмены массовых разрядов (n=26)	p
Показатели		$x \pm Sx$	$x \pm Sx$	
$f_{h\ max}$	уд/мин	$71,6 \pm 2,2$	$77,8 \pm 2,16$	0,05
$f_{h\ min}$	уд/мин	$56,5 \pm 1,6$	$56,7 \pm 1,34$	-
RR_{max}	С	$1,209 \pm 0,03$	$1,007 \pm 0,045$	0,05
RR_{min}	С	$0,78 \pm 0,02$	$0,735 \pm 0,021$	-
RR_c	С	$0,925 \pm 0,02$	$0,77 \pm 0,015$	0,05
RR_m	С	$0,853 \pm 0,017$	$0,801 \pm 0,019$	-
ИН	усл.ед.	$45,2 \pm 1,32$	$53,0 \pm 1,54$	0,05

сохраняющее вегетативный гомеостаз. Однако асимметрия несколько выражена в пользу симпатического влияния.

Состояние сердечно-сосудистой системы спортсменов высокой квалификации, также характеризуется как относительное сбалансированное по вегетативному взаимодействию, с умеренным преобладанием парасимпатического влияния.

Показатели вариационной пульсометрии у спортсменов высокой квалификации отличаются в сравнении с показателями таковыми у спортсменов низкой квалификации. А именно, в покое у спортсменов высокой квалификации ниже частота сердечных со-

кращений, максимальная частота сердечных сокращений, мода частоты сердечных сокращений и выше длительность сердечного цикла, а также ниже индекс напряжения сердца свидетельствующий об оптимальной работе сердца.

В дальнейшем предполагается исследование показателей variability сердечного ритма с целью выявления не только особенностей регуляции работы сердца со стороны вегетативной нервной системы, но и особенностей функционального состояний синусового узла.

Литература:

1. Вовчанський В., Борковський В. Визначення зони аеробно-анаеробного переходу у спортсменів високої кваліфікації за допомоги експрес-лактат-контролю та моніторингу серцевого ритму. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту "Молода спортивна наука України", Випуск 7,- Львів,- 2003,- С.333-338.
2. Каленіченко О., Кудій А. Дослідження варіабельності серцевого ритму з використанням пульсометру Polar Electro S810 у спортивній діяльності. Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту "Молода спортивна наука України", Випуск 7,- Львів,- 2003,- С.355-358.
3. Кличко В.В. Методика определения способностей боксеров в системе многоэтапного спортивного отбора. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту. Киев,- 2000,-18с.
4. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте.- К.: Олимпийская литература, 1997.- 583с.
5. Спортивная медицина: Учеб. Для ин-тов физ. культ./ Под ред. В.Л. Карпмана,- М.: ФиС, 1987.- 304с.
6. Сышко Д.В. Характеристика электрических процессов сердца у боксеров в условиях вестибулярных раздражений / Д.В. Сышко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С.- Харьков.- 2009 -№11.-С.114-117.

Информация об авторах:

Сышко Дмитрий Владимирович

syshko@list.ru

доктор наук по ФВиС.

Таврический национальный университет
ул. Студенческая 13, г. Симферополь, 97000, Украина.

Кровяков Владимир Федорович

syshko@list.ru

Таврический национальный университет
ул. Студенческая 13, г. Симферополь, 97000, Украина.

Савина Ксения Дмитриевна

syshko@list.ru

Таврический национальный университет
ул. Студенческая 13, г. Симферополь, 97000, Украина.

Сышко Галина Дмитриевна

syshko@list.ru

Таврический национальный университет
ул. Студенческая 13, г. Симферополь, 97000, Украина.

Поступила в редакцию 01.11.2011г.

References:

1. Vovchans'kij V., Borkovs'kij V. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2003, vol.7, pp. 333-338.
2. Kalenichenko O., Kudij A. *Moloda sportivna nauka Ukrayini* [Young sport science of Ukraine], 2003, vol.7, pp. 355-358.
3. Klichko V.V. *Metodika opredeleniia sposobnostej bokserov v sisteme mnogoetapnogo sportivnogo otbora* [A method of determination of capabilities of boxers in the system of multistage sporting selection], Cand. Diss., Kiev, 2000, 18 p.
4. Platonov V.N. *Obshchaia teoriia podgotovki sportsmenov v Olimpijskom sporte* [A general theory of preparation of sportsmen in Olympic sport], Kiev, Olympic Literature, 1997, 583 p.
5. Karpman V.L. *Sportivnaia medicina* [Sports Medicine], Moscow, Physical Culture and Sport, 1987, 304 p.
6. Syshko D.V. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vihovanna i sportu* [Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports], 2009, vol.11, pp. 114-117.

Information about the authors:

Syshko Dmitriy Vladimirovich

syshko@list.ru

Tavricheskiy National University
Student str. 13, Simferopol', 97000, Ukraine.

Krovuykov Vladimir Fedorovich

syshko@list.ru

Tavricheskiy National University
Student str. 13, Simferopol', 97000, Ukraine.

Savina Kseniia Dmitrievna

syshko@list.ru

Tavricheskiy National University
Student str. 13, Simferopol', 97000, Ukraine.

Syshko Galina Dmitrievna

syshko@list.ru

Tavricheskiy National University
Student str. 13, Simferopol', 97000, Ukraine.

Came to edition 01.11.2011.