

**ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ФУТБОЛИСТОВ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОДГОТОВКИ****Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика****МЗ Украины (г. Киев)****Спортивно-медицинский комитет Федерации футбола Украины****(г. Киев)**

Данная работа является фрагментом НИР «Оптимізація методів контролю функціонального стану професійних футболістів», № держ. реєстрації 0112U002619.

Вступление. В современном спорте высших достижений учебно-тренировочный процесс и соревновательная деятельность ведут к максимальной мобилизации функциональных резервов и компенсаторно-приспособительных возможностей спортсмена. Под воздействием значительных физических и психоэмоциональных нагрузок происходят изменения функционального состояния спортсменов, которые нередко носят пред- и патологический характер, отражаясь на их профессиональной работоспособности [5].

Функциональное состояние определяется как интегральный комплекс наличных характеристик и качеств спортсмена, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение профессиональной деятельности [3]. Еще одна трактовка понятия: «Функциональное состояние» – это интегральная характеристика состояния здоровья, отражающая уровень функционального резерва, который может быть израсходован на адаптацию [1].

Объективная оценка и интерпретация критериев функционального состояния организма спортсмена представляют собой одно из необходимых условий научного подхода к управлению тренировочным процессом.

Современный футбол предъявляет повышенные требования к разным компонентам функциональной подготовленности: аэробной и анаэробной мощности, силы мышц, гибкости, способности, к изменению направленности движений и тому подобное [10,14-16]. Сущность физиологических резервов организма спортсмена, реализуемых в процессе игры в футбол, пока еще не совсем ясна.

Следует отметить, что интенсивность и объем тренировочной и соревновательной нагрузки в футболе значительно увеличился в последнее время, что также создает предпосылки для возникновения пред- и патологических состояний. Поэтому для врача по спортивной медицине в профессиональной

футбольной команде является крайне необходимым определение текущего функционального состояния футболистов для коррекции программ построения тренировок, кратковременного и долговременного их планирования, отбора игроков на матч и определения оптимального времени длительности пребывания каждого игрока на поле. Это поможет в диагностике предпатологических и патологических состояний, диагностике состояний перегруженности и непереносимости тренировочных нагрузок, диагностике переносимости акклиматизации и дезадаптации, определении эффективности восстановительных мероприятий и тому подобное. Для решения этих задач постоянно проводится поиск новых подходов в методах диагностики и коррекции различных нарушений, возникающих в организме спортсменов. Особо остро данная проблема стоит в профессиональном футболе [15,16]. В настоящий момент существует ряд методов для анализа функционального состояния спортсменов с определением различных параметров, но часть из этих методик мало информативна, другие – достаточно трудоемкие или аппаратоемкие. Весьма актуален поиск доступных и информативных экспресс-методов диагностики функционального состояния профессиональных футболистов, которые могут быть использованы в «полевых условиях».

Одним из наиболее адекватных методов для решения этого задания является анализ формы электрокардиографического сигнала, а не только лишь интервалов R-R, как в мониторах частоты сердечных сокращений. В настоящее время в Международном научно-учебном центре информационных технологий и систем НАНУ і МОНУ разработан портативный программно-аппаратный комплекс ФАЗАГРАФ®, позволяющий регистрировать электрокардиограмму при помощи касания пальцев рук к встроенным электродам. Эти устройства обеспечивают высокое качество электрокардиографического сигнала. Кроме этого, они дают возможность проводить анализ тонких изменений ЭКГ, незаметных при обычной визуальной или автоматической оценке электрокардиосигнала. Возможность тонкой оценки формы

ЭКГ, особенно симметрии зубца Т, обеспечивается превращением электрокардосигнала из временной области в фазовое пространство [6-8].

«Фазаграф» включает в себя с одной стороны анализ variability ритма сердца, как методику характеризующую состояние регуляторных систем организма, а также анализ электрокардиограммы в фазовом пространстве, как наиболее чувствительный метод определения состояния миокарда и, соответственно, процессов восстановления. То есть с одной стороны, мы определяем находится ли организм футболиста в состоянии стресса, оцениваем состояние его адаптационных резервов и процессов восстановления, с другой стороны – определяем состояние миокарда, как наиболее чувствительного к перегрузкам в организме атлета, который первым реагирует на процессы перетренированности.

Немаловажным является также и тот факт, что процедура диагностики может производиться в любых условиях, без раздевания или специальной подготовки к исследованию футболиста, поэтому длительность диагностики сокращается минимально, и команду из 24 игроков можно обследовать за 30-40 минут, не нарушая тренировочного и бытового графика команды, что является крайне важным в футболе, особенно в игровом периоде подготовки.

Цель исследования – проанализировать динамику функционального состояния профессиональных футболистов в разные периоды подготовки.

Задачами исследования являлись определение динамики функционального состояния в зависимости от периода подготовки футболистов и влияния игровой нагрузки на функциональное состояние.

Объект и методы исследования. В исследование были включены 37 футболистов молодежной сборной команды Украины по футболу в возрасте 20-21 год. Все футболисты являлись профессиональными спортсменами, играющие за клубы премьер лиги Украины. В данной работе исследования проводились соответственно общепринятой периодизации тренировочной подготовки футболистов. После периода отдыха во время зимнего перерыва в Чемпионате Украины начинается первый период подготовки, называемый базовым периодом. В это время проводится тренировка качеств общей выносливости, увеличение максимального потребления кислорода. Базовый период может разбиваться на суб-периоды, называемые микроциклами, в которые развиваются отдельные двигательные или технико-тактические навыки.

Следующий период подготовки – соревновательный. В этот период подготовки проходит активная игровая деятельность футболистов, с обычной периодичностью -1 игра в недельном цикле подготовки.

После соревновательного периода наступает восстановительный период, который может продолжаться от 2 недель до 6 недель (в зависимости от начала последующего соревновательного периода), а затем периоды повторяются.

Исследования проводились на протяжении 6 месяцев по следующей схеме:

1. исследование в январе, после периода отпусков футболистов, базовый период подготовки;
2. исследование после турнира Кубок Содружества, проходившего в г. Санкт-Петербург (Россия) в январе 2013 года, при этом футболисты имели разное количество минут игровой практики, турнир длился 16 дней;
3. исследование в предсоревновательном периоде подготовки (март);
4. исследование в конце соревновательного периода (июнь).

Все исследования проводились утром натощак в условиях основного обмена.

Для определения функционального состояния мы использовали прибор «Фазаграф». Регистрация проводилась в положении сидя, после периода покоя в 5 минут. Длительность регистрации составляла 2 минуты. Обработка сигнала производилась компьютерной программой, которая осуществляла в том числе и анализ ЭКГ в фазовом пространстве.

В качестве основного электрокардиографического критерия выбран показатель β_T усредненного кардиокомплекса, который характеризует симметрию фрагмента фазовой траектории зубца Т (СИММ Т), соответствующей периоду реполяризации (**рис.**). Данный показатель является характеристикой зубца Т электрокардиограммы, который в свою очередь отражает состояние обменных процессов в сердечной мышце. При позитивном зубце Т этот показатель вычисляется как отношения максимальной скорости на восходящем колене зубца Т (D2) к максимальной скорости на нисходящем колене зубца Т (D1), т. е.

$$\beta_T = D_2 / D_1, (1)$$

а при отрицательном зубце Т этот показатель вычисляется как отношение максимальной скорости на нисходящем колене зубца Т (D1) к максимальной скорости на восходящем колене зубца Т (D2), т. е.

$$\beta_T = D_1 / D_2, (2)$$

Рассчитывались также частота сердечных сокращения (ЧСС) и один из основных показателей variability ритма сердца – индекс напряжения по Баевскому (ИН1, ИН2, ИН3, ИН4 – в соответствии с условным обозначением исследования). Проводилась фиксация времени, проведенном игроком на поле. Для исследований 1 и 2 – общее время проведенное на поле за весь турнир и обозначалось ТИГР 1.

Проводился также анализ показателей функционального состояния футболистов с учетом их профессиональной специализации. В современном футболе различают 4 разновидности специализации: вратари, защитники, полузащитники, нападающие. При этом двигательные особенности

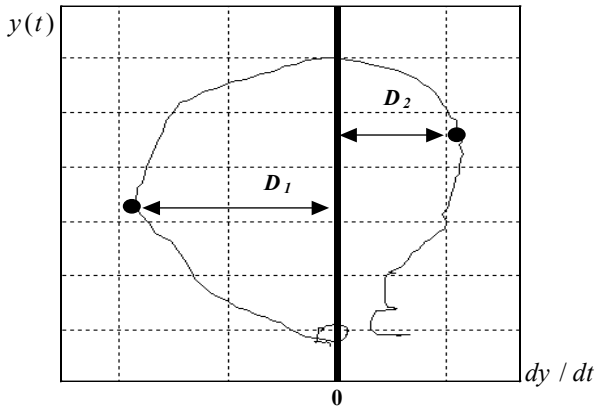


Рис. Фрагмент усредненной фазовой траектории ЭКГ, соответствующий периоду реполяризации (зубцу T).

специализации у разных групп могут отличаться. Так, например, для вратарей характерно в большей мере развитие креатинфосфатной системы обеспечения мышечной деятельности (взрывная сила), для нападающих – скоростные качества, то есть анаэробной лактатной системы обеспечения, полузащитников – качества общей и скоростной выносливости (аэробная и анаэробная система обеспечения мышечной деятельности).

Результаты исследований обрабатывались при помощи компьютера Pentium с использованием пакета программ Statistica 10. Применялись методы дискриптивной статистики, корреляционный анализ, сравнение средних величин по критерию Стьюдента для зависимых и независимых выборок.

Результаты исследований и их обсуждение.

С целью определения динамики функционального состояния в зависимости от периода подготовки футболистов мы сравнивали результаты оценки функционального состояния в базовом, предсоревновательном и в конце соревновательного периода подготовки (точки исследования 1, 3 и 4) (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение показателей оценки функционального состояния футболистов в разные периоды подготовки

	Средняя величина	Мин	Макс	сигма
ЧСС1	70,955	57	86	7,687
ИН 1	41,27	12	123	32,71
СИММ Т1	0,554	0,41	0,78	0,081
ЧСС 3	58,86	46	71	6,84
ИН 3	35,95	12	77	17,65
СИММ Т3	0,522	0,37	0,63	0,061
ЧСС4	58,3	39	82	8,89
ИН4	49,05	11	331	71,2
СИММ4	0,528	0,45	0,64	0,049

При сравнении ЧСС в разные периоды подготовки очевидно, что после периода отдыха (период 1) пульс покоя выше, чем в периодах активной нагрузки: предсоревновательном и в конце соревновательного периода. При этом различия между ЧСС 1 и ЧСС 3, а также ЧСС 1 и ЧСС 4 являются статистически достоверными ($p < 0,05$). Это может быть связано с тем, что под действием регулярной физической нагрузки развивается экономизация работы сердца, что, несомненно, обусловлено ростом тренированности организма футболистов, повышением максимального потребления кислорода, увеличением ударного объема сердца и т.д. Значения ЧСС в предсоревновательном (ЧСС3) и в конце соревновательного периода (ЧСС4) при этом достоверно не отличаются.

При сравнении индекса напряжения выявлено, что после длительного периода отдыха этот показатель регуляции не отличался от индекса напряжения в предсоревновательном периоде, а размах величин индекса напряжения в базовом периоде даже больший. Это явление связано с нормализацией тонуса регуляторных систем в предсоревновательном периоде под действием тренировок и неустойчивостью систем регуляции после периода отдыха. При оценке данного показателя в конце соревновательного периода мы видим увеличение его величины по сравнению с другими периодами. Причем этот показатель значительно варьировал и у некоторых футболистов достигал достаточно высоких значений, что связано с накоплением утомления у отдельных атлетов под действием физических нагрузок и возникновением дисрегуляторных изменений вегетативной нервной системы, предшествующих срыву адаптации.

При групповом анализе показатель состояния миокарда β_T значимо не отличался в разные периоды подготовки футболистов. Но при оценке индивидуальных изменений этого показателя было выявлено, что у ряда футболистов этот показатель увеличивался от 0,05 до 0,1 в конце соревновательного периода, что позволяло диагностировать у данных футболистов признаки нарушения функционального состояния и нарушение обменных процессов в сердечной мышце и проводить соответствующие коррекции в тренировочном процессе.

Функциональное состояние зависит от множества факторов, из-за этого функциональное состояние человека, возникающее в конкретной ситуации, всегда уникально. Существует правило оценки функционального состояния на основании индивидуального сравнения данных каждого испытуемого и фоновых оценок его состояния.

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что при воздействии регулярных физических нагрузок у профессиональных футболистов происходит экономизация работы сердца, нормализация работы вегетативной нервной системы, повышение адаптационных резервов организма спортсменов. Но при накоплении утомления в конце соревновательного периода наблюдается

напряжение систем регуляции, у некоторых футболистов вплоть до срыва механизмов адаптации и появления симптомов перегрузки.

С целью определения влияния игровой нагрузки на функциональное состояние футболистов проводилась оценка функционального состояния футболистов в базовом периоде подготовки и изменение показателей, его характеризующих, после минитурнира, состоящего из шести игр (точки исследования 1 и 2 соответственно), а также корреляцию изменений в зависимости от времени, проведенном каждым футболистом в играх суммарно (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение показателей оценки функционального состояния футболистов до (1) и после(2) турнира из 6 игр

	Средняя	Мин	Макс	сигма	р
ЧСС1	70,955	57	86	7,687	<0,05
ИН 1	41,27	12	123	32,71	<0,05
СИММ Т1	0,554	0,41	0,78	0,081	<0,05
ЧСС 2	57,47	37	93	11,47	<0,05
ИН 2	72,7	15	189	45,21	<0,05
СИММ Т2	0,658	0,54	0,81	0,078	<0,05
ИН2-ИН1	33,857	-5	120	10,238	<0,01
СИММ Т2-СИММ Т1	0,104	0,03	0,29	0,014	<0,001

Как видно из таблицы 2, пульс покоя статистически достоверно снизился по причинам, описанным при анализе изменений функционального состояния в разные периоды подготовки. При этом индекс напряжения и показатель симметрии зубца Т увеличились статистически достоверно ($p < 0,05$), что свидетельствует о накоплении утомления у футболистов и нарушении процессов регуляции после достаточно интенсивной игровой нагрузки в минитурнире.

При оценке корреляции изменений показателей функционального состояния и времени, проведенном на поле, мы не выявили прямой связи между изменениями индекса напряжения и изменениями показателя симметрии зубца Т с величиной показателя времени. По видимому, это связано с тем, что нарушения функционального состояния у футболиста сказывались на его профессиональной работоспособности что оценивалось тренером как неудовлетворительный результат его работы. Как следствие, футболист мог быть заменен на следующий матч другим игроком такой же специализации и позиции (условия турнира позволяли это сделать). При этом общее время, проведенное игроком в матчах на турнире, естественно, уменьшалось.

Для окончательного решения задачи определения корреляционной связи изменений показателей функционального состояния с показателем времени, проведенном в игре, необходимо дальнейшее изучение изменений функционального состояния

под воздействием игровых нагрузок после каждого матча.

При анализе изменений средних величин показателей функционального состояния в зависимости от игровой специализации футболистов (по критериям Стьюдента и Фишера) нами выявлены следующие закономерности: в базовом периоде подготовки пульс покоя, индекс напряжения у защитников статистически достоверно меньше, чем у вратарей, полузащитников и нападающих, что свидетельствует о большей устойчивости процессов регуляции у данной группы игроков после периода отдыха. Что касается изменения показателей на протяжении сезона, то выявлена обратная зависимость – у защитников показатели функционального состояния изменяются в большей степени, чем у футболистов других футбольных специализаций, и признаки нарушения функционального состояния у них встречались чаще и в большей степени выраженности.

При сравнении исследуемых показателей у полузащитников и нападающих в базовом периоде подготовки разница не выявлена, но на протяжении сезона у полузащитников показатели напряжения регуляции и симметрия Т была выше, чем у нападающих.

Таким образом, становится очевидным, что функциональные показатели у защитников более стабильны после периода отдыха, но на протяжении сезона защитники и полузащитники больше подвержены перегрузкам и ухудшению функционального состояния по сравнению с нападающими и вратарями. Вышеописанные закономерности требуют дальнейшего изучения у одних и тех же игроков и на протяжении большего периода времени. Также необходимо более глубоко исследовать факторы, влияющие на показатели функционального состояния футболистов.

Выводы.

1. Использование методики ФАЗАГРАФ® позволяет эффективно проводить исследование изменений функционального состояния профессиональных футболистов в разные периоды подготовки и под влиянием разных факторов.

2. После периода отдыха у футболистов наблюдается ухудшение функционального состояния в виде неэкономичной работы сердца, нестабильности процессов регуляции. При возобновлении регулярных тренировок отмечается экономизация работы сердца, нормализация работы вегетативной нервной системы, повышение адаптационных резервов организма спортсменов. В конце соревновательного периода наблюдается напряжение систем регуляции вплоть до срыва механизмов адаптации и появления симптомов перегрузки.

3. Большой объем игровой нагрузки за короткий промежуток времени (6 игр за 16 дней) приводит к нарушению функционального состояния футболистов.

4. Функциональное состояние у защитников более стабильно после периода отдыха. Защитники и

полузащитники в большей мере подвержены перегрузкам на протяжении футбольного сезона.

Перспективы дальнейших исследований.

Необходимо дальнейшее изучение динамики функционального состояния под воздействием игровых нагрузок после каждого матча и на протяжении

более длительного периода времени, изучение влияния других факторов на функциональное состояние (авиаперелет, средства восстановления и т. д.), что позволит оценивать состояние футболистов перед матчами и давать прогноз профессиональной игровой деятельности.

Литература

1. Антонов А. А. Безнагрузочная оценка функционального состояния организма спортсменов / А. А. Антонов // Поликлиника. – 2013. – № 1. – С. 37-41.
2. Гриценко В. И. Информационная технология ФАЗАГРАФ® для интегральной оценки состояния сердечно-сосудистой системы по фазовому портрету электрокардиограммы / В. И. Гриценко, Л. С. Файнзильберг // Врач и информационные технологии. – 2013. – № 3. – С. 52-63.
3. Навакатикян А. О. Физиология и гигиена умственного труда / А. О. Навакатикян, В. В. Крыжановская, В. В. Кальниш. – Киев: Здоров'я, 1987. – 152 с.
4. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
5. Пшибыльски В. Функциональная подготовленность высококвалифицированных футболистов / В. Пшибыльски, В. С. Мищенко. – Киев: Наук. світ, 2005. – 161 с.
6. Файнзильберг Л. С. Диагностика состояния объектов по фазовым траекториям наблюдаемых сигналов с локально сосредоточенными признаками / Л. С. Файнзильберг // Проблемы управления и информатики. – 2004. – № 2. – С. 56-67.
7. Файнзильберг Л. С. Компьютерный анализ и интерпретация электрокардиограмм в фазовом пространстве / Л. С. Файнзильберг // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. – № 1. – С. 32-46.
8. Файнзильберг Л. С. Компьютерная диагностика по фазовому портрету электрокардиограммы / Л. С. Файнзильберг. – Киев: Освита України, 2013. – 191 с.
9. Achten J. Heart rate monitoring: applications and limitations / J. Achten, A. Jeukendrup // Sports Med. – 2003. – Vol. 33(7). – P. 517-538.
10. Bangsbo J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise / J. Bangsbo // Acta Physiol Scand Suppl. – 1994. – Vol. 619. – P. 1-155.
11. Di Bernardo D. Computer model for study of cardiac repolarization / Di D. Bernardo, A. Murray // J. Cardiovasc. Electrophysiol. – 2000. – Vol. 11. – P. 895-899.
12. Di Bernardo D. Effect of changes in heart rate and in action potential duration on the electrocardiogram T wave shape / D. Di Bernardo, P. Langley, A. Murray // Physiol. Meas. – 2002. – Vol. 23. – P. 355-356.
13. Javorka M. Heart rate recovery after exercise: relations to heart rate variability and complexity / M. Javorka, I. Zila, T. Balhórek, K. Javorka // Braz. J. Med. Biol. Res. – 2002. – Vol. 35(8). – P. 991-1000.
14. Reilly T. The physiological demands of soccer / T. Reilly. – Copenhagen: Institute of Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen, 2000. – P. 90-105.
15. Stolen T. Physiology of soccer: an update / T. Stolen, K. Chamari, C. Castagna, U. Wisloff // Sports Med. – 2005. – Vol. 35, № 6. – P. 501-536.
16. Svensson M. Testing soccer players / M. Svensson, B. Drust // J. Sports Sci. – 2005. – Vol. 23, № 6. – P. 601-618.

УДК 613.72/731:616.12-073.97-072.7:681.31:796.071:796.332

ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПРОФЕСІЙНИХ ФУТБОЛІСТІВ В РІЗНІ ПЕРІОДИ ПІДГОТОВКИ

Павліченко П. П.

Резюме. Метою роботи був аналіз динаміки функціонального стану професійних футболістів у залежності від періоду підготовки та під впливом ігрового навантаження. Було виявлено порушення функціонального стану після довготривалого періоду відпочинку (відпустки), яке нормалізувалось після відновлення тренувань. Також спостерігалось напруження регуляції навіть до зриву механізмів адаптації та появи ознак перенавантаження у кінці змагального періоду. При цьому захисники та півзахисники більшою мірою схильні до перенавантаження. Також виявлено негативний вплив на функціональний стан великого об'єму ігрового навантаження за короткий час в умовах мінітурніру.

Ключові слова: функціональний стан, системи регуляції, фазаграф, варіабельність ритму серця, електрокардіографія.

УДК 613.72/731:616.12-073.97-072.7:681.31:796.071:796.332

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУТБОЛИСТОВ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ПОДГОТОВКИ

Павличенко П. П.

Резюме. Целью работы являлся анализ динамики функционального состояния профессиональных футболистов в зависимости от периода подготовки и под влиянием игровой нагрузки. Было выявлено ухудшение функционального состояния после длительного периода отдыха (отпуск), которое нормализуется при

возобновлении тренировок. Также наблюдалось напряжение регуляции вплоть до срыва механизмов адаптации и появление признаков перегруженности в конце соревновательного периода. При этом защитники и полузащитники в большей степени подвержены перегрузкам. Выявлено также негативное влияние на функциональное состояние большого объема игровой нагрузки за короткое время в условиях минитурнира.

Ключевые слова: функциональное состояние, системы регуляции, фазаграф, вариабельность ритма сердца, электрокардиография.

UDC 613.72/731:616.12-073.97-072.7:681.31:796.071:796.332

The Dynamics of the Functional Status of Professional Football Players within Different Training Periods

Pavlichenko P. P.

Abstract. *Background.* Searching for minimally invasive, minimally disturbing indicators of the training status in top-levels footballers has always been a matter of interest in sports medicine and physiology. Assessment of footballers' functional status is aimed at optimization of training loads and improvement of physical performance as well as at prevention of overloading processes and associated disturbances. Recently, assessment of T-wave terminal part variations, as detected by conventional electrocardiography, has been proposed as a simple tool to monitor the functional status, that is, the individual athlete's response to the particular training load.

Purpose. To assess changing of professional footballers' functional status within different training periods and under the influence of playing advantages.

Methods. We employed "Phazagraf" device for conducting our research. The method we used is based on evaluation of the terminal part of ECG T-wave supplemented by measuring heart rate variability in order to assess the efforts of the vegetative nervous system and regulation systems of the body.

The study involved thirty seven professional football players, aged 20-21, who had been candidates for the Ukrainian national under 21 football team. The study lasted for 6 months. The research conducted within different training periods as follows:

So called, basic period after vacations lasted for 4-6 weeks.

After a short-term, intensive tournament in the middle of the basic period which included 6 games.

Pre-competitive period.

The end of the competitive period.

The investigation was carried out under standard conditions of basal metabolic rate (BMR). The main measuring indices included heart rate, β_T -index of symmetry of T-wave in standard ECG, effort index by Baevskiy, total event time of a 6-game tournament. There was also performed the comparison of variables in footballers of different playing specialization.

Results. The findings show the increased basic rest heart rates after a rest period (4-6 weeks) as compared with rest heart rates within training periods as well as substantial variability of the effort index. It could be linked with cardiovascular and neurohumoral adaptation and economization of cardiac function after the period of regular training. The increase in β_T -index of T-wave symmetry was detected in some players at the end of the competitive period. These findings are evident enough to diagnose overloading and involvement of the functional status.

Having appraised the changes of functional status after the short, intensive tournament in the middle of the basic period including 6 games, we found increased β_T -index and effort index by Baevskiy which were significantly correlated ($P < 0,05$). These changes are indicative of the affected functional status of football players after quite intensive game load (267 min for a player on average).

Comparison of changes of functional status in footballers of different football specialization showed that defenders had more marked stability of regulatory systems after the vacation period, although they were more liable to overloading during the active competitive period. Mid-fields and forwards were found to have had higher increase in β_T -index and effort index by Baevskiy during the competition period and they were more predisposed to overloading and regulation systems involvement.

Conclusions. "Fazagraf" could be efficiently used for assessment of the functional status of professional footballers'.

We can expect deeconomization of the cardiac function and neurohumoral disadaptation in footballers after a long rest period that could be normalized after renewing of training process.

The considerable competitive load can result in overloading processes and regulatory systems involvement. Changes of functional status in players of different specialization within all training periods are not equal. Defenders and half-backs are more liable to overloading during the active competitive period.

Key words: functional status, regulation systems, electrocardiography, effort index, overloading.

Рецензент – проф. Олійник С. А.

Стаття надійшла 25. 03. 2014 р.