

МНА). Установлено, что у обследованных лиц с артериальной гипотонией наблюдается повышение экскреции с мочой метаболита серотонинового пути обмена триптофана - 5-оксииндолуксусной кислоты и конечного продукта кинуренинового пути - N-метилникотинамида при увеличении соотношения N-МНА / 5-ОИОК, что опосредованно свидетельствует о некотором превалировании кинуренинового пути обмена триптофана над серотониновым и возможным вследствие этого снижением серотонинергической активности.

**Ключевые слова:** артериальная гипотония, гуморальная регуляция, серотонин, кинуренин, триптофан.

Стаття надійшла 27.10.2014 р.

Hydroxyindoleacetic acid (5-HIAA) and the final product of kynurenine pathway - N-Methylnicotinamide (N-MNA). It has been established that in people with arterial hypotension an increase of urinary excretion of - 5-Hydroxyindoleacetic acid and N-Methylnicotinamide with an increase in the ratio of N-MNA / 5-HIAA, this point shows some prevailing exchange of kynurenine pathway of tryptophan metabolism and decrease in serotonergic activity.

**Key words:** arterial hypotension, humoral regulation, serotonin, kynurenin, tryptophan.

Рецензент Запорожець Т.М.

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

П. П. Павличенко

Национальная медицинская академия последилового образования им. П. Л. Шупика МЗ Украины, Спортивно-медицинский комитет Федерации футбола Украины, г. Киев

## ВЛИЯНИЕ ИГРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

Целью работы являлся анализ особенностей динамики функционального состояния профессиональных футболистов под воздействием игровой нагрузки. Было выявлено, что игровая нагрузка вызывает изменения функционального состояния, что отражается в виде увеличения пульса покоя, индекса напряжения регуляторных систем, увеличения показателя симметрии зубца Т электрокардиограммы. Такие изменения функционального состояния не нормализуются через 2 часа после игры. Отставленный эффект воздействия игровой нагрузки зависит от времени, проведенного футболистом на поле и проявляется в виде неполного восстановления показателей функционального состояния до базового уровня на следующий день после игры.

**Ключевые слова:** функциональное состояние, системы регуляции, фазаграфия, варибельность ритма сердца, электрокардиография.

*Работа является фрагментом НИР «Оптимізація методів контролю функціонального стану професійних футболістів», № госрегистрации 0112U002619.*

Поиск простых и наименее инвазивных индикаторов функционального состояния профессиональных спортсменов является крайне актуальным на сегодняшний день [13]. В современном спорте высших достижений учебно-тренировочный процесс и соревновательная деятельность ведут к максимальной мобилизации функциональных резервов и компенсаторно-приспособительных возможностей спортсмена [2]. Под воздействием значительных физических и психоэмоциональных нагрузок происходят изменения функционального состояния спортсменов, которые нередко носят пред- и патологический характер, отражаясь на их профессиональной работоспособности [8].

На сегодняшний день термин «функциональное состояние» используется в различных научных литературных источниках, но однозначное определение данного понятия не существует, ученые не могут прийти к единому мнению, что понимать под этим термином. Некоторые авторы подразумевают под этим термином показатели специальной работоспособности [9], другие — показатели, характеризующие функцию какой-либо системы организма (дыхательной, сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и т. д.).

Президент Международного союза по физиологическим наукам Э.Р. Вейбл утверждает, что одной из главных задач современной физиологии является создание «новой интегральной физиологии» [3]. Многие специалисты уже разрабатывают концепции «интегральной медицины» [1, 12]. Разработка критериев оценки функционального состояния и адаптационных резервов организма как целостной системы необходима для оптимизации физического развития и спортивной подготовки различных профессиональных групп [5].

По мнению Воробьева К.П., функциональное состояние организма — это интегральная характеристика состояния здоровья, которая отражает адаптивные возможности организма и оценивается по показателям функций и структур в текущий момент при взаимодействии с факторами внешней среды [4].

Функциональное состояние определяется как интегральный комплекс наличных характеристик и качеств спортсмена, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение профессиональной деятельности [6]. Еще одна трактовка понятия: «Функциональное состояние» —

это интегральная характеристика состояния здоровья, отражающая уровень функционального резерва, который может быть израсходован на адаптацию [2]. Таким образом, проблема трактовки этого термина тесно переплетается с трактовкой понятия «здоровье», как системной характеристики. Поэтому, в некотором смысле, эти понятия являются синонимичными.

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

В связи с этим, для врача по спортивной медицине в профессиональной футбольной команде является крайне необходимым текущее определение функционального состояния футболистов для коррекции программ построения тренировок, кратковременного и долгосрочного их планирования, отбора игроков на матч и определения оптимального времени длительности пребывания каждого игрока на поле. Это поможет также в диагностике предпатологических и патологических состояний, диагностике состояний перенапряжения и непереносимости тренировочных нагрузок, диагностике переносимости акклиматизации и понимания адаптационных процессов, 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 [14, 15].

В настоящее время разработан и внедрен в практику ведущих футбольных клубов страны портативный программно-аппаратный комплекс ФАЗАГРАФ®, позволяющий регистрировать электрокардиограмму при помощи касания пальцев рук к встроенным электродам. Этот метод дает 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 электрокардиосигнала из временной области в фазовое пространство [10, 11].

Фазаграфия позволяет одновременно оценивать, как амплитудные, так и скоростные параметры любых элементов электрокардиосигнала, что дает возможность с высокой точностью оценивать форму электрокардиограммы и обнаружить в ней такие отклонения, которые обычно скрыты от врача при традиционном анализе ЭКГ во временной области.

Технология «Фазаграф» позволяет с одной стороны проводить анализ variability ритма сердца, показатели которой характеризуют состояние регуляторных систем организма, а также анализ электрокардиограммы в фазовом пространстве, как наиболее чувствительный метод определения состояния миокарда и, соответственно, процессов восстановления.

Тренировочный процесс в современном футболе имеет определенную периодизацию. После зимнего отдыха начинается первый период подготовки, называемый базовым периодом. Базовый период может разбиваться на субпериоды, в которые развиваются отдельные двигательные или технико-тактические навыки. Последние 2-3 микроцикла базового периода некоторые авторы выделяют как предсоревновательный период подготовки.

Следующий период подготовки - соревновательный. Длительность соревновательного периода составляет 2-2,5 месяца. В этот период проходит активная игровая деятельность футболистов, с обычной периодичностью - 1 игра в недельном цикле подготовки. Во время соревновательного периода, особенно в конце этого периода, имеются предпосылки для развития срыва адаптационных механизмов и возникновения перенапряжения организма футболиста. Игровая нагрузка предъявляет к организму спортсмена наивысшие требования по мобилизации энергетических резервов, активации адаптационных систем организма, вызывает повышенное психоэмоциональное напряжение. После соревновательного периода наступает восстановительный период, а затем периоды повторяются. Кроме физических перегрузок на организм спортсмена могут воздействовать и другие, предрасполагающие к срыву адаптации, факторы. Например, срыв адаптационных процессов вследствие длительных перелетов в другие часовые и климатические пояса, пребывание в условиях предгорья и среднегорья, возникновение простудных и других заболеваний общего профиля и т.д.

**Целью** работы был анализ особенностей динамики функционального состояния футболистов под воздействием игровой нагрузки.

**Материал и методы исследования.** В исследование были включены 37 футболистов молодежной сборной команды Украины по футболу, все в возрасте 20-21 год. Все футболисты

являлись профессиональными спортсменами, играющие за клубы премьер лиги Украины. Исследования проводились по следующей схеме: 1 - исследование перед игрой со сборной командой Италии, 2 - исследование через 2 часа после игры со сборной командой Италии; 3 - исследование в конце соревновательного периода, базовые данные (июнь); 4 - исследование в том же периоде на следующий день после игры со сборной командой Словении. Исследования 1, 3 и 4 проводились утром натощак в условиях основного обмена в виде базовых исследований.

Для определения динамики функционального состояния после игровой нагрузки мы проводили изучение срочного эффекта игровой нагрузки и протекание процессов восстановления через 2 часа после игры (исследование 2), а также на следующий день после игры в условиях основного обмена (исследование 4). Обследования проводились при помощи устройства ФАЗАГРАФ®, которое представляет собой приставку к обычному персональному компьютеру (в том числе типа ноутбук). Оно состоит из микропроцессорного сенсорного устройства, которое обеспечивает регистрацию первого стандартного отведения электрокардиографии при помощи двух пальцевых электродов с дальнейшей оцифровкой сигнала и экспортом данных в персональный компьютер через стандартный USB порт.

Для регистрации сигнала футболист плотно прикоснулся пальцами правой и левой рук к электродам, таким образом, обеспечивая регистрацию первого стандартного отведения ЭКГ. Регистрация проводилась в положении сидя, после периода покоя продолжительностью 5 минут. Длительность регистрации составляла 2 минуты. Обработка сигнала производилась компьютерной программой, которая осуществляла определение показателей variability ритма сердца и анализ ЭКГ в фазовом пространстве. В качестве основного электрокардиографического критерия при анализе ЭКГ в фазовом пространстве выбран показатель усредненного кардиокомплекса, который характеризует симметрию фрагмента фазовой траектории зубца Т (СИММ Т), соответствующей периоду реполяризации (рис. 1).

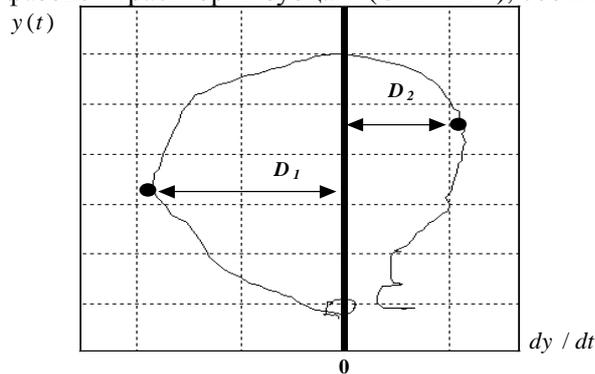


Рис. 1. Фрагмент усредненной фазовой траектории ЭКГ, соответствующий периоду реполяризации (зубцу Т).

Анализировались также частота сердечных сокращений (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, проведенная игроком на поле. Осуществлялся 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 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 преобладание 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 исследования и их обсуждение.** При решении задачи исследования динамики функционального состояния после воздействия игровой нагрузки мы изучали срочный эффект этого воздействия - то есть через 2 часа после игры, а также отсроченный эффект - на следующий день после игры в условиях основного обмена.

Сравнивая показатели функционального состояния перед игрой с молодежной командой Италии в условиях основного обмена (ЧСС1, ИН1 и СИММТ1) с показателями через 2 часа после игры (ЧСС2, ИН2 и СИММТ2) мы получили следующие результаты (таблица 1). Пульс покоя через 2 часа после игры значительно выше пульса покоя в условиях основного обмена, что обусловлено нормальной реакцией сердечно-сосудистой системы на высокоинтенсивную нагрузку и при этом недостаточным временем восстановления после перенесенной нагрузки. Реакция вегетативной нервной системы на нагрузку также является очевидной, что отражается в увеличении разницы показателей индекса напряжения по Баевскому через 2 часа после игры, по сравнению с таковой в покое - средний показатель разницы индекса напряжения 182,6 с высокой степенью достоверности ( $<0,01$ ). Показатель состояния миокарда  $\beta_T$  ожидаемо увеличился после перенесенной нагрузки, что также характеризует изменение обмена веществ в сердечной мышце в ответ на соревновательную нагрузку. При этом максимальные величины данного показателя не превышали верхнюю границу нормы (максимальное значение 0,7) из чего можно сделать вывод, что в данной игре нагрузка не была чрезмерной ни для одного футболиста и процессы восстановления протекают адекватно у всех игроков.

При сравнении данных изменений у игроков разного игрового амплуа мы не выявили статистически достоверной разницы в изменении изучаемых показателей. Это утверждает факт того, что в данном случае игровая нагрузка вызывает изменения в организме футболистов вне зависимости от их игровой специализации. Но для более детального изучения этих процессов необходимо большее количество материала, так как в команде неодинаковое количество игроков разной специализации, а вратарь только один.

Таким образом, можно сделать следующие заключения: высокоинтенсивная игровая нагрузка приводит к изменениям функционального состояния футболистов, что отражается в увеличении пульса покоя, увеличении показателя напряжения регуляторных систем (индекс Баевского), увеличении показателя симметрии зубца Т; данные изменения не нормализуются через 2 часа после окончания нагрузки, что не является критичным или патологическим; игровая нагрузка в данной выборке не являлась запредельной ни для одного футболиста.

Таблица 1

**Сравнение показателей оценки функционального состояния футболистов до и через 2 часа после игры**

|               | Средняя величина | Мин  | Макс | p     |
|---------------|------------------|------|------|-------|
| ЧСС1          | 57,048 ±6,152    | 49   | 69   | <0,01 |
| ИН 1          | 83,81±75,34      | 12   | 366  | <0,01 |
| СИММ Т1       | 0,553±0,066      | 0,41 | 0,7  | <0,01 |
| ЧСС 2         | 79,9±12,618      | 61   | 99   | <0,01 |
| ИН 2          | 255,1±222,33     | 23   | 741  | <0,01 |
| СИММ Т2       | 0,636±0,106      | 0,39 | 0,76 | <0,01 |
| ЧСС2-ЧСС1     | 22,8±9,818       | 11   | 40   | <0,01 |
| ИН2-ИН1       | 182,6±216,382    | -97  | 621  | <0,05 |
| СИММТ2-СИММТ1 | 0,074±0,072      | -0,1 | 0,17 | <0,01 |

Таблица 2

**Динамика показателей функционального состояния до игры (исследование 3) и на следующий день после игры с командой Словении (исследование 4)**

|              | Средняя величина | Мин   | Макс | p      |
|--------------|------------------|-------|------|--------|
| ЧСС3         | 58,3±8,89        | 39    | 82   | <0,01  |
| ИН 3         | 49,056±71,189    | 11    | 331  | <0,01  |
| СИММ Т3      | 0,528±0,049      | 0,45  | 0,64 | <0,01  |
| ЧСС 4        | 62,78±8,443      | 41    | 75   | <0,01  |
| ИН 4         | 90,211±133,318   | 14    | 620  | <0,01  |
| СИММ Т4      | 0,544±0,064      | 0,43  | 0,65 | <0,01  |
| ЧСС4-ЧСС3    | 3,765±7,854      | -12   | 20   | 0,0656 |
| ИН4-ИН3      | 39,941±71,705    | -13   | 289  | <0,05  |
| СИММТ4-СИММ3 | 0,026±0,067      | -0,01 | 0,16 | 0,1237 |

Следующим этапом нашего исследования являлось изучение динамики функционального состояния на следующий день после проведенной игры для оценки отставленного эффекта игрового

воздействия на организм футболистов. Результаты исследования приведены в таблице 2. Из таблицы 2 видно, что на следующий день после игры средние величины пульса покоя отличаются со статистической тенденцией ( $p < 0,1$ ), максимальная разница пульса покоя составила 20 ударов в минуту. У 8 футболистов наблюдалось отсутствие нормализации пульса к исходным величинам. Эти футболисты провели на поле более 60 минут. Показатель напряжения регуляторных систем (ИНБ) статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) был выше на следующий день после игры по сравнению с состоянием покоя. Это свидетельствует о недостаточном восстановлении вегетативной нервной системы, преобладании тонуса симпатического отдела этой системы.

Средний показатель состояния сердечной мышцы  $\beta_T$  статистически достоверно не изменился ( $p > 0,05$ ). Оценивая индивидуальные изменения показателя  $\beta_T$ , было выявлено, что колебания данного показателя составляли от -0,01 до 0,16. При этом отмечалась прямая корреляция изменения данного показателя с временем, проведенном на поле. У футболистов, которые не принимали участие в игре, данный показатель не изменялся, или даже уменьшался. Этим фактом объясняется отсутствие статистически достоверной разницы средних показателей  $\beta_T$  до и после игры. Увеличение величины показателя симметрии зубца Т ЭКГ выше 0,6 позволяло диагностировать у футболистов признаки изменения функционального состояния и нарушение обменных процессов в сердечной мышце, а также проводить соответствующие коррекции в тренировочном процессе, вплоть до рекомендации тренеру отдать предпочтение для участия в следующей игре конкурирующему по позиции игроку.

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 [9]. Игровая нагрузка вызывает изменения функционального состояния, эти изменения на следующий день восстанавливаются не полностью. Тонус вегетативной нервной системы в виде его сдвига в сторону симпатического отдела после игры полностью не восстанавливается и у некоторых игроков остается на повышенном уровне. Показатель состояния обменных процессов в сердечной мышце  $\beta_T$  на следующий день после игры изменяется неоднородно. У некоторых футболистов наблюдается неполное восстановление процессов метаболизма миокарда, что влечет за собой определенные корректирующие мероприятия. Эти изменения индивидуальны и их учет в медицинском контроле в футболе позволит не допускать возникновения состояний перенапряжения с повышенным риском развития патологических изменений.

### Выводы

1. Фазаграфия является доступным и удобным экспресс методом оценки изменений функционального состояния, который может быть рекомендован для использования в различные периоды подготовки в профессиональных футбольных командах.
2. Игровая нагрузка вызывает определенные изменения функционального состояния профессиональных футболистов, что отражается в увеличении пульса покоя, увеличении индекса напряжения регуляторных систем, увеличении показателя симметрии зубца Т электрокардиограммы. Вызванные игровой нагрузкой изменения функционального состояния не нормализуются через 2 часа после игры, что свидетельствует о неоконченных процессах восстановления в данный временной период.
3. На следующий день после игровой нагрузки изменения функционального состояния не одинаковы у всех футболистов. Эти изменения зависят, в первую очередь, от времени, проведенного на поле. У некоторых футболистов можно ожидать не полное восстановление функционального состояния до базового уровня.
4. Текущая диагностика функционального состояния футболистов позволяет выявить ранние признаки состояний перегрузки и проводить соответствующие корректирующие мероприятия для предотвращения возникновения пред- и патологических состояний.

*Перспективы дальнейших исследований.* Необходимо дальнейшее изучение динамики функционального состояния под воздействием игровых нагрузок на протяжении более длительного периода времени, необходимо разработать градацию функционального состояния с разбивкой на функциональные классы. Считаю перспективным изучение зависимости оценки профессиональной работоспособности футболистов в зависимости от функционального состояния перед игрой.

### Список литературы

1. Antonov A. A. Sistemyj apparatnyj monitoring / A. A. Antonov, N. E. Burov // Vestnik intensivnoj terapii. – 2010. - №3. – S. 8-12.

2. Antonov A. A. Beznagruzochnaja ocenka funkcional'nogo sostojanija organizma sportsmenov / A. A. Antonov // Poliklinika.- 2013.-№1.-С.37-41.
3. Vejbl Je. R. Budushhee fiziologii / Je. R. Vejbl // Fiziologija cheloveka. - 1998. -Т.24. - №4. - С. 5.
4. Vorob'ev K.P. Kliniko-fiziologicheskij analiz kategorij funkcional'nogo sostojanija organizma v intensivnoj terapii / K. P. Vorob'ev // Vestnik intensivnoj terapii. - 2001. - №2. - С. 3-8.
5. Zheltikov A.A. Nekotorye kriterii ocenki funkcional'nogo sostojanija organizma / A. A. Zheltikov // Fizicheskaja kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. – 2001. - №3. - С. 56-57.
6. Navakatikjan A. O. Fiziologija i gigiena umstvennogo truda. / A. O. Navakatikjan, V. V. Kryzhanovskaja, V. V. Kal'nish. // – Kiev: Zdorov'ja, - 1987.- 152 s.
7. Platonov V.N. Obshhaja teorija podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte / V. N. Platonov // – Kiev: Olimpijskaja literatura, - 1997. - 584 s.
8. Pshibyl'ski V. Funkcional'naja podgotovlennost' vysokokvalificirovannyh futbolistov / V. Pshibyl'ski, V. S. Mishhenko // – Kiev: Nauk. svit, - 2005. - 161 s.
9. Semaeva G. N. Integral'naja ocenka funkcional'nogo sostojanija futbolistov vysokoj kvalifikacii : Avtoref. dis. ... kandidata biol. nauk / G. N. Semaeva // – Moskva, - 2004. - 22 s.
10. Fajnzil'berg L.S. Komp'juternyj analiz i interpretacija jelektrokardiogramm v fazovom prostranstve/ L. S. Fajnzil'berg // Sistemni doslidzhennja ta informacijni tehnologii. – 2004. – № 1.–С. 32-46.
11. Fajnzil'berg L. S. Komp'juternaja diagnostika po fazovomu portretu jelektrokardiogrammy / L. S Fajnzil'berg // - Kiev. Osvita Ukrainy, - 2013. – 191 s.
12. Shifrin A. G. Nauchnye osnovy integrativnoj mediciny. Rukovodstvo / A. G. Shifrin, G. A. Shifrin // - Zaporozh'e: Dikoe pole. - 1999. – 200 s.
13. Iellamo. F. T-Wave and Heart Rate Variability Changes to Assess Training in World-Class Athletes / F. Iellamo, F. Pigozzi, A. Spataro, D. Lucini, M. Pagani // Med. Sci. Sports Exerc.- 2004. - Vol. 36, № 8. - P. 1342-1346.
14. Stolen T. Physiology of soccer: an update / T. Stolen, K. Chamari, C. Castagna [et al.] // Sports Med. - 2005. - Vol. 35, № 6. - P. 501-536.
15. Svensson M. Testing soccer players / M. Svensson, B. Drust. // J Sports Sci. - 2005. - Vol. 23, № 6. - P. 601-618.

**Реферати**

**ВПЛИВ ІГРОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА  
ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПРОФЕСІЙНИХ  
ФУТБОЛІСТІВ.**

**Павліченко П. П.**

Метою роботи був аналіз особливостей динаміки функціонального стану професійних футболістів під впливом ігрового навантаження. Було виявлено, що ігрове навантаження викликає зміни функціонального стану, що відображається у вигляді збільшення пульсу спокою, індексу напруги регуляторних систем, збільшення показника симетрії зубця Т електрокардіограми. Такі зміни функціонального стану не нормалізуються через 2 години після закінчення гри. Відставлений ефект впливу ігрового навантаження залежить від часу, який проведений футболістом на полі та проявляється у вигляді неповного відновлення показників функціонального стану до базового рівня наступного дня після гри.

**Ключові слова:** варіабельність ритму серця, електрокардіографія.

Стаття надійшла 2.12.2014 р.

**THE INFLUENCE OF THE PLAYING LOAD ON  
THE FUNCTIONAL STATUS OF PROFESSIONAL  
FOOTBALL PLAYERS**

**Pavlichenko P.**

The paper aimed at the analysis of changing of functional status of professional football players under the influence of playing loads. It was found that the game load causes changes in the functional state, which appears as an increase in heart rate resting, stress index of regulatory systems, increase in the symmetry of the T wave of electrocardiography. These changes in functional state are not normalized in 2 hours after the. Delayed effect of the game load impact depends time the football player spent on the field and manifests itself in the form of incomplete recovery of functional status parameters to the base level the next day after the game.

**Key words:** heart rate variability, electrocardiography.

Рецензент Сілка Ю.В.

УДК – 616.379-008.64

**В. И. Парихаладзе, О. А. Гончарова**

**Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков**

**ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА НА  
ФОНЕ НОРМАЛЬНОЙ МАССЫ ТЕЛА**

У больных с клиническим фенотипом сахарного диабета 2 типа с нормальной, избыточной массой тела (нормМТ, избМТ) и ожирением (Ож) рассчитан показатель инсулинорезистентности (ИР) индекс НОМА-IR. Установлено, что в подгруппах с различным ИМТ данный показатель был повышен, причем, у больных с нормМТ он был максимальным и достоверно выше, чем при избМТ за счет достоверно более высокой гипергликемии. В подгруппах с повышенным НОМА-IR удельный вес лиц с увеличенной окружностью талии (по критериям IDF) был достоверно меньшим при нормМТ, составив всего 42,2 %, т.е. для данной группы больных СД показатель ОТ не может использоваться как прогностический относительно развития ИР.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, нормальная масса тела, инсулинорезистентность.

*Робота виконана в рамках НДР: «Встановити особливості гормонально-метаболических та імунологічних порушень у хворих на цукровий діабет 2 типу та ожиріння з неалькогольною жировою хворобою печінки» АМН 05.14 № 0014U001205.*