

УДК 612.796.071:577

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ-ФУТБОЛИСТОВ ПО ТЕСТАМ АППАРАТНО-КОМПЬЮТЕРНОГО КОМПЛЕКСА «ОМЕГА-С»

Ю.Э. Питкевич, аспирант

ГУ «Республиканский центр спортивной медицины», г. Минск

УО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

г. Минск

Показатели спортивной формы высококвалифицированных футболистов соответствуют формализованному компьютерному заключению программы «Омега-С» как «Состояние спортивной формы хорошее и отличное с оценками 4 и 5 баллов». Преобладает тонус парасимпатического отдела автономной нервной системы, характерен сбалансированный метаболизм.

Ключевые слова: спортсмены-футболисты, показатели комплекса «Омега-С».

Physical fitness parameters in qualified football players have been estimated by «Omega-S» apparatus as “good” or “excellent” with scores 4 or 5. The tonus of parasympathetic nervous system prevails, and metabolism is balanced.

Key words: qualified football players, «Omega-S» apparatus rates.

С 2004 года в практике диагностики функционального состояния организма спортсменов находит применение аппаратно-компьютерный комплекс «Омега-С». В настоящее время в Республиканском центре спортивной медицины выполнено более 6 тысяч обследований спортсменов, представителей практически всех видов спорта, комплекс начинает использоваться в практической работе областных диспансеров спортивной медицины и врачами отдельных команд и клубов. В ближайшее время ожидается его применение в диагностических подразделениях учреждений здравоохранения Республики Беларусь. Однако публикации, содержащие обобщающие данные по отдельным видам спорта, в печати до настоящего времени отсутствуют. Расшифровка и оценка показателей комплекса [1, 2] представляет трудности в связи с большим объемом информации и отсутствием устоявшихся представлений о значимости отдельных показателей.

Материал и методы

Целью работы является представление нормативных показателей функционального состояния организма спортсменов-футболистов по данным аппаратно-компьютерного комплекса «Омега-С». Базой являются результаты обследований 442 спортсменов-футболистов организованных спортивных коллективов и профессиональных футбольных команд и клубов, находящихся под диспансерным наблюдением Республиканского центра спортивной медицины, г. Минск. Цифровой материал обработан методами математической статистики.

Результаты и обсуждение

Программа расшифровки параметров функционального состояния организма спортсменов комплекса «Омега-С» включает несколько подпрограмм: главное меню, экспресс-контроль, вариаци-

онный анализ, нейродинамический анализ, картирование биоритмов мозга. Всего программа аппаратно-компьютерного комплекса «Омега-С» представлена пятью подпрограммами с 14 информационными блоками. Один блок содержит паспортные данные обследуемых спортсменов, в трёх накапливается информация статистической обработки данных и в 10 – показатели функционального состояния обследуемого, которые рассредоточены по пяти подпрограммам.

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Показатели спортивной формы высококвалифицированных футболистов находятся в диапазоне 60-80% и в целом соответствуют формализованному компьютерному заключению программы «Омега-С» как «Состояние спортивной формы хорошее, оценка 4 балла». Этой оценке соответствуют показатели: А – уровень адаптации к физическим нагрузкам, С – уровень и резервы энергетического обеспечения, D – психоэмоциональное состояние, Health – интегральный показатель «спортивной формы», D1 и D2 – уровни и резервы управления. Уровень тренированности организма соответствует оценке «отлично, 5 баллов». Показатели, являющиеся результатом вариационного анализа кардиоритма: Амо-амплитуда моды, Мода, dX вариационный размах (мс) и тесты, которые отражают состояние вегетативной нервной системы и позволяют сделать заключение о соотношении тонуса симпатического и парасимпатического отделов: ИВР – индекс вегетативного равновесия, ВПР – вегетативный показатель ритма, ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции, ИН – индекс напряженности свидетельствуют о преобладании у квалифицированных футболистов тонуса парасимпатического отдела автономной нервной системы. Статистический показатель SDS – стан-

Таблица 1 – Показатели программно-аналитического комплекса «Омега-С», характеризующие функциональное состояние спортсменов-футболистов

№ п/п	Показатели	Средние показатели (n=442)
1	Всего RR-интервалов	304,0 ±8,6
2	Чистых RR- интервалов	293,6±14,0
3	Пульс (уд/мин)	65,9±11,8
4	Средний RR интервал (мс)	925,4±141,8
5	Уровень адаптации к физическим нагрузкам (%)	73,6±22,9
6	Уровень тренированности организма (%)	81,8±24,0
7	Уровень энергетического обеспечения (%)	67,7±20,0
8	Психоэмоциональное состояние (%)	68,5±19
9	Интегральный показатель спортивной формы (%)	72,9±20,6
10	Индекс вегетативного равновесия (у.е.)	124,3±148,6
11	В 1 Уровень тренированности	81,8±23,8
12	В 2 Резервы тренированности	63,7±23,7
13	HRV index триангулярный индекс	13,8 ± 4,6
14	HRV index 40	73,9±6,53
15	NN50 Количество пар соседних RR-интервалов>50 мс	77,9±56,62
16	pNN 50. Их процентное содержание	26,6±19,5
17	SDSD Стандартное отклонение (у.е.)	0,04±0,02
18	RMSSD стандартное отклонение разностей RR (у.е.)	51,4±26,23
19	WN 1 – 8	0,19±0,05
20	WN 1 -40	0,31±0,09
21	WN 5 - 8	0,03±0,02
22	WN 5 -40	0,25±0,06
23	WAM 5-8	0,23±0,08
24	WAM 5-40	0,31±0,09
25	WAMF 10 – 8	0,19±0,07
26	WAM 10 – 4	0,25±0,09
27	Вегетативный показатель ритма (у.е.)	0,36±0,10
28	Показатель адекватности процессов регуляции (у.е.)	34,1±19,7
29	Индекс напряженности (у.е.)	74,5±119,7
30	lk	0,67±0,11
31	m0	22,1 ±25,8
32	Амо Амплитуда моды (%)	27,0±11,7
33	Мо Мода (мс)	903,5±150,4
34	dX Вариационный размах (мс)	292,2±91,6
35	СКО Среднее квадратическое отклонение	62,2±23,3
36	N СКО	166,3±174,4
37	H F высокие частоты	1078,3±1340,0
38	L F низкие частоты	1676,5±1555,6
39	L F /H F	3,8±4,1
40	Total – полный спектр частот	4149,6±3088,7
41	С 1 – уровень энергетического обеспечения	67,5±19,8
42	С 2 – резервы энергетического обеспечения	73,0±20,6
43	Коды с нарушенной структурой (%)	8,8±22,2
44	Коды с измененной структурой (%)	40,2±32,2
45	Коды с нормальной структурой(%)	50,0±36,4
46	Показатель анаболизма	130,0±58,6
47	Энергетический ресурс (у.е.)	260,6±120,8
48	Энергетический баланс (ана/ката)	1,02
49	Показатель катаболизма (у.е.)	127,2±66,0
50	Показатель Z	0,44±0,16
51	Д 1 Уровень управления (%)	67,9±19,7
52	Д 2 Резервы управления (%)	65,1±19,7

дартное отклонение разностей соседних RR-интервалов, равный 0,04, характеризует это количественно. Об этом же свидетельствуют уровни показателей: СКО – среднее квадратичное отклонение, NN50 – количество пар соседних RR-интервалов > 50 мс. Тесты: энергетический ресурс, показатель анаболизма, энергетический баланс и показатель катаболизма свидетельствуют о сбалансированности метаболизма у спортсменов, находящихся в хорошей и отличной спортивной форме. Показатели соотношения кодов: с нарушенной, измененной и нормальной структурой прямого отношения к характеристике функционального состояния спортсмена не имеют, но их анализ полезен, так как позволяет выявить причины изменений заключения о физическом состоянии организма спортсмена.

Для специалистов спортивной медицины целью обследования является оценка функционального состояния организма спортсмена. При расшифровке результатов обследования, включающих 52 теста, весьма затруднительно выделить значимые для оценки состояния обследуемого показатели, тем более, что информационная значимость функциональных тестов не равноценна. Поэтому в случаях, не требующих детального анализа состояния организма спортсмена из рассмотрения могут быть исключены тесты с отсутствующей функциональной характеристикой спортсмена, являющиеся результатом статистической обработки гистограмм вариабельности сердечного ритма: lk, m0, СКО, N СКО, HRV index, HRV index 40, RMSSD, WN 1-8, WN 1-40, WN 5-8, WN 5-40, WAM 5-8, WAM 5-40, WAM 10-8, WAM 10-40, LF/HF, показатель Z.

В заключение следует отметить, что особой ценностью обследования с применением аппаратно-компьютерного комплекса «Омега-С» является представление информации о состоянии спортивной формы в сравнимой для различных тестов шкале – в процентах от возможно достижимого стопроцентного уровня.

Литература

1. Смирнов, К.Ю. Разработка и исследование методов математического моделирования и анализа биоэлектрических сигналов / К.Ю. Смирнов, Ю.А. Смирнов. – С.-Петербург, 2001. – 24 с.
2. Ярилов С.В. Физиологические аспекты новой информационной технологии анализа биофизических сигналов и принципы технической реализации / С.В. Ярилов. – С.-Петербург, 2001. – 46 с.

Поступила 09.04.09