ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ФУТБОЛІСТОК У РІЗНІ ФАЗИ СПЕЦИФІЧНОГО БІОЛОГІЧНОГО ЦИКЛУ

Будзин В.Р.
Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. У футболісток 18-20 років протягом оваріально-менструального циклу (ОМЦ) досліджувались особливості кореляційних зв'язків між параметрами центральної гемодинаміки, серцево-судинної та респіраторної систем, залежність фізичної працездатності від конкретних елементів цих систем та встановлювався факт впливу на них маси тіла. За допомогою міжсистемного кореляційного аналізу з'ясовано, які фізіологічні системи зумовлюють рівень фізичної працездатності футболісток у кожну з фаз біологічного циклу. Підтверджено залежність діяльності серцево-судинної і респіраторної систем та рівня фізичної працездатності від гормонального статусу жіночого організму.
Ключові слова: футболістки, оваріально-менструальний цикл, серцево-судинна система, респіраторна система, центральна гемодинаміка, фізична працездатність, кореляційний аналіз.
Аннотация. Будзын В.Р. Особенности взаимосвязей между показателями функционального состояния организма футболисток в разные фазы специфического биологического циклу. У футболисток 18-20 лет на протяжении овариально-менструального цикла (ОМЦ) исследовались особенности корреляционных связей между параметрами центральной гемодинамики, сердечно-сосудистой и респираторной систем, зависимость физической работоспособности от конкретных элементов этих систем и устанавливался факт влияния на них массы тела. С помощью межсистемного корреляционного анализа выяснено, какие физиологические системы обуславливают уровень физической работоспособности футболисток в каждой из фаз биологического цикла. Подтверждена зависимость деятельности сердечно-сосудистой и респираторной систем, а также уровня физической работоспособности от гормонального статуса женского организма.
Ключевые слова: футболистки, овариально-менструальный цикл, связи, сердечно-сосудистая система, респираторная система, центральная гемодинамика, физическая работоспособность, корреляционный анализ.
Annotation. Budzyn. V.R. The characteristic features of interrelations between results of functional body conditions of the female football-players in different specific biological cycle phases. The research included correlation peculiarities between the parameters of central hemodynamics, cardio-vascular and respiratory systems, dependence of exercise performance on specific elements of those systems and ascertainment of the body weight influence on them of the female football-players of 18-20 years during the ovarial-menstrual cycle (OMC-period). Specific physiological systems, that determine exercise performance level in every biological cycle phase have been investigated by means of intersystem correlation analysis. Dependence of activity of cardio-vascular and respiratory systems and exercise performance level on hormonal status of female organism has been confirmed.
Key words: female football-players, ovarial-menstrual cycle, correlation, cardio-vascular system, respiratory system, central hemodynamics, exercise performance, correlation analysis.

Вступ.

Характерною ознакою сучасного етапу розвитку спорту є широке представництво жінок, активне «освоєння» ними тих видів спорту, які традиційно вважаються «чоловічими». До таких видів спорту належить і жіночий футбол [2, 8]. Доступність футболу, простота інвентаря та обладнання, з одного боку, і величезна емоційність гри, з іншого боку, завоювали жіночому футболу велику кількість прихильників та уболівальників. Разом з тим, значна різноманітність ігрових ситуацій, високі вимоги до загальної фізичної підготовленості, швидкості, витривалості, сили та спритності спортсменок поряд із недостатньо вивченим впливом занять футболом на жіночий організм спонукають шукати найбільш доцільні підходи до тренувального процесу футболісток [2, 7]. Одним із таких напрямків може стати з'ясування особливостей за'язків між провідними системами організму футболісток у різні фази специфічного біологічного циклу.

Фізичні навантаження, які є невід'ємною частиною занять спортом, спричиняють суттєві зміни в організмі жінок-спортсменок [9,10]. Поряд з цим, перебіг обмінних процесів, діяльність фізіологічних і функціональних систем спортсменок постійно зазнають циклічних змін, зумовлених фазами оваріально-менструального циклу [1,6,3,9]. Досліджень, присвячених з'ясуванню особливостей діяльності певних систем організму спортсменок у різні фази ОМЦ, є доволі багато. Так, З.Я. Яценко, Т.П. Степанова [7] вивчали зміни діяльності респіраторної системи, Л.Я.-Г. Шахліна – респіраторної системи і центральної гемодинаміки, О.Р.Радзієвськиий та співавт.[7], Л.Я.-Г. Шахліна [9, 10] – зміни рівня фізичної працездатності. Водночас досліджень, присвячених вивченню взаємозв'язків між діяльністю певних систем організму спортсменок у різні фази ОМЦ є менше. Так, Л.Я.-Г.Шахліна (2001), яка вивчала залежність фізичної працездатності від особливостей функціонування серцево-судинної системи, встановила, що у спортсменок існує тісний кореляційний зв'язок між МСК та величиною абсолютного об'єму серця [9, 10]. У нашому попередньому дослідженні, присвяченому особливостям кореляційних зв'язків біоелектричної активності міокарду та центральної гемодинаміки у футболісток, в різні фази специфічного біологічного циклу було виявлено значну варіабельність як абсолютних цифрових значень досліджуваних параметрів. так і кореляційних зв'язків між ними [3, 4, 5]. Разом з тим, робіт, в яких з'ясовуються особливості взаємозв'язків між показниками діяльності різних систем організму футболісток протягом ОМЦ недостатньо.

Робота виконана на підставі Зведеного плану науково-дослідної роботи державного комітету молодіжної політики, спорту та туризму України на 2001-2005 рр за темою 1.2.3. «Удосконалення системи підготовки кваліфікованих спортсменів з урахуванням співвідношення тренувальних і змагальних навантажень» (номер державної реєстрації 0101U006309). Роль автора у виконанні цієї теми полягала у розробці авторської програми диференціювання підходів до тренувань футболісток у різні фази ОМЦ.

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета дослідження - встановити особливості кореляційних зв'язків між показниками діяльності серцево-судинної і респіраторної систем, параметрами центральної геодинаміки, маси тіла, та залежність фізичної працездатності футболісток від конкретних елементів цих систем у кожну з фаз біологічного циклу.

© Будзин В.Р., 2009

Організація дослідження. Розподіл специфічного біологічного циклу на фази здійснювався у відповідності з критеріями Н.В.Свєчнікової, згідно з якими 28-денний ОМЦ поділяється на п'ять фаз [6]. У кожну з фаз в обстежуваних визначали показники зросту, маси тіла, частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску (АТ), електричної активності міокарду, функціонального стану системи зовнішнього дихання, фізичну працездатність. Обстеження проводились у 3-х функціональних станах – спокою, фізичного навантаження (20 присідань за 30 сек.), і на 5-ій хвилині відновлення у положенні сидячи.

Фази ОМЦ веріфікували шляхом радіоімунного тестування венозної крові в радіоізотопній лабораторії Львівської обласної клінічної лікарні. Антропометричні дослідження та фізичну працездатність визначали у Львівському обласному фізкультурному диспансері. Електрокардіографічне обстеження та комп'ютерну спірографію проводили на базі діагностичного центру Львівської залізниці.

Всього обстежено 40 футболісток І розряду 18-20 років, які навчаються у Львівському Державному університеті фізичної культури.

Матеріали і методи дослідження. Масу тіла обстежуваних визначали на медичній вазі з похибкою ±0,05кг. Вимірювання артеріального тиску (АТ, мм рт ст.) проводилось за методом Короткова механічним апаратом для вимірювання артеріального тиску моделі BP AGI-20. Визначення ЧСС (уд/хв.) здійснювалось пальпаторно на променевій артерії протягом 15сек. з наступним перерахунком для визначення кількості ударів за 1 хвилину. Для дослідження стану центральної геодинаміки використовували наступні показники: МхАТ (систолічний АТ), MnAT (діастолічний АТ), РТ (пульсовий АТ), МуАТ (середній АТ), ХОК (хвилинний об'єм крові), СО (систолічний об'єм крові), ПСО (периферичний судинний опір), СІ (серцевий індекс), УІ (ударний індекс).

Електрокардіографічне дослідження діяльності серця проводилось на трьохканальному електрокардіографі «ЮКАРД» компанії «ЮТАС» (Росія), з автоматичною синхронною реєстрацією 12-ти стандартних відведень. Аналізу підлягали амплітудні і часові параметри ЕКГ, отримані у ІІ стандартному відведенні: амплітуда основних зубців P, R, T, та тривалість інтервалів P-Q, QRS,Q-T, R-R.

Комп'ютерну спірографію здійснювали на автоматизованому діагностичному комплексі для дослідження функції зовнішнього дихання «Пульмовент-1» (Україна), застосовуючи прийом форсування дихання з виконанням максимального вдиху та видоху. Визначали: ЖЄЛ (життєву ємність легень), ОФВ1 (об'єм форсованого видиху за першу секунду), ПОШ (пікову об'ємна швидкість видиху), Індекс Тіффно, МОШ25-75 (максимальну об'ємну швидкість видиху після видиху 25, 50 та 75 % ФЖЄЛ), ДО (дихальний об'єм), ЧД (частота дихання).

Фізичну працездатність визначали за даними тесту PWC_{170}.

Оцінювання цифрових параметрів проводилось з використанням пакетів статистичних програм Statistiska 6.0. Для виявлення взаємозв'язків між досліджуваними параметрами, визначення їх напрямку та сили застосовували метод кореляційного аналізу.

Результати дослідження.

Попередніми дослідженнями встановлено, що «вузловими» елементами, які відіграють провідну роль протягом специфічного біологічного циклу є тривалість і амплітуда зубців P і T (серцево-судинна система), ЧД, ХОД, ДО (система зовнішнього дихання), ЧСС, СО, ХОК (центральна геодинаміка).

Вивчення наявності, щільності та напрямку міжсистемних зв'язків у футболісток під час І фази біологічного циклу показало, що показники центральної гемодинаміки були тісно пов'язані зі станом системи зовнішнього дихання. Так, ЧСС і СО мали сильні позитивні зв'язки з ХОД (відповідно r=0,83 та r=0,70); окрім того, СО мав слабкий позитивний зв'язок з ЧД. Фізична працездатність футболісток (PWC_{170}) зростала в міру зменшення СО – залежність між ними була негативна, середньої сили (r=-0,52); вплив ЧД на обговорюваний показник був слабким. Маса тіла мала певний вплив на стан серцево-судинної системи – амплітуди зубців P і T були пов'язані з обговорюваним показником позитивними зв'язками відповідно слабкої (r=0,36) та помірної сили (r=0,61).

У ІІ фазі ОМЦ серцево-судинна система мало впливала на стан дихальної системи та фізичну працездатність. Зокрема, фізична працездатність мала єдиний міжсистемний зв'язок, яким був її негативний слабкий зв'язок з тривалістю реполяризації шлуночків (r=-0,34). Водночас ЧД помірно залежала від стану і передсердь, і шлуночків – встановлено негативні зв'язки середньої сили між ЧД і тривалістю зубця P (r=-0,47) та амплітудою зубця T (r=-0,49). Під час обговорюваної фази ОМЦ маса тіла впливала на стан центральної гемодинаміки – її позитивні зв'язки з ЧСС і ХОК були середньої сили (відповідно r=0,41 та 0,50), позитивний зв'язок з СО був слабким (r=0,36).

У ІІІ фазі біологічного циклу також простежувались кореляційні зв'язки між показниками діяльності серцево-судинної і дихальної систем, проте сила їх була переважно слабкою. Так, ХОД мав негативний зв'язок слабкої сили з амплітудою зубця P (r=-0,40), ЧД слабо залежала від стану передсердь (відповідно r=0,38 щодо тривалості зубця P і r=0,37 щодо його амплітуди) та тривалості реполяризації шлуночків (r=-0,35). В обговорюваній фазі біологічного циклу фізична працездатність помірно залежала від стану шлуночків – встановлено негативні зв'язки середньої сили PWC_{170} з показником амплітуди та тривалості зубця T (r=-0,47 і r=-0,38). Хоча зв'язки PWC_{170} з іншими досліджуваними показниками організму були слабкими, їх достатня кількість (5) вказує на те, що у цю фазу фізична

працездатність футболісток окрім параметрів зубця Т залежала від амплітуди зубця Р (r=0,37), СО (r=-0,38), ЧД (r=0,33), ХОД (r=-0,30), а також маси тіла (r=0,33). Своєю чергою маса тіла помірно впливала на показники ЧСС (r=0,45) і слабо - на тривалість зубця Р та ХОК (r=0,31).

Під час IV фази ОМЦ взаємозв'язки між станом центральної гемодинаміки, серцево-судинної і респіраторної систем футболісток проявлялись у слабких негативних залежностях ЧД від СО та тривалості зубця Р (в обох випадках r=-0,34). Фізична працездатність переважно залежала від стану передсердь: простежено негативні зв'язки середньої сили PWC_{170} з тривалістю і амплітудою зубця Р (відповідно r=-0,47 та r=-0,41); її зв'язки з тривалістю зубця Т та ЧД були теж негативними, але слабкими. Маса тіла впливала переважно на стан центральної гемодинаміки – зв'язок з ХОК був позитивним, середньої сили (r=0,42), зв'язок з ЧСС – слабким; вплив на тривалість зубця Т був негативним і дуже слабким.

У V фазі біологічного циклу зв'язок між серцево-судинною і респіраторною системами реалізувався шляхом негативної взаємозалежності між ЧД і амплітудою зубця Т (r=-0,66); вплив передсердь (тривалість зубця Р) на ЧД був слабким (r=0,39). Фізична працездатність була обмежена переважно амплітудою зубця Т (r=-0,44); обмежуючий вплив СО на показники PWC_{170} був дуже слабким (r=-0,31). В обговорювану фазу циклу маса тіла футболісток впливала переважно на стан центральної гемодинаміки - встановлено наявність її зв'язків слабкої сили з ЧСС та ХОК; вплив маси тіла на амплітуду зубця Р був також слабким, негативним.

Отже, в I фазі біологічного циклу провідну роль у діяльності організму футболісток відігравали центральна гемодинаміка та система зовнішнього дихання між досліджуваними параметрами яких було встановлено сильні позитивні кореляційні зв'язки. Оскільки ці ж системи були пов'язані з фізичною працездатністю, логічно стверджувати, що у футболісток під час I фази ОМЦ можливо досягнути високі спортивні результати.

Під час II фази ОМЦ провідною системою діяльності організму футболісток була кардіореспіраторна, при чому тривалість скорочення передсердь та сила реполяризації шлуночків мали негативну залежність середньої сили від ЧД; фізична працездатність обстежуваних була пов'язана тільки з тривалістю реполяризації шлуночків, яка є одним із показників діяльності цієї системи. Маса тіла футболісток впливала тільки на стан центральної гемодинаміки. Встановлене підтверджує, що у II фазі біологічного циклу організм футболісток здатний переносити інтенсивні фізичні навантаження.

Під час III фази біологічного циклу провідне місце у діяльності організму футболісток належало кардіреспіраторній функціональній системі. На стан фізичної працездатності впливали кардіреспіраторна функціональна система, центральна гемодинаміка та маса тіла. Отримані дані можуть вказувати на те, що у футболісток під час обговорюваної фази досягнення високого рівня фізичної працездатності можливе тільки за умови інтенсивного навантаження на організм.

У IV фазі ОМЦ провідною системою організму обстежуваних продовжувала залишатись кардіреспіраторна функціональна система при одночасному зростанні значення центральної гемодинаміки, що свідчить про можливість результативних фізичних навантажень. Фізична працездатність обстежуваних була пов'язана переважно зі станом серцево-судинної системи і була тим більшою, чим меншим було навантаження на пересердя.

Під час V фази біологічного циклу провідною функціональною системою організму футболісток також була кардіореспіраторна, основними складовими елементами якої були ЧД та сила реполяризації шлуночків; негативний зв'язок помірної сили між ними дозволяє покращити відновлення міокарду шляхом зменшення ЧД. Фізична працездатність залежала переважно від стану серцево-судинної системи: її рівень певною мірою був обмежений тільки силою реполяризації шлуночків. Зазначене не дозволяє розглядати цю фазу як результативну з точки зору спортивних досягнень.

Висновки.

1. Міжсистемний кореляційний аналіз дозволив встановити провідні системи у діяльності організму футболісток під час кожної з фаз біологічного циклу. Під час проліферативного періоду біологічного циклу ці системи у різних фазах можуть бути різними, тоді як у другій половині ОМЦ провідною системою жіночого організму є кардіреспіраторна функціональна система.
2. З'ясовано, що рівень фізичної працездатності у I фазі ОМЦ залежить переважно від стану центральної гемодинаміки, у II та V фазах – від реполяризації шлуночків, в IV фазі – стану передсердь, в III фазі – від загального стану організму.
3. Маса тіла пливає на досліджувані показники діяльності організму футболісток протягом усього біологічного циклу. Враховуючи, що вона є інтегральним показником загального стану організму, отримані дані можуть свідчити, що заняття футболом сприяють узгодженості у діяльності досліджуваних систем організму спортсменок.
4. Проведені дослідження, якими встановлено особливості функціонування організму футболісток протягом специфічного біологічного циклу, сприятимуть індивідуалізації тренувального процесу та підвищенню спортивних досягнень.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи, що жіночий футбол належить до тих видів спорту, які динамічно розвиваються, доцільно розширити діапазон досліджуваних міжсистемних кореляційних зв'язків, зокрема, за рахунок показників реографії / реоенцефалографії.

Література:

1. Базильчук О. Методика контролю за рівнем фізичної підготовленості гандболісток різної кваліфікації / О. Базильчук // Молода спортивна наука України. – Львів, 2003. – Випуск 7, Т. 3. – С. 111-116
2. Будзин В. Р. Спортивні тренування жінок: фізіологічні передумови / В. Р. Будзин, О. І. Рябуха , Р. М. Пелехатий // Здоровий спосіб життя: Збірник наукових статей. – Львів, 2008. – Випуск 27. – С.7-9.
3. Будзин В. Р. Особливості функціонування міокарду футболісток у різні фази ОМЦ (за даними електрокардіографічного дослідження) / В.Р. Будзин, О. І. Рябуха // Слобожанський наук. вісник: Збірник наук. статей. – Харків, 2008. – С. 174-178.
4. Попель В. Р. Зміни функціонального стану серцево-судинної системи футболісток у різні фази біологічного циклу / В. Р. Попель // Молода спортивна наука України. – Львів, 2003. – Випуск 7, Т. 1 – С. 382-384.
5. Попель В. Р. Динаміка функціонального стану міокарду у жінок-футболісток залежно від фаз біологічного циклу / В.Р. Попель // Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць в галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2005. – Вип..9. – т. 2. – С. 235-238.
6. Похоленчук Ю. Т. Современный женский спорт. / Ю. Т. Похоленчук, Н. В. Свечникова. – Киев: Здоров’я, 1987. – 192 с.
7. Радзиевский А. Р. Физиологическое обоснование управления спортивной тренировкой женщин с учетом фаз менструального цикла / А. Р. Радзиевский, Л. Г. Шахлина, З. Р Яценко, Т. П. Степанова // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – № 7. – С. 47-50.
8. Фалес Й. Г. Структура тренувальних навантажень і функціональний стан футболістів команд майстрів у підготовчому періоді / Й. Г. Фалес // Актуальні питання підготовки футболістів: Практикум з футболу: Матеріали І Всеукр.наук.-практ. конф. – К., 2000. – С. 32-33.
9. Шахлина Л. Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Г. Шахлина. – Киев: Наукова думка, 2001 – С. 20-95.
10. Shachlina L. Functional state, physical fitness of top women athletes, based on medical-biological characteristics of the fermale body / L. Schachlina // Lectures Given in the seminar of the IAAF Moscow Regional development. Dedicated to “Gear of Women Athletes”. – M.: Int. Amateur athletic Federation, 1998. – P. 51-58.

Надійшла до редакції 09.04.2009 р.

dgizfvs-nayka@mail.ru