

ДИНАМІКА ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДІВЧАТ 17-22 РОКІВ УПРОДОВЖ ОВАРІАЛЬНО-МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ

Вивчено динаміку показників фізичної працездатності впродовж оваріально-менструального циклу, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом. Виявлено, що за середньогруповими даними оптимальними фазами для прояву загальної фізичної працездатності більшості дівчат є постменструальна і передменструальна. В ці фази показники тестування виявилися кращими, тоді як в менструальну і овуляторну фази – вони погіршилися. Індивідуальний аналіз дозволив умовно поділити основну групу дівчат на 3 підгрупи – з високими, середніми і низькими вихідними результатами тестування у менструальну фазу оваріально-менструального циклу. Виявлено, що, згідно показників фізичної працездатності, функціональні можливості дівчат з вихідними високими даними мали тенденцію до їх зниження, з низькими – до збільшення, а у дівчат із середнім рівнем – коливалися в межах 2-5% впродовж циклу. Висока індивідуальність коливань показників фізичної працездатності впродовж менструального циклу знижує інформативність оцінки, отриманої за середньогруповими даними; більшу прогностичну значущість і надійність при дослідженні функціональних можливостей дівчат забезпечує індивідуальний підхід.

Ключові слова: менструальний цикл, фізична працездатність, дівчата, функціональні можливості.

Постановка проблеми. Сьогодні науковцям відома велика кількість біоритмів: в роботі серця, легень, біоелектрична активність мозку, ритм температури й клітинного оновлення тканин тощо. За відкриття молекулярних механізмів, які контролюють циклічні коливання інтенсивності фізіологічних і біологічних процесів вченим з Рокфелерського університету Джеффри Холл, Майклу Росбаш і Майклу Янг присуджена Нобелівська премія.

Велика кількість патологічних процесів в організмі супроводжується десинхронізацією функціонування систем організму. Тому проблеми адаптації і норми необхідно розглядати з урахуванням циклічності життєдіяльності.

Аналіз останніх публікацій. Численні дослідження провідних науковців вказують на залежність функціонального стану, працездатності і реакцій організму на різноманітні подразники від ритмічних змін гормонального статусу організму жінки впродовж специфічних біологічних ритмів – менструальних циклів (МЦ) [1; 3; 4; 6; 8; 10-12].

Фізична працездатність є інтегративним показником функціонального стану та функціональної підготовленості організму спортсменів [9]. Вона є найважливішою умовою для розвитку всіх основних фізичних якостей, здатності організму до перенесення специфічних навантажень, можливості інтенсивного протікання відновлення. Разом з тим, відомості про її динаміку за фазами оваріально-менструального циклу (ОМЦ), за даними тестування навантаженням по замкнутим циклом, практично відсутні.

Мета – проаналізувати динаміку фізичної працездатності дівчат 17-22 років протягом оваріально-менструального циклу, за даними тестування дозованим навантаженням з реверсом, та визначити найбільш оптимальні фази для прояву функціональних можливостей.

Матеріали та методи

Дослідження проводилось на кафедрі біології і основ здоров'я Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського в лабораторії вікової фізіології спорту імені Т. М. Цоневої з дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи про права людини та

біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1994-2008 рр.).

В обстеженні прийняли участь 28 студенток інституту початкової та гуманітарно-технічної освіти. Дівчата не займалися жодним видом спорту, не відвідували спортивні гуртки та фітнес клуби, їх фізична активність полягала у відвідуванні обов'язкових занять з фізичного виховання в університеті, які передбачені навчальним планом для 1-2-их курсів. Всі дівчата мали регулярний менструальний цикл тривалістю 28-32 дні, не мали операцій та травм, не приймали контрацептиви і ліки, які будь-яким чином впливали б на їх функціональні можливості. Дослідження проводилось в стандартних умовах, у першій половині дня.

Всі дослідження проводились в спеціальному екранованому приміщенні – камері, що забезпечене вентиляцією та кондиціонером, які підтримували оптимальну сталу температуру. В цьому приміщенні обстежений захищений від побічного впливу сторонніх звуків і світла, прилади захищені від електромагнітних полів та мережевих перешкод. За декілька місяців (5-6 місяців) до початку обстежень зі студентками було проведено бесіду щодо можливої участі в дослідженні. Дівчата, які виявили бажання, прийняти участь в обстеженні, вели календарі менструального циклу та щоденник загального самопочуття. В дослідженні прийняли безпосередню участь практично здорові дівчата з регулярним менструальним циклом.

Попередньо проведені анкетування, антропо-фізіометрія, безпосередньо перед початком тестування навантаженням зі змінною потужністю за замкнутим циклом проводилось усне опитування загального самопочуття студентки, реєструвалися показники артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, варіабельності серцевого ритму, за даними електрокардіографії перед початком тестування, під час реверсу і на п'ятій хвилині відновлення.

Менструальний цикл є специфічним біоритмом жіночого організму і представлений періодом від першого дня попередньої менструації до першого дня наступної. Циклічні зміни концентрації жіночих статевих гормонів в крові дають можливість умовно ділити менструальний цикл на фази. До теперішнього часу не існує єдиної класифікації фаз менструального циклу. Згідно класифікації лабораторії ендокринології інституту геронтології АМН України менструальний цикл поділений на п'ять фаз: менструальна, постменструальна, овуляторна, постовуляторна і передменструальна [10-12]. У всіх дівчат був регулярний менструальний цикл, що дозволило визначати фази менструального циклу за допомогою календарного методу і за результатами спеціального анкетного опитування.

Для вивчення фізичної працездатності дівчат використано методіку дозованого циклічного тестування навантаженням з реверсом [7]. Ця методика дає можливість виявити не тільки показники фізичної працездатності і реакцію серцево-судинної системи, але і встановити регуляторні та енергетичні компоненти системної реакції організму людини. Порівняно з відомим методом оцінки фізичної працездатності PWC170, вона розцінюється як більш інформативна, займає менше часу і не вимагає високої напруги забезпечуючих і регуляторних систем.

Група показників фізичної працездатності була прийнята за основну для вирішення поставленої мети. В якості м'язової роботи студентки виконували роботу на велоергометрі ВЕД-12 з частотою педалювання 60 об/хв, при якій потужність навантаження змінювалася з постійною швидкістю (33 Вт/хв) за замкнутим циклом – спочатку підвищувалася від нуля до певного рівня частоти серцевих скорочень (ЧСС=150-155 ск/хв), а потім з тією ж швидкістю знижувалася до нуля. В процесі тестування реєструвалася динаміка залежності частоти серцевих скорочень від потужності фізичної роботи у вигляді так званої петлі гістерезису, яка відображає

системну адаптивну відповідь організму на фізичне навантаження. У лабораторії вікової фізіології спорту методика Давиденко Д. М. і співавт. [7] була модернізована і покладена на комп'ютерну основу [5]. Завдяки цьому підвищилася оперативність і об'єктивність досліджень. Фізичну працездатність (ФП) оцінювали за 8 показниками: потужність реверсу навантаження (Wрев, Вт), загальний час роботи (Тзаг, хв), загальний обсяг виконаної роботи (Азаг, кДж), абсолютні та відносні показники загальної фізичної працездатності (PWC₁₇₀, Вт; PWC₁₇₀/кг, Вт/кг) і максимального споживання кисню (МСК, мл/хв; МСК/кг, мл/хв/кг).

Всі дослідження проводилися при позитивній оцінці самопочуття, в середині періоду кожної фази менструального циклу, що, на нашу думку, може характеризувати розпал гормональних процесів. Дослідження проводили в кожну фазу МЦ в динаміці одного циклу. Результати дослідження були оброблені з використанням пакета аналізу даних програми Microsoft Excel 2007 і SPSS 16.0.

Результати та обговорення

Характеризуючи рівень фізичного розвитку обстежених, слід зазначити, що за основними антропо-фізіометричними показниками дівчата відповідали нормативним значенням і достовірно не відрізнялися від одноліток Одеського регіону. Так, довжина тіла дівчат в середньому склала 164,2±1,1 см, маса тіла – 54,9±1,1 кг. Окружність грудної клітини в спокої, при вдиху і на видиху була рівною, відповідно, 82,9±0,6 см, 87,8±0,9 см, 80,13±0,5 см, при цьому життєва ємкість легень дівчат досягала величини в 3007±60,9 мл. Дані динамометрії ведучої руки (24,5±1,3 кг) і станової (48,9±2,35 кг) знаходилися в межах нижньої границі віково-статевої норми. Коефіцієнт варіації при цьому склав 3-11%, найбільш варіативними виявилися показники динамометрії ведучої руки і станової – до 26%. Аналіз отриманих результатів дослідження фізичної працездатності дівчат 17-22 років (табл. 1) свідчить про відсутність єдиної і загальної закономірності її динаміки за фазами ОМЦ, що узгоджується з даними інших авторів [6; 8; 10-12].

Таблиця 1

Динаміка показників фізичної працездатності дівчат 17-22 років
впродовж менструального циклу (M±m)

Показники	Фази менструального циклу				
	I	II	III	IV	V
Тзаг, хв	6,53±0,17	6,64±0,2	6,5±0,21	6,57±0,17	6,65±0,22
Азаг, кДж	21,55±1,08	22,35±1,29	21,48±1,43	21,81±1,12	22,55±1,59
Wрев, Вт	107,78±2,83	109,51±3,23	107,25±3,41	108,45±2,87	109,7±3,7
PWC ₁₇₀ , кгм/хв	126,56±6,64	128,9±4,07	127,78±4,14	128,67±3,16	130,93±3,7
PWC ₁₇₀ /кг, кгм/хв/кг	14,2±0,89	14,5±0,53	14,44±0,46	14,5±0,51	14,68±0,36
МСК, мл/хв	2556,68±69,13	2581,02±42,31	2569,43±43,06	2578,7±32,86	2602,18±38,53
МСК/кг, мл/хв/кг	47,02±1,59	47,53±1,2	47,43±1,02	47,53±1,24	47,85±0,87

За даними велоергометричного тестування, були виявлені особливості динаміки фізичної працездатності впродовж МЦ.

Отримані середньостатистичні результати дозволяють зробити висновки, що оптимальними фазами для прояву загальної фізичної працездатності дівчат, що не займалися спортом, є постменструальна і передменструальна. В ці фази показники тестування виявилися кращими ($p > 0,05$), тоді як в менструальну і овуляторну фази –

вони погіршилися. У відсотковому відношенні значення потужності реверсу (Wрев, Вт), загального об'єму роботи (Азаг, кДж) і загального часу роботи (Тзаг, хв) в передменструальну фазу переважали над аналогічними показниками в овуляторну фазу на 2,3%, 4,9% і 2,3%, відповідно. Абсолютні показники фізичної працездатності – PWC₁₇₀ і МСК були більшими у цю фазу на 2,5%, 1,3%, відповідно. Їх відносні значення у ці фази відрізнялися лише в межах 2%.

Тенденції, виявлені в наших дослідженнях, дещо відрізняються від відомих положень в науковій літературі щодо функціональних можливостей за фазами менструального циклу. Так, ряд фахівців відзначають значне зниження фізичної працездатності в менструальну, овуляторну і передменструальну і більш високий її рівень – в постменструальну і постовуляторну фазах [10-12]. Інші дослідники не відзначають суттєвих змін фізичної працездатності в залежності від фаз менструального циклу. Одночасно, існують думки і про індивідуальний характер прояву фізичної працездатності в залежності від фаз менструального циклу [1; 6; 8].

Результати тестування дівчат в усі фази менструального циклу достовірно не відрізнялися. Аналіз даних показав, що у кожен фазу ОМЦ присутній певний відсоток дівчат з високими і низькими показниками фізичної працездатності, що підтверджує індивідуальність прояву фізичної працездатності.

Для подальшого дослідження основну групу дівчат нами було поділено на 3 підгрупи в залежності від результатів велоергометричної проби у менструальну фазу, яка є початком циклу. У I групу (n=10) увійшли обстежені, що мали найбільші, у II (n=12) – найменші і у III (n=6) – середні результати тестування (рис. 1).

Так, дівчата I групи в середньому працювали на велоергометрі від 6,46 до 7,3 хвилин, за цей час виконали роботу об'ємом від 21,65 до 26,56 кДж потужністю від 106,56 до 120,51 Вт. Інтегральний показник фізичної працездатності PWC₁₇₀ і його відносне значення коливалися в межах 781,77-866,41 кгм/хв, 13,82-15,22 кгм/хв/кг, відповідно, а абсолютне і відносне МСК – 2530,57 – 2712,89 мл/хв, 44,9-47,83 мл/хв/кг, відповідно. Найбільший відсоток зрушень відмічено після фази менструації – у постменструальну фазу дівчата на 14,5% часу менше виконували велоергометричне навантаження і, відповідно, з меншою потужністю (на 14,5%) і об'ємом виконаної роботи (на 27,4%), а абсолютні і відносні значення PWC₁₇₀ і МСК зменшилися на 16,2% і 8,2%, відповідно. Найменша реактивність спостерігалась в овуляторну фазу (±3%) відносно постменструальної і постовуляторної фаз ОМЦ.

Середньогрупова динаміка їх показників свідчить про поступове зниження працездатності впродовж МЦ від менструальної до передменструальної фази. Лише у 3-х (30%) дівчат цієї групи відмічено високі функціональні можливості у передменструальну фазу циклу.

Дівчатам II групи в менструальну фазу за середньогруповими даними на 21,4% менше знадобилося часу для досягнення ЧСС=150-155 ск/хв, при цьому потужність і об'єм виконаної роботи були меншими на 21,4% і 44,7%, відповідно. Загальний показник фізичної працездатності PWC₁₇₀ і МСК та їх відносні значення відрізнялися на 9-11%. Найвища реактивність організму спостерігалась в пост- та передменструальну фази. Показники фізичної працездатності за результатами велоергометричного навантаження коливалися в межах 13,3-35,3 відсотків.

Динаміка коливань результатів тестування зрушується в сторону поступового збільшення функціональних можливостей від фази менструації досліджуваного циклу до менструальної фази наступного МЦ. У передменструальну фазу лише у однієї (8,3%) обстеженої зареєстровано низький і у п'ятьох (41,7%) – середній рівень фізичної працездатності, що свідчить про високу напругу компенсаторних механізмів в менструальну фазу і високі функціональні резерви в передменструальну фазу ОМЦ.

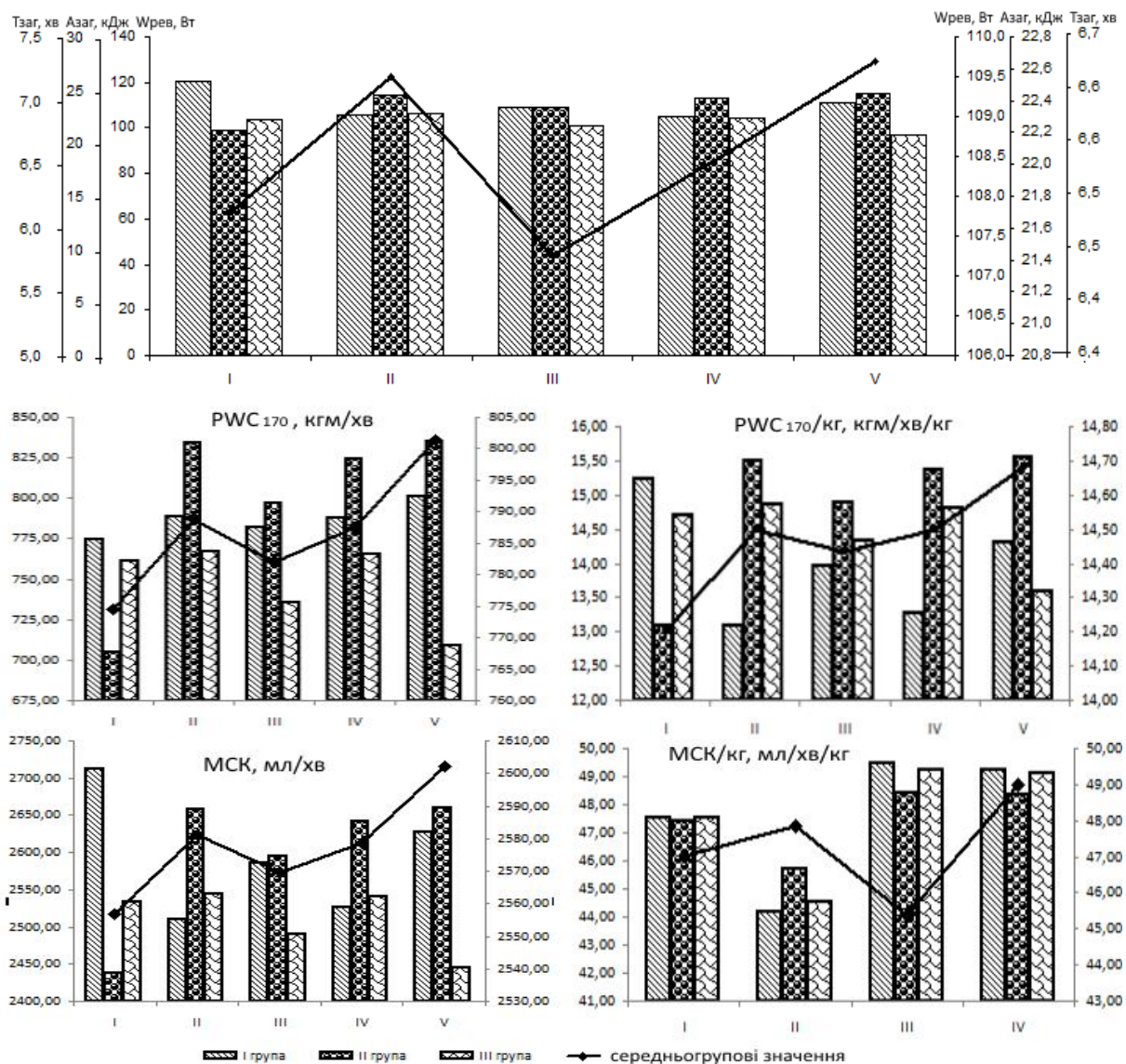


Рис. 1. Динаміка показників фізичної працездатності дівчат 17-22 років впродовж оваріально-менструального циклу

До III групи увійшла найменша кількість обстежених дівчат. Середньогрупові дані впродовж МЦ коливалися в межах 2-5 відсотків і достовірно не відрізнялися.

Отже, за середньогруповими показниками у більшості дівчат висока фізична працездатність спостерігалася в пост- і передменструальну фази, а низька – в менструальну і овуляторну фази МЦ. Індивідуальний аналіз показав, що в кожен фази менструального циклу у 35,7-42,8 відсотків обстежених відмічається напруженість адаптивних реакцій до фізичного навантаження.

Розподіл дівчат на підгрупи відносно результатів велоергометричного тестування у першу (менструальну) фази виявив недостовірне поступове збільшення показників у обстежених з початковими низькими значеннями і навпаки – їх зменшення у підгрупі дівчат з початковим високим рівнем фізичної працездатності. Середній рівень функціональних можливостей в менструальну фази зареєстрований у 21,4% обстежених, їх індивідуальні показники змінювалися в межах 2-5% і достовірно не відрізнялися від показників дівчат I й II групи впродовж менструального циклу.

Відомо, що рівень фізичної працездатності залежить від резервних можливостей киснево-транспортної системи, яку характеризує показник

максимального споживання кисню, однак його динаміка впродовж ОМЦ за умов велоергометричного навантаження не вивчена.

Для виявлення зв'язків між обраними показниками і їх ступеню впливу на рівень функціональних можливостей дівчат проведено кореляційний аналіз з інтегральною величиною фізичної працездатності – МСК (табл. 2).

Таблиця 2

Кореляційні взаємозв'язки максимального споживання кисню з групою показників фізичної працездатності дівчат 17-22 років у різні фази ОМЦ

Фактор	Показник	Фази оваріально-менструального циклу				
		I	II	III	IV	V
МСК, мл/хв	Тзаг, хв	0,91 p>0,001	0,95 p>0,001	0,92 p>0,001	0,93 p>0,001	0,9 p>0,001
	Азаг, кДж	0,91 p>0,001	0,95 p>0,001	0,92 p>0,001	0,93 p>0,001	0,9 p>0,001
	Wрев, Вт	0,91 p>0,001	0,95 p>0,001	0,92 p>0,001	0,93 p>0,001	0,9 p>0,001
	PWC ₁₇₀ , кгм/хв	1000 p>0,001	1000 p>0,001	1000 p>0,001	1000 p>0,001	1000 p>0,001
	PWC ₁₇₀ /кг, кгм/хв/кг	0,67 p>0,001	0,74 p>0,001	0,76 p>0,001	0,77 p>0,001	0,64 p>0,001
	МСК/кг, мл/хв/кг	0,58 p>0,05	0,64 p>0,05	0,71 p>0,001	0,67 p>0,05	0,55 p>0,05

Величина максимального споживання кисню мала міцні кореляційні зв'язки з часом, об'ємом і потужністю виконаної роботи, а також з інтегральним показником фізичної працездатності – PWC₁₇₀ в усі фази ОМЦ ($r=0,9-1$, $p<0,001$), що природньо, оскільки показники входять у розрахункові формули МСК і PWC₁₇₀. З відносним показником PWC₁₇₀ у розрахунку на 1 кг маси тіла міцні зв'язки ($r=0,73-0,77$, $p<0,001$) зберігалися в постменструальну, овуляторну і постовуляторну фази, і середньої ($r=0,64-0,67$, $p<0,001$) – в менструальну і передменструальну фази менструального циклу. Міцна кореляція з відносним значенням МСК/кг відмічена лише в овуляторну фазу ($r=0,71$, $p<0,001$), в постменструальну й постовуляторну фази зв'язки слабшали ($r=0,64-0,67$, $p<0,001$), особливо в менструальну й передменструальну фази ($r=0,55-0,58$, $p<0,001$) ОМЦ і характеризувалися середньою міцністю.

Науковцями доведено той факт, що під впливом гормональних коливань в передменструальний період порушується водно-електролітний баланс внаслідок чого посилюється реабсорбція натрію і компенсаторно затримується в організмі рідина, що призводить до збільшення маси тіла [12]. Міцність зв'язків абсолютного МСК з відносними показниками PWC₁₇₀ і, особливо, МСК чуттєві до змін маси тіла, що підтверджується і результатами наших досліджень.

Висновки. Висока індивідуальність коливань показників фізичної працездатності впродовж менструального циклу знижує інформативність оцінки, отриманої за середньогруповими даними; більшу прогностичну значущість і надійність при дослідженні функціональних можливостей дівчат забезпечує індивідуальний підхід. Встановлено, що за середньогруповими показниками у більшості дівчат висока фізична працездатність спостерігається в пост- і передменструальну фази, а низька – в менструальну і овуляторну фази МЦ. Індивідуальний аналіз показав, що в кожен фазу

менструального циклу у 35,7-42,8 відсотків обстежених відмічається напруженість адаптивних реакцій до фізичного навантаження.

Розподіл дівчат на підгрупи відносно результатів велоергометричного тестування у першу (менструальну) фазу виявив недостовірне поступове збільшення показників у обстежених з початковими низькими значеннями і навпаки – їх зменшення у підгрупі дівчат з початковим високим рівнем фізичної працездатності. Середній рівень функціональних можливостей в менструальну фазу зареєстрований у 21,4% обстежених, їх індивідуальні показники змінювалися в межах 2-5% і достовірно не відрізнялися від показників дівчат I й II групи впродовж менструального циклу.

Перспектива подальших досліджень полягає у вивченні інших провідних чинників, що впливають на динаміку функціональних можливостей дівчат 17-22 років впродовж оваріально-менструального циклу.

Література

1. Белина О. Н. Особенности врачебных наблюдений за женщинами-спортсменками: – в кн.: Спортивная медицина. / О. Н. Белина. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – С. 238–246.
2. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии работоспособности спортсменов / З. Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.
3. Бершадский В. Г. Некоторые особенности нарушений менструальной функции у спортсменок / В. Г. Бершадский // Проблемы совершенствования спортивной подготовки женщин. – 1997. – № 4. – С. 57-61.
4. Босенко А. І. Динаміка фізичної працездатності дівчат-спортсменок протягом оваріально-менструального циклу / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, О. В. Клименко, С. В. Страшко, Г. О. Дишель // Науково-практичний журнал ПНЦ НАПН України «Наука і освіта»: матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Адаптаційні можливості дітей та молоді». – Одеса, 2014. – С. 24-30.
5. Босенко А.І. Спосіб діагностики функціональних резервів людини. – Бюл. №8 Держ. департ. інтел. власності від 15.08.2003 (11) 59144 А; (51)7А61В5/0205.
6. Врублевский Е. П. Индивидуализация подготовки женщин в скоростно-силовых видах легкой атлетики: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры»/ Врублевский Евгений Павлович. – Волгоград: ВГАФК, 2008. – 56 с.
7. Давиденко Д. Н. Методика оценки мобилизации функциональных резервов организма по его реакции на дозированную нагрузку / Д. Н. Давиденко, В. А. Чистяков // Психолого-педагогические технологии повышения умственной и физической работоспособности, снижения нервно-эмоционального напряжения у студентов в процессе образовательной деятельности: матер. междунар. науч. конф. – Белгород: БелГУ, 2011. – С. 204-210.
8. Михалюк Е. Л. Различия и сходство интегральных показателей функционального состояния спортсменов высокого класса, отличающихся по полу (обзор литературы) / Е. Л. Михалюк, Т. С. Соболева // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2013. – №1(109). – С. 36-43.
9. Шамардин А. И. Оптимизация функциональной подготовленности футболистов / А. И. Шамардин. – Волгоград: ВГАФК. – 2000. – 276 с.
10. Шахлина Л. Я.-Г. Здоровье спортсменок – один из актуальных вопросов современной медицины / Л. Я.-Г. Шахлина, С. М. Футорный // Спортивная медицина. – 2003. – № 1. – С. 5–12.
11. Шахлина Л.Я.-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л. Я.-Г. Шахлина. – К.: Наукова думка, 2001. – 326 с.
12. Шахлина Л. Я.-Г. Спортивная медицина / Л. Я.-Г. Шахлина, Б. Г. Коган, Т. А. Терещенко, В. П. Тищенко, С. С. Футорный. – Киев: Наукова думка, 2016. – 452 с.

References

1. Belina, O. N. (1980). Features of the medical looking after women sportswomen. Moscow, Physical Culture and Sport, pp. 238–246 [in Russian].
2. Belocerkovskiy, Z. B. (2005). Ergometric and cardiac criteria of physical performance in athletes. Moscow: Sovet. Sport, 312 p [in Russian].
3. Bershadskij, V. G. (1997). Problems of perfection of sporting preparation of women. *Problemy sovershenstvovaniia sportivnoj podgotovki zhenshchin (Problems of perfection of sporting preparation of women)*, 4, 57-61. [in Russian].
4. Bosenko, A. I., Orlyk, N. A., Klymenko, O. V., Strashko, S. V. & Dyshel, H. O. (2014). Dynamics of physical performance for athletes female ovarian-menstrual cycle. *Naukovo-praktychnyy zhurnal PNTs NAPN Ukrainy «Наука і освіта»: матер. mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Adaptatsiyni mozhlyvosti ditey ta molodi»*

- (*Scientific and practical journal PNTS NAPN Ukraine "Science and Education": mother. international science-practice conf. "Adaptation Opportunities for Children and Youth"*). Odesa. 24-30. [in Ukrainian].
5. Bosenk, A. I. (2003). Sposib diagnostiki funkcional'nih rezerviv ljudini. [*Method of diagnostics of human functional reserves*] Bjul. №8 Derzh. depart. intel. vlasnosti vid 15.08.2003 (11) 59144 A; (51)7A61V5/0205. [in Ukrainian].
 6. Vrublevskij, E. P. (2008). *Individualizacija podgotovki zhenshin v skorostno-silovyh vidah legkoj atletiki* [Individualization of training women in high-speed athletics types]. Doctor's thesis, Volgograd. 56. [in Russian].
 7. Davidenko, D. N. & Chistjakov, V. A. (2011). Method of estimation of mobilization of functional reserves of an organism in its reaction to the dosed load. *Psihologo-pedagogicheskie tehnologii povyshenija umstvennoj i fizicheskoj rabotosposobnosti, snizhenija nervno-jemocional'nogo naprjazhenija u studentov v processe obrazovatel'noj dejatel'nosti (Psychological and pedagogical technologies for improving mental and physical working capacity, reducing the nervous and emotional stress of students in the educational process)*, Belgorod, 204-210. [in Russian].
 8. Mihaljuk, E. L. & Soboleva, T. S. (2013). Differences and similarities of integral indicators of the functional state of high-class athletes, differing in sex (review of literature). *Lechebnaja fizkul'tura i sportivnaja medicina. (Therapeutic physical education and sports medicine)*, 1(109), 36-43. [in Russian].
 9. Shamardin, A. I. (2000). Optimization of football players' functional readiness. Volgograd: VGAFK, P. 276. [in Russian].
 10. Shahlina, L. G. & Futornij, S.M. (2003). Health of athletes - one of the topical issues of modern medicine. *Sportivnaja medicina (Medicine of sports)*, 1, 5-12. [in Russian].
 11. Shahlina, L. G. (2001). Medical and biological principles of sports training of women, Kiev, Nauk. dumka, 326 [in Russian].
 12. Shahlina, L. Ja.-G., Kogan, B. G., Tereshhenko, T. A., Tishhenko, V. P. & Futornyj, S. S. (2016). Sports medicine. Kiev, Naukova dumka, 452 . [in Russian].

Summary. Orlyk N. A., Bosenko A. I., Filiptcova K. A. Dynamics of physical efficiency of girls aged 17-22 during the ovarian-menstrual cycle

Introduction. Topicality of the present research can be explained by the fact that an information concerning the dynamics of physical efficiency during the ovarian-menstrual cycle (OMC), based on the data of closed cycle loading test, is practically absent.

Purpose. The purpose of the research is to analyze the dynamics of physical efficiency of girls aged 17-22 during the ovarian-menstrual cycle, according to the test conducted by dozed loading with a reverse.

Methods. Physical efficiency was determined with the help of bicycle ergometric loading with a reverse by the method of Davidenko D. M. Practically healthy girls ($n = 28$) with regular menstrual cycle were involved into the research. The phases of the menstrual cycle were determined individually by the calendar method. Before the testing the students completed a questionnaire to define their general state and had their anthropo-physiometric metric taken.

Results. According to the average-group data, it was found out that an optimum phase for manifesting the general physical efficiency for girls was post-menstrual and pre-menstrual ones. During these phases the parameters of testing turned out to be the best, while in menstrual and ovarian ones, they got worse. Individual analysis allowed to device relatively the main group of girls into 3 subgroups – with high, medium and low initial results of testing in menstrual phase of OMC. According to the parameters of physical efficiency, it was revealed that functional abilities of girls with initially high results had tendency to their decrease, with low results to increase, and of girls with medium level - varied within the range of 2-5% during the cycle.

Conclusions. High individuality of variation of parameters of physical efficiency during the menstrual cycle decreases the informativeness of evaluation that is why it is necessary to imply individual approach while the research of functional abilities of girls.

Keywords: menstrual cycle, physical efficiency, girls, functional abilities.

**Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського**

Одержано редакцією

17.10.2017

Прийнято до публікації

23.11.2017