

О. Б. Рода

**Побудова базових мезоциклів
кваліфікованих спортсменів,
які спеціалізуються з бігу
на середні дистанції**

Методичні рекомендації



Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Інститут фізичної культури та здоров'я

О. Б. Рода

**ПОБУДОВА БАЗОВИХ МЕЗОЦИКЛІВ
КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ,
ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ
НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ**

Методичні рекомендації

Луцьк
Вежа-Друк
2014

УДК 796.422.14 (072)

ББК 75.711.55я73-9

Р 60

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 10 від 19 червня 2014 р.)*

Рецензенти:

Карпюк Роман Петрович – доктор педагогічних наук, доцент;

Мудрик Жанна Станіславівна – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри олімпійського та професійного спорту.

Рода О. Б.

P-60 Побудова базових мезоциклів кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції : метод. реком. / Ольга Борисівна Рода. – Луцьк : Вежа-Друк, 2014. – 75 с.

У методичних рекомендаціях розкрито актуальні проблеми обґрунтування специфіки побудови тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, зокрема структури та змісту мікро- й мезоциклів і їх упровадження в практику. Розроблено програми базових мезоциклів тренувального процесу жінок та чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, з урахуванням динаміки функціонального стану, працездатності й адаптаційних реакцій їхнього організму на тренувальне навантаження.

Для викладачів, аспірантів, студентів і всіх, хто цікавиться питаннями фізичного виховання й спорту.

УДК 796.422.14 (072)

ББК 75.711.55я73-9 Р 60

© Рода О. Б., 2014

© Юхимчук І. С. (обкладинка), 2014

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Структура тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	8
1.1. Сучасні підходи до побудови тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	8
1.2. Функціональний стан та адаптаційні процеси організму спортсменів до тренувальних навантажень	11
РОЗДІЛ 2. Динаміка працездатності спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, упродовж базового мезоциклу	16
2.1. Аналіз структури тренувального навантаження в базовому мезоциклі спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	16
2.2. Вплив гормонального статусу в різні фази МЦ на спеціальну працездатність жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	19
2.3. Динаміка спеціальної працездатності чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	21
РОЗДІЛ 3. Динаміка функціонального стану та адаптаційних реакцій організму спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, упродовж базового мезоциклу	23
3.1. Варіабельність серцевого ритму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	23
3.2. Варіабельність серцевого ритму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	30
3.3. Адаптаційні реакції організму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до специфічних навантажень.....	35
3.4. Адаптаційні реакції організму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до специфічних навантажень.....	43

РОЗДІЛ 4. Обґрунтування специфіки побудови й змісту тренувального процесу в базових мезоциклах спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	50
4.1. Структура базового мезоциклу тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції	50
4.1.1. Обґрунтування специфіки побудови базових мезоциклів спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції з урахуванням особливостей жіночого організму	55
4.1.2. Обґрунтування структури та змісту базових мезоциклів чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції....	59
ВИСНОВКИ	64
ЛІТЕРАТУРА	67

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- АМо – амплітуда моди
- АТФ – аденозинтрифосфат
- BCP – варіабельність серцевого ритму
- ІН – індекс напруження регуляторних систем
- К30/15 – коефіцієнт, що характеризує відношення інтервалу R–R на 30-му ударі до R–R на 15-му ударі під час ортостатичної проби
- КФ – креатинфосфат
- Мо – мода
- МПК – максимальне поглинання кисню
- МЦ – менструальний цикл
- МФ – менструальна функція
- ССС – серцево-судинна система
- ЦНС – центральна нервова система
- ЧСС – частота серцевих скорочень
- HF – висока частота
- LF – низька частота
- TP – загальна щільність
- ULF – наднизька частота
- VLF – дуже низька частота
- SDNN – стандартне відхилення NN
- SDANN – стандартне відхилення середніх інтервалів RR серед усіх NN сегментів тривалістю 5 хвилин
- RMSSD – стандартне (середньоквадратичне) відхилення різниці послідовних інтервалів NN
- pNN50 – % суміжних NN інтервалів, різниця між якими перевищує 50 мс
- LF/HF – відношення LF до HF

ВСТУП

Сучасний спорт характеризується неухильним зростанням спортивних досягнень, що супроводжується збільшенням обсягів та інтенсивності тренувального навантаження. Такий підхід до тренувального процесу часто призводить до перенапруження регуляторних систем, виснаження адаптаційного резерву та скорочення термінів виступів спортсменів, що не дає змоги досягнути високих спортивних результатів.

Питання удосконалення тренувального процесу спортсменів є важливим на різних етапах підготовки [28, 30, 32]. Тому дедалі більшого значення набуває оптимальна побудова тренувального процесу спортсменів з урахуванням їхнього функціонального стану [25, 45]. Вивчення питань удосконалення тренувального процесу в системі багаторічної спортивної підготовки в різних видах спорту та бігових легкоатлетичних дисциплінах стосується значна кількість досліджень [14, 19, 31].

Діяльність фізіологічних і функціональних систем, адаптаційні процеси в організмі жінок відрізняються від таких у чоловіків. Це обумовлено однією з основних біологічних особливостей жіночого організму, пов'язаного з репродуктивною функцією, – циклічністю функцій гіпоталамо-гіпофізарно-оваріально-адреналової системи. Проблема підвищення ефективності тренувальної роботи спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, відповідно до функціонального стану у різні фази менструального циклу (МЦ), залишається недостатньо вивченою.

Низку досліджень [7, 40, 44, 48–50], серед яких і закордонні [54, 55], присвячено впливові статевих гормонів у системі спортивної підготовки жінок. Фахівці встановили залежність прояву працездатності спортсменок різних спортивних спеціалізацій і реакцію їхнього організму, залежно від зміни концентрації статевих гормонів упродовж МЦ [17, 18, 40].

Для оцінювання функціонального стану спортсменів застосовують аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР), який

запропонував ще 1968 року Р.М. Баєвський. ВСР дає змогу отримати найбільш цінну інформацію про функціональний стан спортсменів у конкретний період часу і, залежно від його рівня, своєчасно коригувати тренувальний процес, а також запобігати стану перетренованості й зриву адаптації [4, 29]. Разом з тим праць щодо вивчення ВСР спортсменів небагато [21, 23, 24, 26, 34], а досліджень ВСР кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються з легкоатлетичного бігу на середні дистанції, не знайдено.

Не виявлено праць, які висвітлюють питання функціонального стану, реакції адаптаційних механізмів на специфічні навантаження, підготовленість і відповідно побудову базових мезоциклів жінок та чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції. Цим обумовлено актуальність нашого дослідження.

Розроблені рекомендації щодо побудови тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, дають змогу підвищити його ефективність, поліпшити функціональні можливості, а отже, і спортивний результат легкоатлетів. Результати цієї праці можуть бути використані тренерами при підготовці спортсменів, які спеціалізуються в легкій атлетиці, у теоретичному курсі для студентів інститутів фізичної культури, для слухачів факультетів підвищення кваліфікації, тренерів.

РОЗДІЛ 1

СТРУКТУРА ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

1.1. Сучасні підходи до побудови тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

У практиці найсильніших спортсменів світу в різних видах спорту виявлено два підходи до організації та планування багаторічної підготовки: перший – на принципах та основах, характерних для тренувального й змагального процесу чоловіків, незважаючи на існування особливостей жіночого організму; другий – на основі побудови для кожної спортсменки раціонального обсягу та інтенсивності навантаження на різних етапах тренувального процесу з урахуванням біологічних особливостей жіночого організму [6, 20].

Лідерами з бігу на середні дистанції є такі країни, як Ефіопія, США, Кенія, Великобританія, Росія, Німеччина. Представники цих держав щороку показують високі результати [32]. Звання майстра спорту обдаровані спортсмени зазвичай отримують у 18–25 років після 6–8 років регулярних тренувань та виснажливої спортивної підготовки. Указані вище роки доводяться на студентський вік. Уперше міжнародні змагання серед студентів проведено у 1905 р. в США. Конфедерацію студентської молоді створено в 1919 р. Жаном Птіжаном. У 1923 р. в Парижі ця організація провела перші Всесвітні університетські ігри. Відтоді кожні два роки проходять зимові й літні універсиади [31].

Чемпіонат Європи на відкритих стадіонах проводиться з 1934 р. раз на чотири роки, а чемпіонат Європи в приміщенні – із 1966 р., раз на два роки в непарні роки. Чемпіонат світу на відкритих стадіонах проводять з 1983 р., раз на два роки по непарних роках, а чемпіонат світу в приміщенні – із 1985 р., раз на два роки в парні роки [32].

Перші Олімпійські ігри відбулись у 1896 р. в Афінах. У них могли брати участь лише чоловіки, жінкам не дозволялося навіть бути глядачами. Спортсмени жіночої статі вперше взяли участь в офіційних змаганнях II Олімпійських ігор, які відбулися в 1900 р. у Франції (Париж) [31].

Світовий рекорд у чоловіків на дистанції 800 м належить Девіду Рудішу (1.41,01; 29 серпня 2010 р., Данія). На дистанції 1500 м світовим рекордсменом є Хішам Ель-Геруж (3.26,00; 14 липня 1998 р., Рим). Значно пізніше, ніж чоловіки, жінки почали виступати в змаганнях із бігу на середніх дистанціях. Відстань на 800 м вперше включена в 1928 р. в програму IX Олімпійських ігор (Амстердам). Рекорд світу серед жінок на цій дистанції встановлений 26 липня 1983 р. в Чехії, належить Ярмілі Кратохвіловій (1.53,28). На дистанції 1500 м рекордсменкою стала у К'ю Юнкіа (3.50,46) в Китаї 11 вересня 1993 р. [35].

Аналізуючи рівень досягнень сучасності в спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, та тренерів, виникає необхідність до постійного пошуку найновіших форм спортивної підготовки [17, 65, 69, 80, 157, 208]. Стає зрозуміло, що нескінченно збільшувати навантаження неможливо й тому потрібно розшукувати нові методики вдосконалення спортивної підготовки стаєрів.

У науковій літературі зазначено [15, 32, 51], що структура тренувального процесу ґрунтується на об'єктивних закономірностях становлення спортивної майстерності. Це зумовлено факторами, що визначають ефективність змагальної діяльності та оптимальну структуру підготовленості, особливості адаптаційних реакцій та індивідуальні особливості спортсмена [8, 47].

Фахівці стверджують [6, 14, 28, 40, 53], що основний обсяг тренувальної роботи, спрямований на підвищення функціональних можливостей спортсменів і розвиток фізичних якостей, що здебільшого впливають на результативність змагальної діяльності, виконуються спортсменами, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, у базових мезоциклах. У цих мезоциклах підготовчого періоду слід використовувати такі типи мікроциклів: втягуючі, що

призначені для підведення організму спортсмена до перенесення великих навантажень; ударні – для стимуляції протікання процесів адаптації; відновлювальні – для протікання відновлювальних процесів в організмі.

У базових мезоциклах обсяг тренувальної роботи досягає максимальних величин. Важлива особливість базових мезоциклів – те, що тижневі мікроцикли з великим навантаженням можуть сягати 4–5 тижнів. Надвелике сумарне навантаження мезоциклів цього типу вимагає включення завершального відновлювального мікроциклу з невеликим сумарним навантаженням, що сприяє повноцінному відновленню й формуванню позитивного тренувального ефекту та забезпечує готовність організму до виконання програми наступного мезоциклу [10, 31].

Структура мезоциклів у практиці провідних спортсменів країни складає від двох до шести тижневих мікроциклів. У підготовчому періоді кожен окремий мезоцикл закінчується розвантажувальним тижневим мікроциклом, а в змаганні – відповідальними стартами [53].

Велике значення для якісної побудови тренувального процесу жінок, має врахування особливостей жіночого організму. Побудова мезоциклів під час тренування жінок з урахуванням структури МЦ дає змогу забезпечити більш високу сумарну працездатність спортсменок, створити передумови для навчально-тренувальної роботи в оптимальному стані їхнього організму [22, 39, 48]. Така побудова тренувань має бути обов'язковою для втягувальних і базових мезоциклів, більшості контрольно-підготовчих, тобто тих мезоциклів, у яких розв'язуються завдання створення техніко-тактичних та функціональних передумов, необхідних для досягнення запланованих спортивних результатів, комплексного становлення різноманітних сторін підготовленості спортсменів [18, 39, 49].

Отже, один з основних факторів, що визначає ефективність побудови тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, – це рівень фізичної підготовленості, обумовлений можливостями всіх функціональних систем.

1.2. Функціональний стан та адаптаційні процеси організму спортсменів до тренувальних навантажень

Найбільш простим та інформативним критерієм стану серцево-судинної системи є частота серцевих скорочень. Серце – головний орган кровоносної системи. Воно витрачає менше енергії, якщо скорочується рідше й енергійніше. Кардіореспіраторна витривалість тісно пов'язана із розвитком та функціонуванням серцево-судинної, дихальної систем, а отже – з аеробними можливостями [1, 5, 33, 55]. У спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, рівень анаеробних гліколітичних можливостей вищий, що свідчить про процес довготривалої адаптації організму до тренувальних навантажень, покращуються не лише анаеробні можливості, а й аеробні [11, 16, 47, 52]. Тому направленість тренувального процесу має бути різноманітною, щоб покращити функціональний стан, досягти високого рівня тренуваності та спортивної майстерності.

Варіабельність серцевого ритму визначають як вираженість коливань частоти серцевих скорочень (ЧСС) відносно її середнього рівня. Послідовний ряд кардіоінтервалів не є набором випадкових чисел, а має складну структуру, що відображає регуляторні впливи на синусовий вузол серця вегетативної нервової системи й різних гуморальних чинників. Тому аналіз структури ВСР дає важливу інформацію про стан вегетативної регуляції серцево-судинної системи та організму загалом [3, 4, 6, 55]

Серцево-судинна система в стані спокою та під час різноманітних навантажень є інформативним показником регуляторних механізмів організму людини в цілому, а саме визначає рівень адаптації до тренувальних навантажень [3, 29]. Уповільнення ЧСС свідчить про те, що внаслідок тренування підвищується продуктивність роботи серця. Виконуючи свої функції, тренуване серце виконує менший об'єм роботи, ніж нетренуване. ВСР збільшується при сприятливій динаміці спортивного тренування й зменшується при функціональних порушеннях і дезадаптації організму до фізичних навантажень [16, 21, 43].

Нині з'явилося багато робіт із вивчення варіабельності серцевого ритму (ВСР) в спортсменів, що дає підставу судити про адаптацію організму до тренувальних навантажень. Стан регуляторних систем і їхня здатність забезпечити необхідну адаптацію організму до фізичного навантаження є визначальними в прогнозі тренованості [2, 7].

Показники ВСР в спортсменів мають специфіку залежно від спрямування тренувального процесу. Значні відмінності мають спортсмени, які тренуються на прояв витривалості. Основні показники ВСР достатньо стабільні в змагальному періоді спортивної підготовки й можуть характеризувати не лише функціональний стан організму спортсмена, а й рівень його тренованості (адаптації) [52].

У спортивній підготовці розрізняють термінову та довготривалу адаптацію. В. М. Платонов [32] виділяє такі процеси, як переадаптація, деадаптація й реадаптація. Раціональний перебіг адаптації аеробної системи енергозабезпечення проявляється в економізації реакцій в умовах спокою та під час стандартних навантажень. П. К. Анохін розглядає адаптацію як формування нової функціональної системи, яка направлена на досягнення кінцевого результату. Як правило, порушення вегетативної регуляції ССС служить ранньою ознакою зриву адаптації організму до навантажень і веде до зниження працездатності. Оскільки ВСР є інтегральним показником функціонального стану ССС і організму в цілому, то його низькі показники, що спостерігаються при домінуванні симпатичного відділу вегетативної нервової системи, свідчать про недостатнє відновлення спортсменів після важких фізичних навантажень, перетренованості, інтоксикаціях та інших патоморфологічних станах [4].

Оптимально збалансована регуляція дає змогу спортсменові за наявності належного рівня мотивації максимально використовувати свої функціональні можливості, забезпечує необхідну економізацію функцій під час роботи на витривалість і визначає перебіг відновлювальних процесів [9, 13, 41].

Дослідження біохімічних, функціональних параметрів, а також показників ВСР дають важливу інформацію про вплив спортивного тренування на стан різних систем організму спортсмена, стан здоров'я,

а також про фізіологічні механізми адаптації організму людини до фізичного навантаження [9, 21, 43].

Відомо, що функціональний стан серцево-судинної системи жінок у різні фази МЦ змінюється. Низка авторів стверджують, що існує високий ризик для здоров'я спортсменок при застосуванні великих навантажень сучасного спорту. Фізичне перенавантаження й пов'язані з цим стани дефіциту енергії в процесі довготривалої напруженої фізичної діяльності стають ключовим фактором для пригнічення репродуктивної функції – аменореї, прояви ознак дефемінізації, розвиток маскулінізації [22, 27, 46], відсутність менархе, олігоменорея, ановуляція. Серед спортсменок високого класу спостерігається до 66 % наявність аменореї, що, зі свого боку, призводить до розвитку атеросклерозу й послаблення периферичного кровотоку, розвитку остеопорозу, при якому зниження щільність кісткової тканини може досягти до 30 % та призвести до остеопорозних переломів ще до настання менопаузи [32].

Менструальний цикл (МЦ) – це складний фізіологічний процес змін функцій статевої системи жінки, що проявляється регулярними матковими кровотечами (менструаціями) [27, 46]. Щоб визначити фази МЦ потрібно щодня лежачи на тлісерце вимірювати базальну температуру. Цей метод ґрунтується на гіпертермічній дії прогестерону на центр терморегуляції в гіпоталамусі. Насичення організму естрогенами включає фазу відносної гіпотермії (нижче 37°С). Починаючи із середини МЦ, приблизно за день до овуляції відзначається помітне зниження температури тіла, що відповідає максимальній насиченості організму естрогенами. Підвищення базальної температури на 0,4–0,8°С характерне в другій фазі гіпертермії. Ця температура утримується з 14 дня до 25–26 дня МЦ (28-денного циклу). Зростання температури пов'язано з овуляцією в результаті появи в яєчнику на місці фолікула, який розірвався, жовтого тіла, що свідчить про насиченість організму прогестероном. У зв'язку зі зниженням концентрації статевих гормонів в організмі жінки за 1–2 дні до початку менструальної фази температура тіла знову падає нижче до 37°С.

Отже, щоденні виміри базальної температури дають змогу розрахувати п'ять фаз МЦ, які поділяються таким чином: I фаза – менструальна – зникнення жовтого тіла (1–5-й день циклу); II фаза – постменструальна (фолікулярна) – стадія розвитку фолікулів (6–12-й день циклу); III фаза – овуляторна – стадія овуляції (13–15-й день циклу); IV фаза – постовуляторна (16–24-й день циклу) (лютеїнова, прогестеронова) – стадія розвитку жовтого тіла; V фаза – передменструальна (25–27-й день циклу) [10, 48]. Основна регулювальна роль МЦ належить корі головного мозку, гіпофізу, гіпоталамусу та іншим структурам центральної нервової системи.

Доведено, що стан ЦНС напряду залежить від гормонального статусу організму, з одного боку може бути надлишок статевих гормонів, а з другого – нестача та, як наслідок, нестійкий психічний стан жінки. Прогестерон підвищує збудливість ЦНС, фолікулін – знижує її. Зміни ЦНС, які відбуваються в менструальній фазі, характерні переважанням гальмувальних процесів, знижується електрична активність мозку та реакція на адреналін. У жінок прогестерон підвищує роздратованість, тоді як естрогени викликають емоційну лабільність і впливають на усі види обміну речовин [48].

За даними Є. М. Вихляєвої, у лютеїновій фазі переважає тонус симпатичного відділу ЦНС, а у фолікуліновій – парасимпатичного. Так, у деяких жінок наявний передменструальний синдром саме через високу їхню чутливість до зниження рівня гормонів в організмі перед фазою менструації. Найбільш часто трапляються такі ознаки: головна біль, біль у молочних залозах, збільшення маси тіла. Часто перенапружується нервова система, зміна настрою, зниження концентрації та пригнічений настрій. Також можливі біль у м'язах, суглобах і послаблення м'язової маси [12].

Численні дослідження [18, 42] свідчать, що статеві гормони яєчників не діють ізольовано, а комплексно з іншими гормонами беруть участь у регуляції життєвих функцій організму. При зміні функціонального стану однієї залози виникають ланцюгові реакції, що призводять до зміни гормональної активності інших ендокринних залоз. Зміни гуморальної регуляції всіх функціональних систем

організму індивідуально відбиваються на функціональних можливостях і працездатності жінок.

Усе вищевикладене свідчить про те, що репродуктивна й екзогенні (позастатеві) функціональні системи тісно взаємозалежні. Репродуктивна система, чинячи різноплановий вплив на органи та тканини всіх функціональних систем, впливає на адаптацію, резистентність і реактивність організму жінки [7, 18]. Знання цих особливостей має велике практичне значення в жіночому спорті вищих досягнень, адже, він перебуває на такому рівні, що проблеми зі здоров'ям спортсменок мало кого цікавлять, головне – результат. Навіть не всі тренери враховують особливості жіночого організму [44, 50].

Отже, обираючи оптимальний варіант підготовки, доцільно враховувати об'єктивні закономірності, зокрема, наявність МЦ і його фаз. При порушенні зазначених принципів розподілу навантажень за тижневими циклами виникають порушення МЦ, виключаються можливості використання внутрішніх резервів організму в тренувальному процесі задля прискорення відновних процесів, перенесення великих фізичних та емоційних напружень, властивих сучасному спорту, участі в змаганнях і досягнення високих результатів.

РОЗДІЛ 2

ДИНАМІКА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ, УПРОДОВЖ БАЗОВОГО МЕЗОЦИКЛУ

2.1. Аналіз структури тренувального навантаження в базовому мезоциклі спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Для визначення оптимальної побудови тренувальних навантажень у мезоциклах чоловіків і жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, досліджено спеціальну працездатність та адаптаційні реакції організму спортсменів у базовому мезоциклі планового тренувального процесу, що містив п'ять ударних мікроциклів зі значним навантаженням, які ідентичні за будовою. У табл. 2.1 наведено загальний ударний мікроцикл для легкоатлетів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції.

У перший, третій та п'ятий дні мікроциклу застосовано тренувальні засоби, які переважно розвивають швидкість (0,6 км) й анаеробно-аеробні (1,2–1,6 км) можливості. На другий, четвертий та шостий дні застосовано засоби для розвитку витривалості й аеробних можливостей (6–10 км), швидкості (0,6 км) та сили. Сьомий день відведено для відпочинку й відновлення та заплановано до проведення дослідження функціонального стану й працездатності. Отже, спортсмени виконували тренувальне навантаження в анаеробній – 3,6 км, аеробно-анаеробній – 3,6–4,8 км, аеробній зонах – 18–30 км кожному мікроциклі, яке за обсягом залишалося незмінним, а за інтенсивністю відповідало їхнім функціональним можливостям. Таку структуру мезоциклу обрано для вивчення формування відставленого тренувального ефекту.

Для визначення рівня працездатності застосовано тест із повторними навантаженнями – 4x400 м через 5 хв відпочинку, що найчастіше використовується в тренувальному процесі середньовиків. Спортсмени повинні були пробігати кожен наступний відрізок із більшою швидкістю.

Ударний мікроцикл для легкоатлетів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

День мікроциклу	Засоби
Перший	Розминка: біг 3–6 км, загальнорозвивальні вправи. Прискорення 6х100 м – 70 %. Інтервальний біг на відрізках 4х400–600 м – 85–90 % від максимуму, або перемінний біг на відрізках 6х200 м, 4х300 м, зі швидкістю 85 % від максимуму, або повторний біг 2х800 м, або 1х1500 м зі швидкістю 85–90 % від максимуму. Відпочинок до повного відновлення. Комплекс стрибкових вправ. Повільний біг 2–3 км.
Другий	Рівномірний крос 6–10 км. Загальнорозвивальні вправи. Комплекс спеціальних вправ. Прискорення 6х100 м – 70 %. Комплекс силових вправ.
Третій	Розминка: біг 3–6 км, загальнорозвивальні вправи. Прискорення 6х100 м – 70 %. Інтервальний біг на відрізках 4х400–600 м – 85–90 % від максимуму, або перемінний біг на відрізках 6х200 м, 4х300 м, зі швидкістю 85 % від максимуму, або повторний біг 2х800 м, або 1х1500 м зі швидкістю 85–90 % від максимуму. Відпочинок до повного відновлення. Комплекс стрибкових вправ. Повільний біг 2–3 км.
Четвертий	Рівномірний крос 6–10 км. Загальнорозвивальні вправи. Комплекс спеціальних вправ. Прискорення 6х100 м – 70 %. Комплекс силових вправ.
П'ятий	Розминка: біг 3–6 км, загальнорозвивальні вправи. Прискорення 6х100 м – 70 %. Інтервальний біг на відрізках 4х400–600 м – 85–90 % від максимуму, або перемінний біг на відрізках 6х200 м, 4х300 м, зі швидкістю 85 % від максимуму, або повторний біг 2х800 м, або 1х1500 м зі швидкістю 85–90 % від максимуму. Відпочинок до повного відновлення. Комплекс стрибкових вправ. Повільний біг 2–3 км.
Шостий	Рівномірний крос 8–10 км. Загальнорозвивальні вправи. Комплекс спеціальних вправ. Прискорення 6х100 м – 70 %. Комплекс силових вправ.
Сьомий	Відпочинок

У жінок комплексне дослідження функціональних можливостей, працездатності й адаптаційних реакцій на навантаження проводили в кожен фазу МЦ, а одночасно й у ті самі дні у чоловіків.

Окремі тренування склалися з аеробних та анаеробних бігових навантажень, але була точна межа між тим, яку спрямованість (аеробну або анаеробну) мало це заняття. Такі тренування сприяли збільшенню частки специфічного навантаження в спортсменів у мікро- й мезоциклах.

Коли спортсмени застосовували в окремому тренувальному занятті одночасно бігові навантаження, спрямовані на вдосконалення або підтримання аеробного й анаеробного енергозабезпечення, таке заняття являло собою не що інше, як багатонаправлене (екстенсивне) тренування. Його суть полягала в тому, що воно могло в одному випадку мати аеробну спрямованість, а в іншому – анаеробну. Це залежало від того, які компоненти тренувального навантаження переважали в даному тренуванні – аеробні чи анаеробні. Повторне тренування також розділяли на два основних типи відповідно до відновлювальної діяльності (активний і пасивний), яка відбувається під час «інтервалів» між швидкими повторюваними відстанями.

У цілому ж позитивні зміни, стаються в організмі під впливом названих вище засобів тренування, спрямовані на вдосконалення функцій транспортування й утилізації кисню. Також, підвищення стійкості організму до нестачі кисню в тканинах. Це покращує функціональну підготовленість і на цій основі сприяє розвитку витривалості [37]. Якщо тренувальні заняття спрямовані тільки на підвищення витривалості (методом безперервного тривалого бігу та інтервальним бігом), рівень м'язової витривалості підвищувався, а сила м'язів – знижувалася. Такі зміни в організмі негативно позначалися на швидкості спортсмена під час участі у змаганнях з бігу на середні дистанції. Водночас одне лише спринтерське тренування або тренування з обтяженнями удосконалюватиме силу м'язів і швидкісні якості, але негативно позначалися на розвитку витривалості спортсмена, його аеробних можливостях [30, 32].

Усе це свідчить про те, що, якщо спортсмен, який розраховує на високі результати з бігу на середні дистанції, повинен в окремому тренуванні або в тренувальні дні (при дворазових тренуваннях) поєднувати кілька різних методів тренування.

Отже, саме з цієї причини спортсменам, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, потрібно тренувати багато функцій організму, аеробні та анаеробні механізми одночасно.

2.2. Вплив гормонального статусу в різні фази МЦ на спеціальну працездатність жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Розвиток спеціальної витривалості спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, передбачає в тренувальному процесі багаторазове пробігання відрізків зі змагальною або близькою до змагальної швидкістю з дозованими паузами відпочинку.

Відомо, що найефективнішим методом розвитку спеціальної витривалості з бігу на середні дистанції є повторний, змагальний та інтервальний методи. Крім покращення аеробно-анаеробних можливостей, збільшуються функціональні можливості серцево-судинної та дихальної систем, а також розвивається спеціальна витривалість.

Для визначення рівня спеціальної працездатності в кожному мікроциклі застосовували тест із повторними навантаженнями – 4x400 м через 5 хв відпочинку, що найчастіше використовується у тренувальному процесі стаєрів. Спортсмени повинні були пробігати кожен наступний відрізок з більшою швидкістю. Найвищі результати усі спортсменки продемонстрували в постменструальну та доовуляторну фази МЦ, що свідчить про високу спеціальну працездатність (табл. 2.2).

Вірогідно нижчий результат пробігання у легкоатлеток II розряду зафіксовано у передменструальну ($p < 0,05$), менструальну ($p < 0,05$) та овуляторну ($p < 0,05$) фази МЦ.

**Динаміка спеціальної працездатності жінок,
які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, у різні фази МЦ**

Відрізки (4x400 м)		Результати, с					
		Фази циклу					
		I	II	III	IV	V	
1	КМС, I	розряди	74,87±5,91	72,64±5,79	73,01±5,61	72,42±5,72	73,77±5,06
2			74,32±5,61*	72,23±6,11	73,50±5,79	71,51±5,03	72,87±8,01
3			74,21±5,43	73,21±7,05	73,71±5,55	71,85±5,67	74,29±5,53
4			75,31±7,81*	71,25±6,38	72,28±5,69	70,53±5,06	73,48±5,97
1	II	розряди	88,58±9,00	86,78±7,60	88,34±9,17	86,48±7,81	87,00±10,16
2			90,48±9,51*	86,48±7,82*	89,08±10,23*	86,10±8,48*	92,16±11,04*
3			90,98±9,98*	85,76±7,95*	89,16±10,54*	85,68±7,62*	92,38±11,06*
4			91,42±11,61*	82,12±10,07*	85,74±12,62*	83,12±10,19	87,12±12,99

Примітки: * – (p<0,05) – достовірні зміни порівняно з V фазою МЦ;

* – (p<0,05) – достовірні зміни порівняно з IV фазою МЦ.

Стабільно високі результати пробігання відрізків 4x400 м у постменструальну та постовуляторну фази з поступовим поліпшенням результату на останньому відрізку свідчать про високі функціональні можливості ССС і, як наслідок – високу спеціальну працездатність спортсменок, про що ми зробили висновок за помірним ступенем взаємозв'язку ЧСС у фоновій пробі та результатом пробігання відрізків, особливо в постменструальну фазу МЦ.

Середня результативність, зафіксована в овуляторну фазу, і така ж, як у поменструальну та постовуляторну фази, тенденція до поліпшення результату на четвертому відрізку свідчать про незначне зниження функціональних можливостей та спеціальної працездатності у результаті домінантного стану ЦНС організму жінки, який спрямований на забезпечення овуляції. Зниження результатів при повторенні заданого тренувального навантаження в менструальну й передменструальну фази свідчить про погіршення функціонального стану ССС і спеціальної працездатності та початковий прояв втоми внаслідок зниження рівня концентрації статевих гормонів. Це підтверджено збільшенням часу пробігання та ЧСС у фоновій пробі, що мають помітний ступінь взаємозв'язку в передменструальну фазу.

Отже, зміни гормонального статусу, які відбуваються впродовж МЦ, мають значний вплив на спеціальну працездатність та функціональні можливості жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції.

2.3. Динаміка спеціальної працездатності чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Визначено, що в чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, КМС та I розряду найкращим був результат у третій та п'ятий мікроцикли, дещо нижчим у перший, другий і знижувався у четвертий мікроцикли (табл. 2.3). Найкращі результати у спортсменів II розряду були у третьому мікроциклі, приблизно на одному рівні – у першому, другому ($p < 0,05$), четвертому, зростали у п'ятому мікроциклах.

Таблиця 2.3

Динаміка спеціальної працездатності чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, упродовж мезоциклу

Відрізки (4x400 м)		Результати, с					
		Мікроцикли					
		I	II	III	IV	V	
1	КМС, I	розряди	66,28±5,53	67,62±5,83	67,54±5,46	67,84±6,30	67,52±7,36
2			64,20±4,23	64,10±4,51	64,54±3,88	64,96±4,44	65,82±4,57
3			63,20±1,69	63,92±3,75	65,40±5,94	64,18±3,11	63,81±3,21
4			60,56±2,71	60,42±2,77	59,82±3,41	60,68±2,96	60,46±2,89
1	II	розряди	73,68±8,21	74,74±8,10*	72,98±8,01	73,80±8,25	73,60±7,65
2			71,76±4,53	72,64±4,17*	71,16±4,59	71,54±4,49	71,32±4,39
3			69,88±2,23	70,50±2,11	69,70±1,30	70,02±2,02	69,38±1,66
4			68,00±2,32	67,82±2,35	67,82±3,09	68,26±3,17	67,16±3,06

Примітка. * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни порівняно з III мікроциклом.

Отже, виконуючи задане тренувальне навантаження – пробігання дистанції 4x400 м, чоловіки долали кожний наступний відрізок із більшою швидкістю впродовж п'яти мікроциклів. Зростання

результативності протягом перших трьох та п'ятого мікроциклів пов'язано із підвищенням аеробних можливостей організму спортсменів, про що ми зробили висновок за показниками МПК, що є наслідком позитивного впливу тренувальних навантажень на адаптаційні процеси в цих мікроциклах.

Зниження результативності у четвертому мікроциклі, можливо, пов'язане із появою втоми, недовідновленням після великих навантажень у попередніх мікроциклах, що призводить до переадаптації функціональних систем організму, підтверджено погіршенням аеробних та анаеробних можливостей у зв'язку зі зниженням МПК.

Отже, виконуючи задане тренувальне навантаження – пробігання дистанції 4x400 м, чоловіки долали кожен наступний відрізок із більшою швидкістю протягом п'яти мікроциклів. Зростання результативності протягом перших трьох і п'ятого мікроциклів пов'язано з ростом аеробних можливостей, про що ми судили за показниками МПК, що є наслідком позитивного впливу на адаптаційні процеси тренувальних навантажень у ці мікроцикли.

Зниження результативності в четвертому мікроциклі, можливо, пов'язане з появою втоми, недовідновлення після великих навантажень у попередніх мікроциклах, що призводять до переадаптації функціональних систем організму, що підтверджується зниженням аеробних й анаеробних можливостей у зв'язку зі зниженням МПК. Виявлено зниження та відсутність ступеня взаємозв'язків результатів четвертого відрізка із показниками ВСР, PWC₁₇₀ і МПК, що, можливо, пов'язано зі значним зниженням аеробних можливостей організму спортсменів.

РОЗДІЛ 3

ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ТА АДАПТАЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ, УПРОДОВЖ БАЗОВОГО МЕЗОЦИКЛУ

3.1. Варіабельність серцевого ритму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

У сучасному спорті використання великих фізичних навантажень у поєднанні з іншими екзогенними й ендогенними впливами – одним із найважливіших напрямів. Відомо, що ендогенні гормональні перебудови, які відбуваються протягом МЦ, впливають на самопочуття, функціональні можливості, працездатність і, як наслідок, – на спортивний результат.

Спектральний аналіз, який широко використовується як неінвазивний метод вивчення вегетативної регуляції серцевої діяльності, дав нам змогу виявити достовірні відмінності у функціональному стані ССС спортсменок протягом МЦ (табл. 3.1). Сумарна потужність спектра (TP), яка відображає рівень активності регуляторних систем, найвища в менструальній, овуляторній ($p < 0,05$) та постовуляторній ($p < 0,01$), нижча у постменструальній і значно нижча – у передменструальній фазах МЦ.

Ураховуючи те, що в першій половині МЦ переважає тонус парасимпатичного відділу нервової системи, а в другій – посилюється тонус симпатичної ланки регуляції, очевидно, що ці зміни тону вегетативної нервової системи повинні впливати на механізми регуляції серцевого ритму спортсменок. Проведені дослідження вкладу HF-, LF- і VLF-компонентів у сумарну потужність коливань серцевого ритму спортсменок у різні фази МЦ засвідчили переважання HF-компонента вірогідно вище у постовуляторній фазі (1902 (1261–2085) m^2 ($p < 0,01$), 54,2 (48,5–64,1) % ($p < 0,05$ порівняно з передменструальною). У менструальній і постменструальній фазах спостерігаємо поступове зниження.

Таблиця 3.1

**Динаміка показників спектрального аналізу варіабельності
серцевого ритму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні
дистанції, у різні фази МЦ (фонова проба)**

Показник	Фаза МЦ									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
TP, мс ²	2517	1689– 3527	2194	1967– 3958	2418*	1440– 4363	3138**	2028– 4826	1593	1450– 2548
VLF, мс ²	597	312– 832	683*	521– 756	768*	436– 1477	648	381– 1299	503	335– 711
LF, мс ²	564	307– 861	687	413– 1229	476	270– 1384	757	432– 1243	491	340– 911
HF, мс ²	1320	867– 1916	1324	811– 2116	1145	698– 1954	1902**	1261– 2085	926	492– 1367
VLF, %	28,2	15,3– 35,2	30,2	15,5– 35,5	27,8	19,0– 39,9	19,7	14,0– 28,9	23,1	19,2– 34,7
LF, %	22,1	17,9– 24,7	25,1	22,5– 30,9	22,1	19,5– 32,5	23,1	21,3– 25,9	31,3	27,2– 36,2
HF, %	50,8	40,1– 60,8	47,0	39,3– 53,5	48,5	34,5– 57,3	54,2*	48,5– 64,1	44,6	33,9– 58,8
LF/HF	0,427	0,353– 0,613	0,581	0,449– 0,783	0,532	0,402– 1,090	0,433*	0,341– 0,606	0,769	0,527– 0,925

Примітка. * – (p<0,05), ** – (p<0,01) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ.

В овуляторній і передменструальній фазах МЦ вплив HF-компонента значно знижується. Це вказує на те, що зростання TP відбувається за рахунок значного зростання HF-компонента у менструальній, постменструальній та постовуляторній фазах, зниження цих показників у – передменструальній. При цьому збільшується внесок LF- і VLF-компонентів у загальну потужність спектра.

Внесок LF-компонента значно вищий у постовуляторній фазі МЦ, порівняно з менструальною, постменструальною, овуляторною й передменструальною. На думку спеціалістів [47], високий рівень VLF-компонента у фазу овуляції можна розглянути, як ознаку несприятли-

вого функціонально-адаптивного стану кардіореспіраторної системи, що виникає внаслідок надлишкової відповіді адаптаційної системи на стрес, як результат внаслідок домінантного стану ЦНС. Внесок VLF-компонента поступово зростає, починаючи з менструальної фази, вірогідно вищий у постменструальній ($p < 0,05$) та овуляторній ($p < 0,05$), достатньо високий – у постовуляторній фазі, порівняно з передменструальною.

Зростання TP залежить від значного підвищення LF у менструальній, овуляторній та постовуляторній фазах; у постменструальній і передменструальній взаємозв'язок між цими показниками знижується за рахунок зростання LF-компонента, що свідчить про збільшення впливу симпатичної ланки нервової системи на ВСР. VLF-компонент також впливає на зростання TP у менструальній, постменструальній, передменструальній і, особливо, у овуляторній фазі, що вказує на гіперактивний стан організму спортсменок у цей час і зниження TP та VLF у передменструальній фазі свідчить про енергодефіцитний стан їхнього організму.

Зменшення ступеня мобілізації симпатичної ланки ВНС у відповідь на застосування регулярних фізичних навантажень може бути причиною слабкої вираженості вкладу LF-компонента в сумарну потужність коливань серцевого ритму спортсменок у різні фази МЦ. Такі зміни у впливі симпатичного й парасимпатичного відділів ВНС, які відображаються балансом LF/HF, свідчать про те, що ці показники найменші в менструальній фазі, збільшуються – у постменструальній, овуляторній і передменструальній досягають найбільших величин. Однак, у постовуляторній фазі зафіксовано вірогідне зниження ($p < 0,05$) показників балансу LF/HF.

Переважає вкладу HF-компонента в сумарну потужність коливань серцевого ритму спортсменок, особливо в постовуляторній, менструальній та постменструальній фазах МЦ, істотно впливає на частоту серцевих скорочень (ЧСС) спортсменок. Відзначено значно нижчі ці показники у постовуляторну 66 (62–69) уд·хв⁻¹ ($r_s = -0,72$) ($p < 0,05$), постменструальну 69 (60–71) уд·хв⁻¹ ($p < 0,05$) ($r_s = -0,55$) і менструальну 69 (60–72) уд·хв⁻¹ порівняно з передменструальною

фазою МЦ), порівняно з овуляторною ($r_s = -0,54$) і передменструальною ($r_s = -0,58$) фазами МЦ, у яких спостерігається збільшення вкладу LF і VLF-компонентів.

Це відбивається й на показниках RR_{\min} і RR_{\max} – найнижчі в передменструальній та овуляторній фазах ($p < 0,05$), порівняно з постовуляторною) фазах МЦ, порівняно з постменструальною ($p < 0,05$), менструальною та постовуляторною (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Статистичний аналіз варіабельності серцевого ритму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, в різні фази МЦ (фонова проба)

Показник	Фаза МЦ									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
ЧСС, уд хв ⁻¹	69	60–72	69	60–71	71	65–73	66	62–69	69	67–84
R-R _{min} , мс	764	734–847	764*	731–787	745*	685–760	802*	745–834	726	657–802
R-R _{max} , мс	1019	975–1108	1024*	983–1194	989	901–1116	1072*	973–1134	947	843–1064
RRNN, мс	875	836–998	877*	847–1008	843	824–924	921*	879–974	877	714–905
SDNN, мс	51	40–60	48*	43–59	47	42–64	54**	44–70	40	33–49
RMSSD, мс	55	50–77	52	42–73	49*	34–61	63*	54–76	44	25–53
pNN50, %	40,4*	33,5–57,8	35*	22,3–50,8	29,6*	14,6–46,5	48,2**	37,3–56,0	16,4	4,52–35,6

Примітки: * – ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ; † – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Звертають на себе увагу такі показники, як SDNN, який відображає сумарний ефект вегетативної регуляції; RMSSD, що засвідчує активність парасимпатичної ланки вегетативної регуляції; pNN50, який відображає ступінь переважання парасимпатичної ланки регуляції над симпатичним. Зростання цих показників указує на переважання пара-

симпатичних впливів на ритм серця, що засвідчує високий ступінь позитивного кореляційного взаємозв'язку RMSSD, рNN50 і SDNN та HF ($r_s = 0,71-0,99$). Слід зазначити, що в спортсменок показник SDNN вірогідно вищий у постменструальній ($p < 0,05$) та постовуляторній ($p < 0,01$) фазах та значно вищий у менструальній та овуляторній фазах, порівняно з передменструальною. Показник RMSSD в овуляторній ($p < 0,05$) фазі був вірогідно нижчий, ніж у постовуляторній; значно вищий у менструальній, постменструальній; вірогідно вищий – у постовуляторній ($p < 0,05$), порівняно з передменструальною фазою МЦ. Показник рNN50 вірогідно вищий у менструальній ($p < 0,05$), постменструальній ($p < 0,05$) та постовуляторній ($p < 0,01$) фазах, порівняно з передменструальною; вірогідно вищий у менструальній ($p < 0,05$) і овуляторній ($p < 0,05$) фази, порівняно з постовуляторною.

На думку багатьох науковців [3, 21], які досліджували галузь спортивної кардіології, покращення функціонального стану ССС спортсменів супроводжує зниження ЧСС, збільшення M_o і зменшення A_{M_o} . Так, збільшення M_o спостерігаємо в менструальній та овуляторній фазах (табл. 3.3); вірогідне зростання – у постменструальній ($p < 0,05$) й постовуляторній ($p < 0,05$). Вірогідне зниження A_{M_o} – у постменструальній ($p < 0,05$), овуляторній ($p < 0,05$) й постовуляторній ($p < 0,01$) фазах, що засвідчує підвищення функціонального стану ССС у ці фази, порівняно з передменструальною фазою МЦ. Зниження функціонального стану ССС зафіксовано в передменструальній фазі: знизилися показники M_o і підвищилися – A_{M_o} .

Для визначення ступеня адаптації ССС до різних факторів й оцінки його процесів регуляції використано запропоновані Р. М. Баєвським ІН, який указує на ступінь впливу нервової системи на роботу серця та характеризує активність механізмів симпатичної регуляції, стан центрального контуру регуляції. Відомо, що збільшення значень цього індексу спостерігається за домінуючого впливу симпатичних, а зменшення – вагусних впливів на ритм серця.

Найвищі показники ІН отримано в передменструальній і менструальній, найнижчі – у постовуляторній ($p < 0,05$), постменструальній і овуляторній фазах МЦ, що свідчить про зниження

ступеня напруження регуляторних систем і підвищення функціональних можливостей ССС спортсменок у цей період.

Таблиця 3.3

Показники кардіоінтервалографії жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, за індексами Басвського Р. М. у різні фази МЦ (фонова проба)

Показник	Фаза МЦ									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
Mo, с	0,871	0,827–0,972	0,869*	0,847 0,960	0,864	0,810–0,918	0,883*	0,870–0,963	0,869	0,732–0,898
АМо, %	38,1	29,0–44,5	38,8*	30,0–43,2	36,4*	30,6–41,6	34,2**	30,3–37,3	47,4	39,5–55,0
ІН, у.о	91,4	63,7–129	90,6	53,1–105	68,1	48,3–119	66,5*	52,4–107	110	74–216

Примітки: * – ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ; * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Ураховуючи те, що біг на середні дистанції – циклічний вид спорту, який розвиває переважно аеробно-анаеробну витривалість і внаслідок формування структурного сліду довгострокової адаптації до фізичних навантажень у спортсменок переважають регуляторні впливи блукаючого нерва на серце, нами відзначено виражене переважання вкладу HF-компонента протягом МЦ, що підтверджує переважання тону парасимпатичного відділу нервової системи, особливо в постовуляторній, менструальній і постменструальній фазах МЦ.

Відомо, що чим вище значення TP, HF, Mo, RMSSD, SDNN і pNN50, тим активніша ланка парасимпатичної регуляції й, відповідно, нижче значення VLF, LF ЧСС, АМо і ІН, а отже, і менший ступінь напруження регуляторних систем. Установлено високий ступінь від'ємного взаємозв'язку між цими показниками.

Отже, у постовуляторній і постменструальній фазах МЦ висока поєднана активність центральних структур управління та парасимпатичного відділу ВНС спортсменок свідчить про те, що системи регулювання організму перебувають в оптимальному стані й відображають високі енергетичні та резервні можливості організму.

Як засвідчили результати дослідження, вірогідне збільшення вкладу VLF-компонента в сумарну потужність спектра серцевого ритму спортсменок у фазі овуляції (768 (436–1477) мс²), порівняно з іншими фазами МЦ, може свідчити про високу концентрацію естрогенів у крові. Ураховуючи той факт, що в другій половині МЦ відбувається різка зміна співвідношень між концентрацією в крові естрогенів і прогестерону, то такий вплив на структури синусового вузла може повпливати на RR-інтервали у зв'язку зі зміною метаболізму міокарда. Із цього очевидно, що переважання вкладу VLF-компонента в сумарну потужність спектра серцевого ритму спортсменок може свідчити про зміну секреторної активності жіночих гонад в фазі овуляції. Зниження значень TP, HF, Mo, RMSSD, SDNN і pNN50, а отже й ланки парасимпатичної регуляції та підвищення значень VLF, ЧСС, АМо і ІН, зниження ступеня високих кореляційних взаємозв'язків VLF та VLF % із цими показниками свідчить про незначне підвищення ступеня напруження регуляторних систем в овуляторній фазі, порівняно з постовуляторною й постменструальною.

Значне зниження значень TP, HF, RMSSD, SDNN і pNN50 та, як наслідок, зниження ланки парасимпатичної регуляції й підвищення значень LF, ЧСС, АМо та ІН, високий і помітний ступінь від'ємних взаємозв'язків між цими показниками свідчить про значне підвищення ступеня напруження регуляторних систем і функціональних можливостей ССС спортсменок у менструальній, аї особливо в передменструальній фазах МЦ ($p < 0,05$), порівняно з постовуляторною.

Отже, результати зміни функціонального стану ССС у спортсменок, котрі спеціалізуються в бігові на середні дистанції, протягом МЦ дають змогу планувати застосування великих і значних фізичних навантажень у мезоциклах, підвищити ефективність тренувального процесу й зберегти їхнє здоров'я.

3.2. Варіабельність серцевого ритму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Дослідження ВРС у чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, проводили протягом п'яти ударних мікроциклів базового мезоциклу. За результатами спектрального аналізу в чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, встановлено, що висока сумарна потужність спектра (TP), який відображає рівень активності регуляторних систем, найвищий – у третьому, нижчий – у першому ($p<0,01$), другому ($p<0,01$) та п'ятому мікроциклах, і найнижчий – у четвертому ($p<0,01$). Висока TP досягається за рахунок збільшення вкладу VLF-компонента, що вказує на залучення переважно гуморально-метаболическої системи, та парасимпатичної нервової регуляції серцевим ритмом, про що свідчить значний внесок HF-компонента (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Спектральні показники варіабельності серцевого ритму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, протягом мезоциклу (фонова проба)

Показник	Мікроцикл									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
TP, мс ²	3886**	1075–6023	632,5**	1012–4650	6709,5	1960–10330	1906,5*	195–4560	2388	326–6239
VLF, мс ²	1030,5	363–3768	602**	525–1348	2679	561–3631	878,5*	625–1756	1383	664–2164
LF, мс ²	864	490–1719	713,5	225–1295	1103	576–2058	779	464–2102	1080,5	530–1379
HF, мс ²	1194	403–2060	888,5	177–1998	1572	697–2284	1051,5	337–2538	636,5	321–1510
VLF, %	34,85	26,0–55,6	39,4	26,9–52,5	47,9	38,5–56,7	20,1**	8,4–48,6	35,5*	8,56–55
LF, %	23,15	18,6–40,0	27,5	22,2–30,5	20,0	14,4–27,8	28,45**	23,3–35,9	27,05	22,5–34
HF, %	30,35	20,6–45,5	34,9	20,1–49,9	30,0	20,6–35,6	28,15	21,6–47,4	17,3	16,20–37,70
LF/HF	0,946	0,409–1,31	0,827	0,458–1,27	0,773	0,650–1,01	0,949	0,517–2,51	1,715*	0,718–2,23

Примітка. * – ($p<0,05$), ** – $p<0,01$ – достовірні зміни результатів, порівняно з III мікроциклом.

Найвищий вклад VLF-компонента встановлено в третьому мікроциклі і, нижчий – у першому й п'ятому ($p < 0,05$) і вірогідно нижчий (порівняно зі третім мікроциклом) – у другому ($p < 0,01$) та четвертому (878,5 (625–1756) мс^2 ($p < 0,05$), 20,1 (8,4–48,6) % ($p < 0,01$)) мікроциклах. Високий рівень VLF-компонента в третьому мікроциклі відображає гіперадаптивний стан організму чоловіків, що, можливо, є наслідком надлишкової відповіді адаптаційної системи на стрес, і вірогідно нижчий рівень ($p < 0,05$) – у другому й четвертому мікроциклах, що вказує на енергодифіцитний стан іншого організму.

Вклад LF-компонента значно вищий у третьому мікроциклі, дещо нижчий – у першому та п'ятому мікроциклах й значно знижується – у другому і четвертому ($p < 0,01$) мікроциклах.

Відзначено високі показники HF-компонента, що вказує на значний вплив парасимпатичного відділу ВНС на ритм серця. Найвищі показники HF-компонента простежено в першому, третьому та четвертому мікроциклах, значно нижчі – у другому та п'ятому.

Проведені дослідження внеску HF-, LF- та VLF-компонентів у сумарну потужність коливань серцевого ритму показують, що в третьому мікроциклі переважає тонус парасимпатичного відділу нервової системи та високий рівень VLF-компонента відображає гіперадаптивний стан організму чоловіків, а в першому, другому, четвертому та п'ятому мікроциклах посилюється тонус симпатичної ланки регуляції, особливо це засвідчують показники HF % і LF %.

Баланс LF/HF, зміщений у бік впливу парасимпатичного відділу ВНС. Значно нижчий показник у третьому мікроциклі й підвищуються в першому, четвертому, дещо знижується – у другому та вірогідно вищі показники балансу LF/HF відзначені в п'ятому ($p < 0,05$) мікроциклі, що вказує на переважання впливу симпатичного відділу ВНС на серцевий ритм.

Низька сумарна потужність спектра (TP), особливо в четвертому мікроциклі, та збільшення внеску LF-компонента в сумарну потужність коливань серцевого ритму спортсменів в четвертому та п'ятому мікроциклах істотно впливає на ЧСС. Відзначено значно вищі показники ЧСС у четвертому та п'ятому мікроциклах, порівняно з першим, другим

і третім, у якому простежено збільшення вкладу HF-компонента та високу сумарну потужність спектра (TP) (табл. 3.5).

Такий розподіл HF-, LF- та VLF-компонентів у сумарній потужності коливань серцевого ритму відображається й на показниках: $R-R_{\min}$ – найнижчі показники у першому, четвертому та п'ятому мікроциклах, порівняно з другим і третім; $R-R_{\max}$ – у першому мікроциклі був на рівні – 1053 (879–1289) мс та вірогідно нижчі показники в другому ($p<0,01$), четвертому ($p<0,01$) і п'ятому ($p<0,01$) мікроциклах, порівняно з третім (1244 (1145–1338) мс), (табл. 3.5). При цьому показники RRNN найвищі в другому, третьому та четвертому мікроциклах, що свідчить про ефективність й економічність роботи ССС, порівняно з першим і п'ятим мікроциклами.

Таблиця 3.5

Часові показники варіабельності серцевого ритму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, в базовому мезоциклі (фонова проба)

Показник	Мікроцикл									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
ЧСС, уд/хв ⁻¹	64	55–78	61,5	56–78	60,5	54–62	69,5	58–76,3	71,1	63,0–76,3
$R-R_{\min}$, мс	781,5	655–881	826	672–949	810	723–923	712,5	622–854	701	622–761
$R-R_{\max}$, мс	1053	879–1289	1096**	884–1274	1244	1145–1338	1041**	805–1179	1064**	950–1162
RRNN, мс	947	767–1095	974	768–1065	995	966–1107	1006	848–1057	954	797–1070
SDNN, м	66,5*	28–80	49,5**	25–71	81,5	44–106	66,5	31–107	71,5	34,0–113
RMSSD, мс	49	26–74	55*	13–71	71	40–89	57,5*	24–67	47,0	26,0–73,0
pNN50, %	27,05	6,22–53,1	41,8	0,469–45,7	37,15	23,70–53,10	44,75	4,23–53	37,5	5,37–68

Примітка. * – ($p<0,05$), ** – ($p<0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з III мікроциклом.

Вірогідно нижчий показник SDNN у першому ($p < 0,05$) та другому ($p < 0,01$) мікроциклах і нижчий – у четвертому й п'ятому мікроциклах, порівняно з третім. RMSSD нижчий у першому та п'ятому мікроциклах, і вірогідно нижчий у другому ($p < 0,05$) й четвертому ($p < 0,05$), порівняно з третім мікроциклом.

Показник рNN50 був найвищим у четвертому і другому мікроциклах, порівняно з першим, третім та п'ятим. Це свідчить, що в третьому мікроциклі сумарний ефект вегетативної регуляції та активність парасимпатичної ланки регуляції найвищі, а, отже, й функціональні можливості CCC зростають.

Найбільші значення M_0 простежено в третьому та вірогідно менші в другому ($p < 0,05$), четвертому ($p < 0,01$) і п'ятому ($p < 0,05$) мікроциклах, порівняно з першим (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники кардіоінтервалографії варіабельності серцевого ритму спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції за індексами Р. М. Басєвського в мікроцикли (фонова проба)

Показники	Мікроцикл									
	I		II		III		IV		V	
	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль	медіана	25–75-й перцентиль
M_0, c	0,950	0,778– 1,08	0,957*	0,747– 1,09	1,045	0,952– 1,12	0,838**	0,697– 1,03	0,840*	0,711– 1,00
AMo, %	30,0	23,5– 51,1	38,4	25,6– 48,6	28,45	26,5– 36,4	31,0	18,9– 53,7	29,35	17,4– 52,7
ИИ, у.о.	55,2	35,1– 255	80,4**	37,6– 336	22,8	12,3– 92,0	51,4	18,4– 266	43,6	19,2– 233

Примітка. * – ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з III мікроциклом.

Значно нижчі показники AMo в першому, третьому, четвертому та п'ятому мікроциклах, свідчать про підвищення функціонального стану CCC у ці мікроцикли, порівняно з другим. Зниження функціонального

стану ССС зафіксовано в четвертому й п'ятому мікроциклах: значно знизилися показники Мо і підвищилися – ЧСС й АМо.

Визначено, що нижчі показники ІН отримано в третій та п'ятий мікроциклах. Незначне підвищення цих показників відзначено у першому й четвертому мікроциклах та вірогідне підвищення – у другому (80,4 (37,6-336) у. о. ($p < 0,01$)), що свідчить про підвищення ступеня напруженості регуляторних систем і зниження функціональних можливостей ССС спортсменів у ці мікроциклах, порівняно із третім та п'ятим.

Свідчення зростання функціональних можливостей ССС – високі та помітні позитивні взаємозв'язки результатів пробігання відрізків 4x400 м й АМо, ІН ($r_s = 0,53-0,79$) і від'ємні взаємозв'язки із ТР, рNN50, PWC₁₇₀, МПК ($r_s = -0,51-0,86$), особливо в третьому мікроциклі.

Отже, у третій та п'ятий мікроциклах висока взаємопов'язана активність центральних структур управління й парасимпатичного відділу ВНС спортсменів свідчить про те, що системи регулювання організму перебувають в оптимальному стані та відображають високі енергетичні й резервні можливості організму. Установлено високі значення ТР, HF, Мо, RMSSD, SDNN та рNN50, що свідчить про зростання активності ланки парасимпатичної регуляції й нижчі значення VLF, LF ЧСС, АМо, ІН і, як наслідок, менший ступінь напруження регуляторних систем.

Зниження значень ТР, HF, Мо, RMSSD, SDNN та рNN50, а отже й ланки парасимпатичної регуляції, та збільшення значень VLF, ЧСС, АМо, ІН, свідчить про незначне підвищення ступеня напруження регуляторних систем спортсменів у першому та четвертому мікроциклах, порівняно з третім і п'ятим.

Значне зниження значень ТР, HF, RMSSD, SDNN і рNN50 і, як наслідок, – ланки парасимпатичної регуляції та підвищення значень LF, ЧСС, АМо, ІН свідчить про значне підвищення ступеня напруження регуляторних систем та зниження функціональних можливостей ССС спортсменів у другому мікроциклі, порівняно з третім і п'ятим.

Отже, результати зміни функціонального стану ССС у спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, протягом мезоциклу

дають змогу планувати застосування великих і значних фізичних навантажень, підвищити ефективність тренувального процесу й функціональних можливостей.

3.3. Адаптаційні реакції організму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до специфічних навантажень

Актуальна проблема процесу підготовки спортсменів – це обґрунтування спеціальної працездатності й характеристик основних функціональних параметрів. Із їх допомогою можна оцінити ефективність адаптації до фізичних навантажень, а також динаміку функціональних можливостей на етапах підготовки. Тренованість спортсмена, яка характеризується рівнем його спеціальної фізичної працездатності, можна прогнозувати за показниками фізіологічних функцій як у стані відносного спокою, так і при дозованих фізичних навантаженнях. Існує лінійна залежність між потужністю виконаної роботи й ЧСС. Слід зазначити, що спеціальна працездатність – основна якість у спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції.

Одним із найінформативніших критеріїв, що характеризує адаптацію ССС до фізичних навантажень, є аналіз ЧСС. За допомогою цього простого та інформативного методу можна контролювати виконане фізичне навантаження, аналізувати тренувальний процес й індивідуалізувати навантаження залежно від поточного функціонального рівня спортсмена. ЧСС залежить від багатьох факторів, таких як навколишнє середовище, вік, стать, функціональний стан організму.

Для визначення стану серцево-судинної системи спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, ми застосовували тест із повторними навантаженнями 4x400 м. Одночасно проводили моніторинг ЧСС пульсометром Polar S610i, визначали такі показники, як середнє ЧСС, ЧСС_{max}, ЧСС до пробігання відрізків 4x400 м.

Виявлено, що показник середнього значення ЧСС (рис. 3.1) у спортсменок КМС та I розряду під час подолання першого відрізка нижчий у постменструальній фазі та вірогідно нижчий у постовуляторній ($p < 0,05$), порівняно з передменструальною.

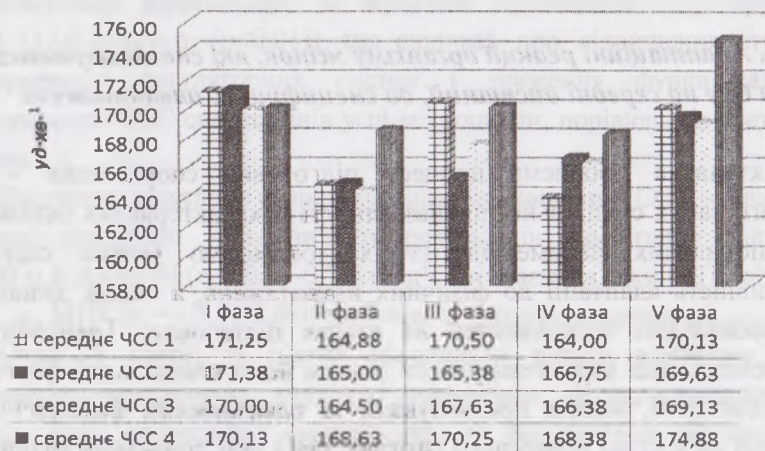


Рис. 3.1. Динаміка показників середньої ЧСС у різні фази МЦ жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (КМС, I розряд)

Примітки: * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ; * – ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Достовірно вищі показники середнього ЧСС виявлено в овуляторній ($p < 0,05$) та менструальній ($p < 0,01$) фазах, порівняно з постовуляторною. Установлено, що під час пробігання другого відрізка середнє значення ЧСС значно вище в передменструальній фазі та вірогідно вище в менструальній ($p < 0,05$) фазі порівняно. Також порівняно не високий рівень середнє ЧСС визначено в постменструальній та овуляторній фазах МЦ.

Нами зареєстровано зростання середнього ЧСС протягом пробігання третього відрізка в менструальній та передменструальній фазах, зниження у овуляторній та постовуляторній фазі МЦ і вірогідне зниження в посменструальній фазі, порівняно з передменструальною. Вірогідно нижчі значення середнього ЧСС четвертого відрізка в постменструальній ($p < 0,05$) та постовуляторній

($p < 0,05$) фазах, порівняно з передменструальною, вищі показники в менструальній та овуляторній фазах.

Показники середнє ЧСС у спортсменок II розряду (рис. 3.2) під час подолання першого відрізка вірогідно різнилися ($p < 0,05$) у постменструальній, овуляторній та постовуляторній фазах, порівняно з передменструальною.

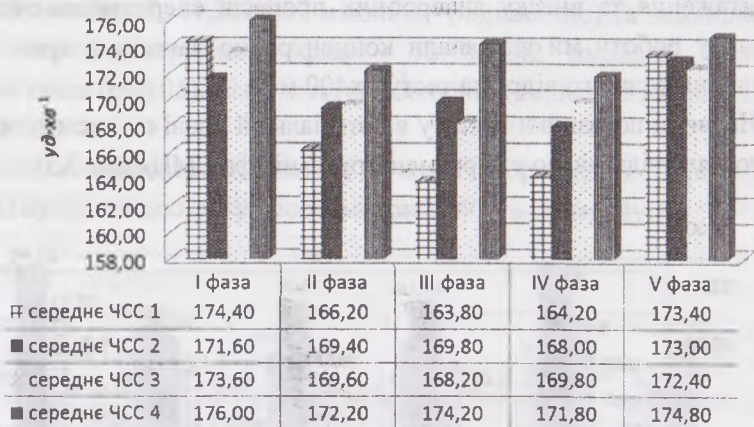


Рис. 3.2. Динаміка показників середньої ЧСС у різні фази МЦ жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (II розряд)

Найвищим показник середнього ЧСС був у менструальній фазі, що вірогідно вище, порівняно з постовуляторною. Середнє ЧСС протягом другого відрізка найвище у передменструальній та менструальній й вірогідно ($p < 0,05$) нижчі у постменструальній, постовуляторній, порівняно з передменструальною фазою, й овуляторній ($p < 0,05$), порівняно з передменструальною та постовуляторною фазами МЦ. Середнє ЧСС під час подолання третього відрізка було значно вищим у передменструальній й менструальній фазах, порівняно з постменструальною, овуляторною та постовуляторною фазами МЦ.

Протягом подолання четвертого відрізка середнє ЧСС було значно нижче у постменструальній та постовуляторній фазах, та підвищувалося в овуляторній, передменструальній і найбільше у менструальній фазах МЦ.

У спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, під час виконання заданих тренувальних вправ анаеробна система забезпечує швидке надходження енергії, але при цьому в м'язах накопичується лактат. Відомо, що з ростом тренуваності змінюється концентрація лактату в крові спортсменів після виконання максимальних фізичних навантажень. Для оцінки інтенсивності навантаження та внеску анаеробних процесів енергозабезпечення у виконану роботу ми визначали концентрацію лактату в крові після подолання кожного відрізка тесту 4x400 м.

Найвищі показники лактату в артеріальній крові спортсменок КМС та I розряду відзначено у передменструальній фазі МЦ (рис. 3.3).

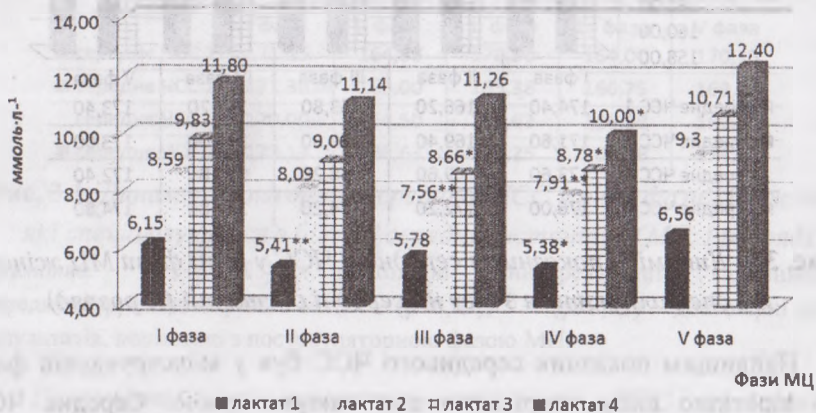


Рис. 3.3. Динаміка показників лактату в крові жінок у різні фази МЦ (КМС, I розряд)

Примітка. * – ($p < 0,05$), ** – ($p < 0,01$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ.

Лактат після подолання першого відрізка вірогідно нижчий у постменструальній ($p < 0,01$) та постовуляторній ($p < 0,05$) фазах та дещо нижчий рівень у менструальній, овуляторній фазах, порівняно з передменструальною фазою МЦ. Високий рівень лактату після подолання другого відрізка в менструальній та постменструальній фазах. Вірогідно нижчі ($p < 0,01$) показники у овуляторній та постовуляторній фазах, порівняно з передменструальною. На

третьому відрізку рівень лактату зріс у менструальній, постменструальній фазах та вірогідно нижчий в овуляторній ($p < 0,05$) та постовуляторній ($p < 0,01$) фазах, порівняно з передменструальною.

Після фінішування останнього відрізка з ростом інтенсивності навантаження концентрація лактату в менструальній, постменструальній, овуляторній фазах досягла $11,80 \pm 4,89$ ммоль·л⁻¹, $11,14 \pm 4,21$ ммоль·л⁻¹, $11,26 \pm 4,07$ ммоль·л⁻¹ (відповідно) та найвищого рівня у передменструальній фазі – $12,40 \pm 2,42$ ммоль·л⁻¹, що є вірогідно вище ($p < 0,05$), ніж у постовуляторній ($10,00 \pm 3,53$ ммоль·л⁻¹) фазі МЦ.

Динаміка концентрації лактату в крові спортсменок II розряду (рис. 3.4) була схожою, як у спортсменок КМС та I розряду.

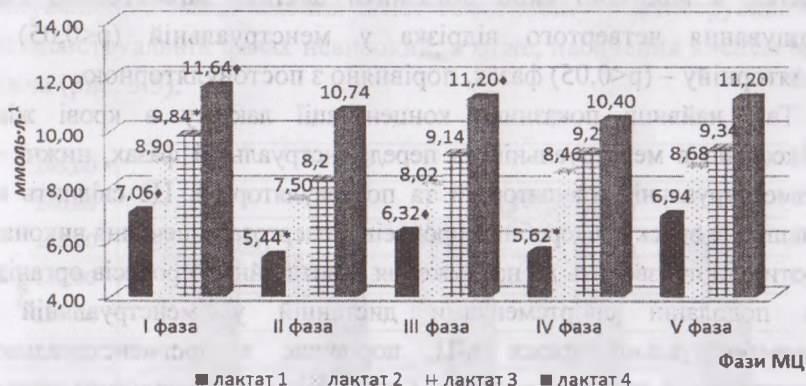


Рис. 3.4. Динаміка показників лактату в крові жінок у різні фази МЦ (II розряд)

Примітки: * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ; ♦ – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Так, на першому відрізку вірогідно нижчі ($p < 0,05$) показники лактату в постменструальній, постовуляторній фазах, порівняно з передменструальною; вірогідно ($p < 0,05$) вищі показники в менструальній, овуляторній фазах, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Після другого відрізка найвищого рівня лактат сягнув у менструальній та передменструальній фазах, нижчого – в овуляторній, постовуляторній та постменструальній фазах МЦ. Концентрація лактату після третього відрізка сягала найвищого рівня в менструальну фазу, що вірогідно різнилася ($p < 0,05$) з передменструальною фазою МЦ. В овуляторній та постовуляторній фазах лактат був на рівні – $9,14 \pm 1,18$ ммоль·л⁻¹, $9,20 \pm 1,46$ ммоль·л⁻¹, відповідно, та найнижчим – показник лактату в постменструальній ($8,20 \pm 1,85$ ммоль·л⁻¹) фазі МЦ. Лактат у постменструальній та постовуляторній фазах після пробігання останнього відрізка сягнув рівня до $10,74 \pm 2,11$ ммоль·л⁻¹, $10,40 \pm 2,46$ ммоль·л⁻¹ (відповідно), вища концентрація в передменструальну фазу після подолання четвертого відрізка, а вірогідно вищі показники лактату зареєстровано після фінішування четвертого відрізка у менструальній ($p < 0,05$) та овуляторній – ($p < 0,05$) фазах, порівняно з постовуляторною.

Так, найвищі показники концентрації лактату в крові жінок зафіксовано в менструальній та передменструальній фазах, нижчі – у постменструальній, овуляторній та постовуляторній. Це свідчить про збільшення внеску анаеробних процесів в енергозабезпечення виконаної роботи, що призводить до напруження адаптаційних процесів організму при подоланні спортсменками дистанцій у менструальній та передменструальній фазах МЦ, порівняно з постменструальною, овуляторною й постовуляторною. Отже, зміни гормонального статусу, які відбуваються протягом МЦ, мають значний вплив на процеси енергозабезпечення спортсменок, що суттєво впливає на спеціальну працездатність, яка була найвищою в постменструальній та постовуляторній фазах МЦ, порівняно з менструальною, овуляторною й передменструальною.

Єдиними спеціалізованими постачальниками кисню до тканин ввіжаються еритроцити, від функціонального стану яких залежить ефективність їх транспортної функції [43]. Головна функція еритроцитів – транспорт гемоглобіну, зменшення рівня якого може вказувати на зниження працездатності у зв'язку зі зменшенням доставки кисню до м'язів та інших органів.

Гемоглобін становить 95 % білка еритроцитів. Молекула гемоглобіну складається з двох різних пар по структурі ланцюжка глобінового білка, в кожному з яких міститься залізовмісна група – гем. Норма для чоловіків 130–170 г·л⁻¹, жінок – 120–160 г·л⁻¹ [9]. Рівень гемоглобіну в крові спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, є показником аеробних можливостей організму та ступеня адаптації до навантаження. При м'язовій діяльності велике значення має насиченість киснем еритроцитів і гемоглобіну, оскільки одним з найважливіших факторів, що впливають на м'язову працездатність, вважається швидкість транспортування кисню до працюючих м'язів.

У спортсменок КМС та I розряду до початку й після тренувального навантаження вміст гемоглобіну в менструальній та постменструальній фазах невисокий, а отже, насичення киснем крові нижча (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Динаміка показників гемоглобіну у жінок у різні фази МЦ (КМС, I розряд)

Зниження вмісту гемоглобіну в менструальній фазі може бути пов'язане з менструальною крововтратою. У постменструальній фазі естрогени пригнічують еритропоез, тому вміст гемоглобіну – найнижчий. Прогестерон, рівень якого зростає, починаючи з фази овуляції, стимулює еритропоез, тому дещо вищі показники

гемоглобіну до й після тренування нами визначені в овуляторній, постовуляторній та передменструальній фазах.

У спортсменок II розряду до початку тренування відбулося вірогідне зниження гемоглобіну в постменструальній і овуляторній фази ($p < 0,05$), порівняно з передменструальною (рис. 3.6). Зростає концентрація гемоглобіну в постовуляторній та дещо підвищилась – у менструальній фазі МЦ.

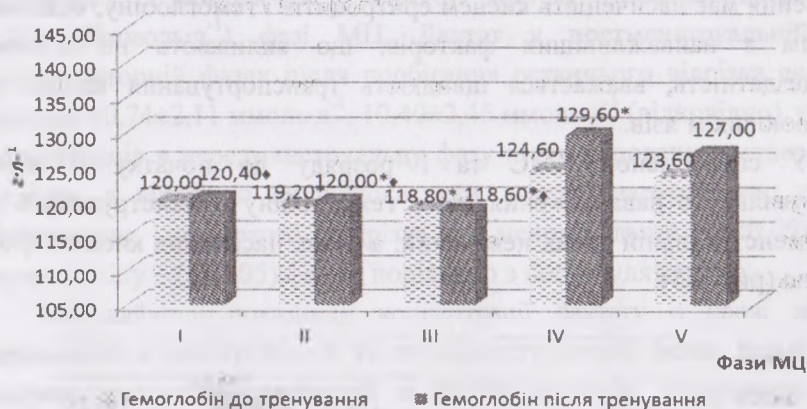


Рис. 3.6. Динаміка показників гемоглобіну до та після тренування в спортсменок у різні фази МЦ (II розряд)

Примітки: * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з передменструальною фазою МЦ; * – ($p < 0,05$) – достовірні зміни результатів, порівняно з постовуляторною фазою МЦ.

Слід зазначити, що після завершення тренування простежено вірогідно нижчі показники гемоглобіну в постменструальній ($p < 0,05$) та особливо в постовуляторній ($p < 0,05$), овуляторній ($p < 0,05$) фазах, порівняно з передменструальною. Зниження гемоглобіну в овуляторній фазі, можливо, пов'язано із інтенсивним тренувальним навантаженням.

Також ми відзначаємо вірогідно нижчий рівень гемоглобіну в менструальній, постменструальній та овуляторній фазах МЦ, порівняно з постовуляторною, де зростання гемоглобіну $129,60 \pm 12,78$ г/л¹, що на нашу думку, відображає позитивний тренувальний ефект на

організм спортсменок. Визначивши кількість гемоглобіну в крові до початку тренування та після завершення ренувальної роботи, можна констатувати, що значний приріст відбувся в постовуляторній та передменструальній фазах МЦ, у менструальній і постменструальній констатовано його зниження в спортсменок КМС та I розряду й в овуляторній фазі – різке зниження в спортсменок II розряду.

Отже, підвищення кількості гемоглобіну у постовуляторній й передменструальній фазах може свідчити про зростання аеробної продуктивності та оптимального стану функціональних можливостей організму жінок.

Отже, зміни гормонального статусу, які відбуваються протягом МЦ, суттєво впливають на киснево-транспортну функцію крові. Збільшення кількості еритроцитів та гемоглобіну у постовуляторній та передменструальній фазах, може свідчити про вихід додаткової їх порції еритроцитів із депо крові.

Установлено, що до та після виконання тренувального навантаження в організмі кількість еритроцитів і гемоглобіну зменшується в менструальній, постменструальній та овуляторній фазах. Це можна пояснити втратою менструальної крові у менструальну фазу та високою концентрацією естрогенів, що пригнічує еритропоез у постменструальній та овуляторній фазах МЦ.

3.4. Адаптаційні реакції організму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до специфічних навантажень

Під час подолання першого відрізка в спортсменів КМС і I розряду визначено найвищі значення середнього ЧСС у четвертому, дещо нижчі – у першому, другому, третьому та п'ятому мікроциклах (рис. 3.7).

Показники середньої ЧСС у другому відрізку варіювали й були вищими починаючи з першого та другого мікроциклів, зменшувались у третьому та четвертому мікроциклах ($168,40 \pm 3,78$ уд·хв⁻¹;

167,80±4,09 уд·хв⁻¹, відповідно), дещо збільшувалися в п'ятому мікроциклі.

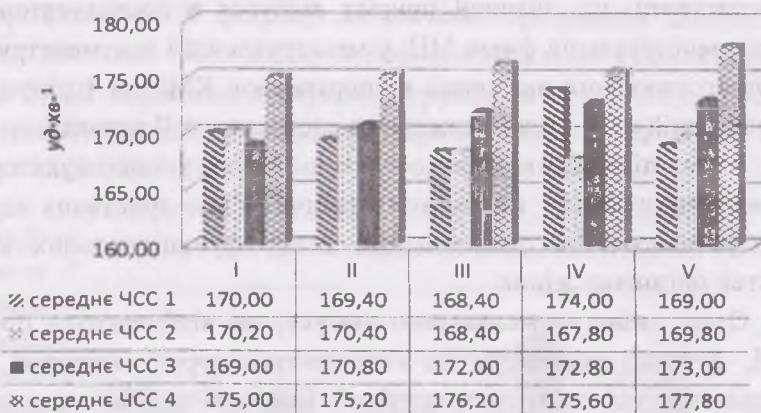


Рис. 3.7. Динаміка показників середньої ЧСС у різні мікроцикли тренувального процесу чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (КМС, I розряд)

Нами простежено найменше значення середнє ЧСС під час подолання третього відрізка в першому міроциклі, вищий показник – у другому мікроциклі та значно вищі – у третьому, четвертому та п'ятому, порівняно з першим мікроциклом. Значення середнє ЧСС під час пробігання четвертого відрізка було майже однаковим у першому, другому та четвертому мікроциклах, дещо вищим – у третьому й найбільше – у п'ятому мікроциклі.

Менше значення середнього ЧСС у подоланні четвертого відрізка спостерігаємо в першому, другому та четвертому мікроциклах, дещо вищий показник – у третьому та п'ятому (176,20±3,56 уд·хв⁻¹; 177,80±5,45 уд·хв⁻¹) мікроциклах, відповідно.

У спортсменів II розряду (рис. 3.8) під час подолання першого відрізка визначено найвищі значення середнє ЧСС у першому і другому мікроциклах, значно знизилась у третьому, четвертому та п'ятому мікроциклах.

При пробіганні другого відрізка середнє ЧСС дещо змінювалося в мікроциклах: у першому – 174,40±3,44 уд·хв⁻¹, другому –

175,20±6,46 уд·хв⁻¹, третьому – 173,00±4,95 уд·хв⁻¹, четвертому – 174,00±3,24 уд·хв⁻¹ та п'ятому – 173,20±3,63 уд·хв⁻¹.

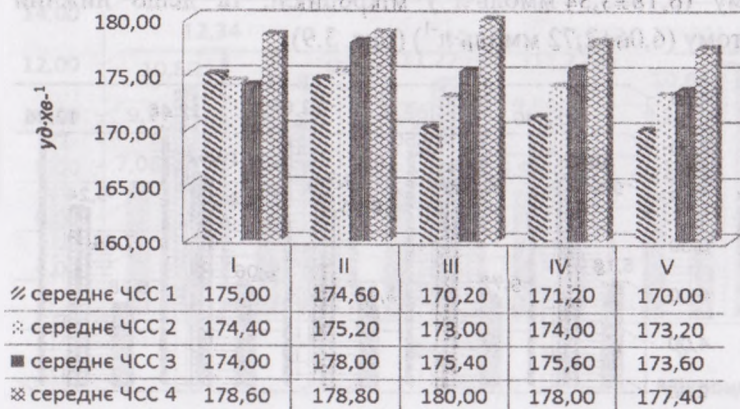


Рис. 3.8. Динаміка показників середньої ЧСС у різні мікроцикли тренувального процесу чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (II розряд)

Значно вище середнє ЧСС відзначаємо під час подолання третього тестового відрізка у другому мікроциклі. При цьому відбувається зниження середнього ЧСС у першому, третьому, четвертому й найбільше – у п'ятому (173,60±2,41 уд·хв⁻¹) мікроциклах. Найбільше середнє ЧСС четвертого відрізка в третьому мікроциклі, менше значення – у першому, другому, четвертому і п'ятому.

Отже, середнє ЧСС протягом перших трьох мікроциклів зростає відповідно до результативності пробігання тренувальних тестових відрізків 4×400 м. У четвертому мікроциклі відзначено незначне зниження середнє ЧСС, що пов'язано зі зниженням швидкості пробігання тренувального навантаження. У п'ятому мікроциклі – незначне підвищення середнього ЧСС, при найбільш високій швидкості пробігання відрізків.

Для оцінки інтенсивності навантаження та внеску анаеробних процесів енергозабезпечення у виконану роботу ми визначали концентрацію лактату в крові після подолання кожного відрізка тесту

через 3 хв. Так, найвищу концентрацію лактату в крові чоловіків КМС і I розряду при подоланні першого відрізка зареєстровано в першому ($6,18 \pm 3,54$ ммоль·л⁻¹) мікроциклі, та дещо нижчий – у четвертому ($6,06 \pm 2,72$ ммоль·л⁻¹) (рис. 3.9).

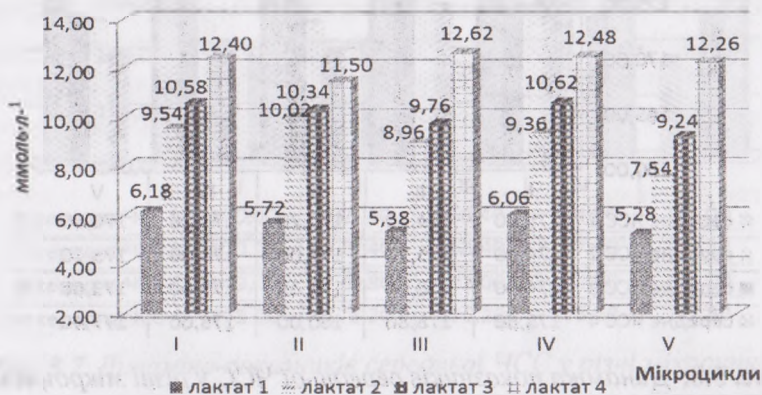


Рис. 3.9. Динаміка показників лактату в крові чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (КМС, I розряд)

Зниження концентрації лактату відзначаємо в другому мікроциклі, третьому та найнижчий рівень – у п'ятому мікроциклі. Лактат після другого відрізка був найвищим у другому, дещо нижчим – у першому, третьому, четвертому і значно нижчим – у п'ятому мікроциклі.

Концентрація лактату в крові після третього відрізка була майже однаковою в усіх мікроциклах: вищий рівень – у першому, другому й четвертому мікроциклах; дещо нижчий – у третьому та п'ятому. Рівень лактату після подолання четвертого відрізка характеризується значним підвищенням, що пов'язано зі зростанням швидкості пробігання. Так, відзначено вищі показники в першому, третьому, четвертому, п'ятому мікроциклах, дещо вони знизилися (до $11,50 \pm 2,63$ ммоль·л⁻¹) у другому мікроциклі.

У другорозрядників лактат після першого відрізка був на рівні – $7,08 \pm 2,23$ ммоль·л⁻¹ у першому, $7,06 \pm 2,32$ ммоль·л⁻¹ – у другому мікроциклі й дещо нижчий – у третьому ($6,84 \pm 2,30$ ммоль·л⁻¹),

четвертому ($6,92 \pm 2,72$ ммоль·л⁻¹) та п'ятому ($6,74 \pm 2,47$ ммоль·л⁻¹) мікроциклах (рис. 3.10).

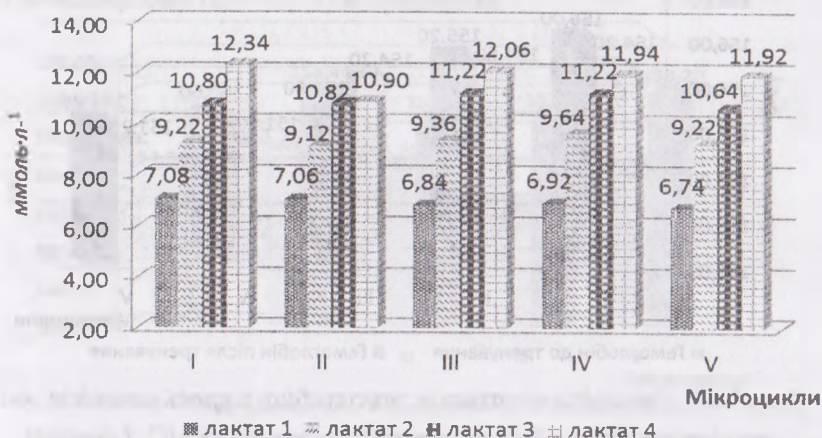


Рис. 3.10. Динаміка показників лактату у крові чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (II розряд)

Після фінішу другого відрізка встановлено майже однакову концентрацію лактату в першому – $9,22 \pm 1,22$ ммоль·л⁻¹, другому – $9,12 \pm 1,72$ ммоль·л⁻¹, третьому – $9,36 \pm 1,39$ ммоль·л⁻¹, четвертому – $9,64 \pm 1,47$ ммоль·л⁻¹ та п'ятому – $9,22 \pm 1,48$ ммоль·л⁻¹ мікроциклах.

Після фінішу третього відрізка нижча концентрація лактату була в першому, другому та п'ятому мікроциклах та вища – у третьому й четвертому мікроциклах.

Після фінішу четвертого відрізка найвищу концентрацію лактату простежено у першому, третьому мікроциклах, у другому мікроциклі вона знизилася до $10,90 \pm 2,67$ ммоль·л⁻¹ та підвищилась у четвертому і п'ятому мікроциклах.

Уміст гемоглобіну в крові чоловіків КМС та I розряду до тренування від першого до третього мікроциклів тримався на рівні $154,80 \pm 11,99$ г·л⁻¹; $154,60 \pm 9,40$ г·л⁻¹; $154,20 \pm 6,42$ г·л⁻¹, відповідно, нижчий рівень визначено в четвертому та п'ятому мікроциклах (рис. 3.11).



Рис. 3.11. Динаміка показників гемоглобіну у крові чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (КМС, I розряд)

Слід зазначити, що гемоглобін у чоловіків після тренування значно не підвищився. Так, найвищі були показники у першому й другому мікроциклах. Дещо нижчий рівень – у третьому, четвертому та п'ятому.

У чоловіків II розряду уміст гемоглобіну в крові до тренування був високим у першому, другому, третьому мікроциклах та дещо нижчим – у четвертому і п'ятому (рис. 3.12).

Після виконання тренувального навантаження приріст гемоглобіну – значним в усі мікроцикли: у першому – $157,00 \pm 17,03$ г·л⁻¹, другому – $158,40 \pm 16,32$ г·л⁻¹, третьому – $156,80 \pm 13,41$ г·л⁻¹, четвертому – $157,20 \pm 13,03$ г·л⁻¹, п'ятому – $158,20 \pm 10,94$ г·л⁻¹. Між середнім ЧСС упродовж першого відрізка помітний ступінь взаємозв'язку з показником гемоглобіну до тренування ($r_s = 0,51$) визначенно в другому та високий ступінь – у п'ятому ($r_s = 0,72$) мікроциклах.

Із середнім ЧСС у другому відрізку помітний ступінь взаємозв'язку з гемоглобіном до тренування ($r_s = 0,54$) у п'ятому мікроциклі. Із середнім ЧСС у четвертому відрізку з гемоглобіном до

тренування помітний від'ємний ступінь взаємозв'язку у першому ($r_s = -0,54$) та четвертому ($r_s = -0,51$) мікроциклах.

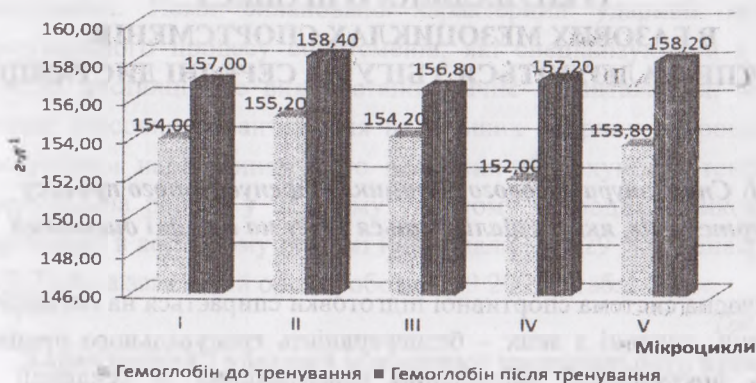


Рис. 3.12. Динаміка показників гемоглобіну в крові чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції (II розряд)

Отже, проведене нами дослідження адаптаційних реакцій організму чоловіків на запропоноване навантаження свідчить, що функціональні можливості їхнього організму підвищуються в першому, другому, третьому та п'ятому мікроциклах і дещо знижується в четвертому. Це може бути пов'язано зі зниженням умісту еритроцитів й гемоглобіну в крові, особливо в спортсменів КМС та I розряду, що призводить до зниження й КЕК, МПК, ТР і працездатності, відповідно.

РОЗДІЛ 4

ОБҐРУНТУВАННЯ СПЕЦИФІКИ ПОБУДОВИ Й ЗМІСТУ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В БАЗОВИХ МЕЗОЦИКЛАХ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ

4.1. Структура базового мезоциклу тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Сучасна система спортивної підготовки спирається на специфічні принципи, основні з яких – безперервність тренувального процесу, єдність поступовості збільшення навантаження й тенденції до максимальних навантажень, хвилеподібність та варіативність навантажень, циклічність процесу підготовки тощо. Такий підхід створює оптимальні умови для виконання спортсменами великих обсягів тренувального навантаження, ефективного відновлення після них і для перебігу адаптаційних процесів, профілактики перевтоми та перетренованості [31].

У системі підготовки спортсменів мезоцикл може тривати 3–6 тижнів і являє собою відносно цілісний етап тренувального процесу. Розрізняють втягуючі, базові, контрольнo-підготовчі, передзмагальні й змагальні мезоцикли. Програма базових мезоциклів передбачає проведення основної роботи, спрямованої на підвищення аеробно-анаеробних можливостей, розвиток фізичних якостей, становлення технічної, тактичної й психічної підготовленості. Тренувальна програма включає різноманітність засобів із великою за обсягом та інтенсивністю роботою, широким використанням занять із великими навантаженнями [32].

Однією з найважливіших структурних одиниць тренувального процесу є мікроцикли – основа для побудови мезоциклів. За даними, представленими в індивідуальних планах спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції та опитуванням тренерів, встановлено, що зазвичай використовують базовий мезоцикл за

структурою: три ударних і відновлювальний мікроцикли. Відомо, що основне завдання цього мезоциклу – підвищення загальної фізичної підготовки та вдосконалення функціональних можливостей організму спортсмена. Нами сплановано характерний ударний мікроцикл тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, де використано значне навантаження, яке дещо менше стосовно навантаження подальших ударних мікроциклів, та поступовим наростанням його величини за рахунок інтенсивності. Тренувальна робота у першому ударному мікроциклі виконувалася переважно в аеробному режимі й складала – 89,29 %, в анаеробному – 10,71 %, а загальний обсяг роботи – 39 200 м (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Характерний I ударний мікроцикл тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

День мікроциклу	Спрямованість заняття		Основний метод та засіб виконання вправ
	педагогічна	фізіологічна	
Перший	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 6 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м
Другий	Удосконалення технічної підготовки та швидкісних можливостей	Анаеробна креатинфосфатна	Перемінний біг 10×100 м через 100 м (швидкість 80–90 %)
Третій	Відновлення, сауна	Аеробна відновлювальна	Крос 5 км
Четвертий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 8 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м
П'ятий	Підвищення анаеробних можливостей	Анаеробна гліколітична	Повторний 4×200 м, 2×300 м
Шостий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 10 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м
Сьомий	Відпочинок		

Для розвитку та вдосконалення спеціальної витривалості й швидкісних можливостей у спортивній підготовці спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, використано II ударний мікроцикл з великим навантаженням (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Характерний II ударний мікроцикл тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

День мікроциклу	Спрямованість заняття		Основний метод та засіб виконання вправ
	педагогічна	фізіологічна	
Перший	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей. Удосконалення технічної майстерності	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 8 км Комплекс спец. вправ. Прискорення 6×100 м Комплекс силових вправ
Другий	Комплексна (паралельний розвиток витривалості та анаеробних можливостей)	Анаеробна гліколітична	Перемінний 4×200 м через 200 м (5 серій)
Третій	Відновлення, сауна	Аеробна відновлювальна	Крос 5 км
Четвертий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 10 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м Комплекс силових вправ
П'ятий	Підвищення спеціальної витривалості	Аеробно-анаеробна	Повторний 2×1 км (2 серії), між відрізками відпочинок 1 хв, між серіями 5 хв
Шостий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Рівномірний біг 12 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м
Сьомий	Відпочинок		

Тренувальну роботу виконували переважно в аеробному режимі. Вона складала 79,92 %, при цьому обсяг в анаеробному

креатинфосфатному складає 11,88 %, в аеробно-анаеробному – 8,20 %, а загальний обсяг роботи складав 48 800 м.

Із табл. 4.3 видно, що навантаження спрямовані на розвиток спеціальної витривалості й швидкісних можливостей, що дуже важливо для підготовки спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції.

Таблиця 4.3

Характерний III ударний мікроцикл тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

День мікроциклу	Спрямованість заняття		Основний метод та засіб виконання вправ
	педагогічна	фізіологічна	
Перший	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей. Вдосконалення технічної майстерності	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 10 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м Комплекс силових вправ
Другий	Комплексна (паралельний розвиток витривалості та анаеробних можливостей)	Анаеробна гліколітична	Перемінний 3×300 м через 300 м (5 серій)
Третій	Відновлення, сауна	Аеробна відновлювальна	Крос 5 км
Четвертий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Темповий біг 10 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м Комплекс силових вправ
П'ятий	Підвищення спеціальної витривалості	Аеробно-анаеробна	Повторний 2×1 км 1×1,5 км (2 серії), між відрізками відпочинок 1 хв, між серіями 5 хв
Шостий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна розвивальна Анаеробна креатинфосфатна	Рівномірний біг 14 км Комплекс спец вправ. Прискорення 6×100 м
Сьомий	Відпочинок		

У III ударному мікроциклі загальний обсяг тренувального навантаження склав 55 600 м (табл. 5.4), із них робота в аеробному режимі – 82,55 %, при цьому в анаеробному креатинфосфатному – 3,24 %, в анаеробно-гліколітичному – 1,62 % та в аеробно-анаеробному – 12,59 %.

Таблиця 4.4

Характерний відновлювальний мікроцикл тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

День мікроциклу	Спрямованість заняття		Основний метод і засіб виконання вправ
	педагогічна	фізіологічна	
Перший	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна відновлювальна Анаеробна креатинфосфатна	Рівномірний біг 10 000 м Комплекс спец. вправ. Прискорення 6×100 м
Другий	Комплексна (паралельний розвиток швидкості та анаеробних можливостей)	Анаеробна гліколітична	Перемінний 10×100 м через 100 м (швидкість 80–90 %) Комплекс стрибкових вправ
Третій	Відновлення, сауна	Аеробна відновлювальна	Крос 5 км
Четвертий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна відновлювальна Анаеробна креатинфосфатна	Рівномірний біг 8 000 м Комплекс спец. вправ. Прискорення 6×100 м Комплекс силових вправ
П'ятий	Підвищення швидкісних можливостей	Анаеробна гліколітична	Повторний 4×200 м
Шостий	Підвищення аеробних можливостей. Підвищення швидкісних можливостей	Аеробна відновлювальна Анаеробна креатинфосфатна	Рівномірний біг 12 000 м Комплекс спец. вправ. Прискорення 6×100 м
Сьомий	Відпочинок		

Із табл. 4.4 видно, що у відновлювальних мікроциклах навантаження спрямовані на активний відпочинок, їх потрібно застосовувати після серії ударних мікроциклів.

Тренувальну роботу виконували переважно в аеробному відновлювальному режимі. Вона складала 91,93 %, при цьому обсяг роботи в анаеробному – 8,07 %, а загальний обсяг роботи – 44 600 м.

4.1.1. Обґрунтування специфіки побудови базових мезоциклів спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції з урахуванням особливостей жіночого організму

Менструальний цикл використовували як природну біологічну модель для аналізу фізичної працездатності та характеру адаптаційних процесів з урахуванням гормонального статусу жіночого організму, який змінюється протягом МЦ. Результати досліджень, засвідчують, що різний функціональний стан і рівень адаптованості впливає на спеціальну працездатність спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції. Отже, планування тренувального процесу жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, має ґрунтуватися на функціональних можливостях їхнього організму залежно від фаз МЦ.

Дослідження працездатності спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, показує, що спортивні результати мають циклічний характер змін згідно з фазами МЦ. Проведені нами фізіологічні й біохімічні дослідження свідчать про специфічні впливи зміни гормонального статусу на адаптаційні можливості організму спортсменок у стані спокою та під час фізичних навантажень.

Установлено, що оптимальними фазами для прояву та розвитку аеробних можливостей є постовуляторна й постменструальна фази циклу. Швидкість відновлення після виконання спеціального навантаження з бігу на середні дистанції різна та носить хвилеподібний характер. Нами визначено, що швидкість відновлених процесів організму легкоатлеток після виконання заданого навантаження вища в постменструальній й постовуляторній фази та знижена – у менструальній, передменструальній та овуляторній.

Аналізуючи представлені дані, ми відмічаємо тісний взаємозв'язок між працездатністю й адаптацією фізіологічних функцій до фізичних навантажень у різні фази МЦ, що, безумовно, є важливим фактором в плануванні тренувального процесу легкоатлеток. Згідно з [18, 32, 48] ми ототожнюємо МЦ як природну біологічну модель із мезоциклом. Пропонована організація тижневих мікроциклів обумовлена режимом навчальної діяльності студенток-спортсменок. Побудова тренувального процесу за тижневими мікроцикл протягом МЦ забезпечує можливість чергувати навантаження й відпочинок.

Однак функціональні можливості жіночого організму в різні фази МЦ різні. Так, із даних літературних джерел відомо та в наших дослідженнях підтверджено, що оптимальними фазами при фізичних навантаженнях є постовуляторна та постменструальна фази, порівняно з менструальною, передменструальною й овуляторною. Тому, особливістю планування тренувального процесу легкоатлеток, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, вважаємо розподіл мезоциклу на мікроцикли, які збігаються з тривалістю фаз МЦ. Вплив основних навантажень на організм спортсменки має припадати на більш сприятливу фазу, що зі свого боку сприяє раціональному використанню функціональних можливостей спортсменки для досягнення оптимального ефекту запланованих навантажень, забезпечує умови оптимальної відповідності між процесами втоми й відновлення.

У жінок-спортсменок базовий мезоцикл будували згідно з фазами МЦ. Нами визначено обсяг тренувального навантаження різної спрямованості в ударні та відновлювальні мікроцикли (табл. 4.5). Тому в цих мезоциклах застосовували ударні мікроцикли й нетривалі відновлювальні. Запропоновану специфіку побудови базових мезоциклів використовували на другому етапі підготовчого періоду.

У I відновлювальному мікроциклі, який розпочинався 27 дня МЦ і тривав до 5 дня МЦ (у передменструальну й менструальну фази МЦ), обсяг бігового навантаження становив 33 км (17,15 % від загального обсягу в мезоциклі), із якого робота в аеробній

відновлювальній зоні енергозабезпечення – 29 км (87,88 %), в анаеробній гліколітичній зоні – 1,8 км (5,45 %) і в креатинфосфатній – 2,2 км (6,67 %) (рис. 4.1).

В ударному мікроциклі (від 6 до 11 дня МЦ) роботу виконували переважно в аеробній розвивальній зоні – 28 км (60,61 %), в аеробній відновлювальній – 11 км (23,81 %), в анаеробній – 5,4 км (11,69 %) та в креатинфосфатній – 1,8 км (3,89 %) при цьому загальний обсяг становив – 46,2 км (24,01 %).

Таблиця 4.5

Структура та зміст базового мезоциклу підготовки жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Тип мікроциклу	Обсяг тренувального навантаження (км)				
	Аеробна відновлювальна зона	Аеробна розвивальна зона	Аеробно-анаеробна зона	Анаеробна зона	Креатинфосфатна зона
I відновлювальний (27–5 день МЦ)	29	-	-	1,8	2,2
II ударний (6–11 день МЦ)	11	28	-	5,4	1,8
III відновлювальний (12–14 день МЦ)	15	-	-	-	0,6
IV ударний (15–21 день МЦ)	11	36,5	5	4,5	1,8
V ударний (22–26 день МЦ)	7	26	4	-	1,8
Усього 192,4 км	73	90,5	9	11,7	8,2

Від 12 до 14 дня МЦ, який припадає на овуляторну фазу, ми плануємо короткий відновлювальний мікроцикл із загальним обсягом 15,6 км (8,11 %), з якого 15 км (96,15 %) з якого спортсмени пробігали в аеробній відновлювальній зоні та 0,6 км (3,85 %) – у креатинфосфатній.

Після відновлювального мікроциклу заплановано ударний мікроцикл від 15 до 21 дня МЦ із загальним обсягом навантаження – 58,8 км (30,56 %), з якого 11 км (18,71 %) – в аеробній відновлювальній зоні, в аеробній розвивальній – 36,5 км (62,08 %), в

аеробно-анаеробній зоні – 5 км (8,50 %), в анаеробній – 4,5 км (7,65 %) у креатинфосфатній – 1,8 км (3,06 %).

У наступний ударний мікроцикл (від 22 до 26 дня МЦ) обсяг бігового навантаження зменшився до 38,8 км (20,17 %), тренувальну роботу здебільшого виконували в аеробній розвивальній зоні – 26 км (67,01 %), у аеробній відновлювальній – 7 км (18,04 %), в аеробно-анаеробній – 4 км (10,31 %) та в креатинфосфатній – 1,8 км (4,64 %).



Рис. 4.1. Побудова базового мезоциклу тренувального процесу жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

У постменструальній і постовуляторній фазах МЦ плануємо ударні, а в передменструальну, менструальну і овуляторну фази – відновлювальні мікроцикли.

Отже, мезоцикл у спортивній підготовці спортсменок ототожнюємо з менструальним циклом, як природною біологічною моделлю, який обумовлений гормональним статусом їхнього організму, що впливає на фізичну працездатність спортсменок. Зміни функціонального стану, які відбуваються протягом МЦ у спортсменок, дають нам можливість розділити цикл на фази, які можуть бути біологічно обґрунтованими специфічними мікроциклами, мають певну тривалість і функціональну характеристику

при нормальній МФ. У зв'язку з цим робимо перерозподіл навантаження: у періоди фізіологічного напруження знижуємо навантаження, використовуючи в тренувальному процесі відновлювальні мікроцикли, а в періоди високої працездатності – ударні.

4.1.2. Обґрунтування структури та змісту базових мезоциклів чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Методологічною основою побудови базових мезоциклів чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, слугувало проведене нами дослідження працездатності та функціонального стану їхнього організму впродовж мезоциклу.

Виявлено, що працездатність і функціональний стан чоловіків зростали протягом перших трьох мезоциклів, знижуючись у четвертому та знову зростали в п'ятому мікроциклі. Зростання результативності протягом перших трьох і п'ятого мікроциклів пов'язано з покращенням функціонального стану ССС, зростанням анаеробних й аеробних можливостей, що засвідчує показник МПК. Це наслідок позитивного впливу на адаптаційні процеси тренувальних навантажень у цих мікроциклах. Свідчення зростання функціональних можливостей ССС – високі та помітні позитивні взаємозв'язки результатів пробігання відрізків і АМо, ІН та від'ємні взаємозв'язки із рNN50, PWC₁₇₀, МПК.

Зниження результативності в четвертому мікроциклі можливо пов'язане з появою втоми, недовідновлення після великих навантажень у попередніх мікроциклах, що призводять до переадаптації функціональних систем організму. Це підтверджується погіршенням функціонального стану ССС, зниженням анаеробних й аеробних можливостей у зв'язку зі зниженням МПК. Виявлено зниження й відсутність ступеня взаємозв'язків результатів четвертого відрізка з показниками ВСР, PWC₁₇₀ і МПК, що, можливо, пов'язано зі значним зниженням аеробних можливостей організму спортсменів.

Нами визначено обсяг тренувального навантаження різної спрямованості в ударних і відновлювальному мікроциклах тренувального процесу чоловіків (табл. 4.6).

У I ударному мікроциклі спортсмени виконали значний обсяг бігового навантаження – 39,2 км (20,37 %), із них в аеробній відновлювальній зоні – 11 км (28,06 %), в аеробній розвивальній – 24 км (61,23 %), в анаеробній зоні – 1,4 км (3,57 %) та в креатинфосфатній – 2,8 км (7,14 %).

У II ударному мікроциклі обсяг бігового навантаження та інтенсивність збільшилися до 49,8 км (25,88 %), при цьому легкоатлети виконували роботу в аеробній відновлювальній зоні – 10 км (20,08 %), в аеробній розвивальній – 30 км (60,24 %), в аеробно-анаеробній – 4 км (8,03 %), в анаеробній зоні – 4 км (8,03 %) у креатинфосфатній – 1,8 км (3,62 %).

У III ударному мікроциклі обсяг бігового навантаження становив 58,8 км (30,57 %), аеробній відновлювальній зоні – 11 км (18,71 %), в аеробній розвивальній – 36,5 км (62,08 %), в аеробно-анаеробній – 5 км (8,50 %), в анаеробній зоні – 4,5 км (7,65 %) у креатинфосфатній – 1,8 км (3,06 %).

Таблиця 4.6

Структура та зміст базового мезоциклу підготовки чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Тип мікроциклу	Обсяг тренувального навантаження (км)				
	Аеробна відновлювальна зона	Аеробна розвивальна зона	Аеробно-анаеробна зона	Анаеробна зона	Креатинфосфатна зона
I ударний	11	24	-	1,4	2,8
II ударний	10	30	4	4	1,8
III ударний	11	36,5	5	4,5	1,8
IV відновлювальний	41	-	-	1,8	1,8
Всього 192,4 км	73	90,5	9	11,7	8,2

Таке тренувальне навантаження, що зростає від одного мікроциклу до іншого за обсягом й інтенсивністю, сприяє прогресуючому наростанню втому, максимальній мобілізації можливостей функціональних систем організму спортсмена. Однак

для ефективного перебігу адаптаційних процесів і запобігання перетомі та перетренуванню в тренувальному процесі ми використовували мікроцикли, що дають змогу відновити функціональні можливості та працездатність спортсменів.

У IV відновлювальному мікроциклі обсяг бігового навантаження знизився до 44,6 км (23,18%), при цьому стаєри переважно виконували роботу в аеробній відновлювальній зоні – 41 км (91,92 %), по 1,8 км (4,04 %) – в анаеробній зоні і креатинфосфатній зоні енергозабезпечення. Загальний обсяг базового мезоциклу становив 192,4 км, з них робота аеробній відновлювальній зоні – 73 км (37,94 %), в аеробній розвивальній – 90,5 км (47,04 %), аеробно-анаеробній – 9 км (4,68 %), в анаеробній – 11,7 км (6,08 %) та в креатинфосфатній – 8,2 км (4,26 %) (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Побудова базового мезоциклу тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції

Отже, зміни функціональних можливостей, і як наслідок, працездатності спортсменів упродовж стали методологічною основою побудови базових мезоциклів легкоатлетів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції.

Тому в базовий мезоцикл пропонуємо використовувати три ударних мікроцикли, поступово збільшуючи навантаження від значного до великого, та відновлювальний мікроцикл із малим навантаженням.

Наші дослідження підтверджують дані В. М. Платонова щодо побудови базових мезоциклів у спортивній підготовці спортсменів.

На нашу думку, планування мікроциклів тренувального процесу спортсменок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, повинні ґрунтуватися на знанні закономірностей зміни характеру адаптаційних процесів та специфіки швидкості відновлення функцій їхнього організму при постійно мінливому гормональному статусі в різні фази МЦ. Ураховуючи те, що тривалість менструального циклу та його фаз різна, неможливо ділити мезоцикл на рівні тижневі мікроцикли. Тому мікроцикли можуть становити від трьох-чотирьох до десяти-чотирнадцяти днів, що добре узгоджується з фазами МЦ.

Нами визначено, що найвища працездатність спортсменок у постменструальній та постовуляторній фазах МЦ, тому на ці фази ми планували ударні мікроцикли. У передменструальній та менструальній фазах працездатність спортсменок вірогідно знижується, це супроводжується й зниженням адаптаційних процесів до фізичних навантажень. Тому плануємо в ці фази МЦ відновлювальний мікроцикл. Ураховуючи індивідуальні особливості, для кожної спортсменки передбачається можливість звільнення від тренування в перший день МЦ. В овуляторну фазу нами відзначено виражений стан напруги вегетативних функцій організму спортсменок. Тому в цю фазу ми планували мікроцикл із малою величиною навантаження.

Представлена робота, спрямована на наукове обґрунтування особливостей планування тренувального процесу жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, припускає, що підхід у плануванні тренувальних навантажень із перерозподілом їх обсягів з урахуванням функціональних можливостей їхнього організму в різні фази МЦ дають змогу виконати 100 % навантаження запланованого тренером у кожному мезоциклі; досягти спортивних результатів

високого рівня, зберігаючи при цьому здоров'я спортсменки, попереджаючи перенапруження функцій її організму, а, отже – й спортивний травматизм.

Результати взаємозв'язку рівня прояву функціональних можливостей спортсменів та ефективності виконання специфічних навантажень протягом мезоциклу послужили методологічною основою розробки програм їхнього тренувальної й змагальної діяльності в мікроциклах і мезоциклах спортивної підготовки. У жінок менструальний цикл різної тривалості можна ототожнити з мезоциклами, складеними з мікроциклів з різною переважною спрямованістю. У чоловіків побудова мезоциклу залишається традиційною: три ударних мікроцикли та відновлювальний відповідно до позитивної адаптації до тренувальних навантажень. Упровадження запропонованих програм базових мезоциклів у тренувальний процес спортсменів значно покращило функціональні можливості, спеціальну працездатність і результати змагань.

ВИСНОВКИ

1. За результатами аналізу з'ясовано, що побудову тренувального процесу спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, з урахуванням їх функціональних можливостей належно не відображено в теорії та методиці спортивної підготовки. Незначна кількість робіт в яких переважно подано аналіз фізичної та техніко-тактичної підготовки, стосується лише тренування підлітків.

2. Установлено, що функціональний стан і фізична працездатність упродовж мезоциклу в жінок та чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, мають різну динаміку: у жінок вони залежать від зміни гормонального статусу протягом менструального циклу; у чоловіків – поступово зростають до настання втоми.

3. Динаміка спеціальної працездатності у спортсменів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, у мезоциклі має такі особливості:

а) найвищі показники спеціальної працездатності у жінок, про які свідчать результати пробігання спортсменками тренувальної роботи 4x400 м, ми відзначили у спортсменок (КМС та I розряд) у постменструальну та постовуляторну фази МЦ, що перевищувало результати порівняно з менструальною, овуляторною та передменструальною фазами; у спортсменок з II розряду спостерігалася тенденція найкращих результатів у постменструальну та постовуляторну фази МЦ, нижчий результат про бігання – у передменструальну, менструальну та овуляторну фази МЦ;

б) визначено, що у спортсменів КМС та I розряду найкращим був результат пробігання тренувальної роботи 4x400 м у третій та п'ятий мікроцикли, дещо нижчим у перший, другий і знижувався у четвертий мікроцикли; у спортсменів II розряду найкращі результати були у третьому, першому, другому, четвертому та зростали у п'ятому мікроциклах.

4. Адаптаційні реакції організму жінок, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до напруженої м'язової діяльності, спрямованої на прояв анаеробної витривалості, характеризуються оптимальним

функціональним станом у постовуляторну та постменструальну фази порівняно із менструальною, овуляторною та передменструальною фазами МЦ. Зокрема, з'ясовано таке:

а) аналіз варіабельності серцевого ритму, у ході якого виявлено найвищі показники ІН в передменструальну фазу, зниження цих показників в менструальну, постменструальну й овуляторну фази та вірогідно нижчі – у постовуляторну ($p < 0,05$) фазу МЦ, вказує на зниження ступеня напруженості регуляторних систем та підвищення функціональних можливостей ССС спортсменок у ці фази порівняно із передменструальною;

б) середнє значення ЧСС у постменструальну ($p < 0,05$) та постовуляторну ($p < 0,05$) фази вірогідно нижче порівняно із передменструальною фазою, що вказує на функціональну вартість виконаної роботи; в овуляторну фазу середнє ЧСС ($p < 0,05$) вірогідно зросло порівняно із постовуляторною фазою; вірогідне зростання середнього ЧСС в передменструальну ($p < 0,05$) та менструальну ($p < 0,05$) фази свідчить про високу функціональну вартість виконаної роботи;

в) вірогідно вищі показники лактату в артеріальній крові зазначено в менструальну ($p < 0,05$), передменструальну ($p < 0,05$) та овуляторну ($p < 0,05$) фази МЦ порівняно із постменструальною та постовуляторною;

г) встановлено зниження вмісту гемоглобіну у менструальну й постменструальну фази, незначне його підвищення в овуляторну фазу (у спортсменок КМС та І розряду) і передменструальну фази та вірогідно вищий показник у постовуляторну фазу ($p < 0,05$, у спортсменок ІІ розряду) порівняно менструальною та постменструальною фазами.

5. Адаптаційні реакції організму чоловіків, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції, до напруженої м'язової діяльності, спрямованої на прояв анаеробної витривалості, характеризуються оптимальним функціональним станом у першому, другому, третьому та п'ятому мікроциклах і незначним його зниженнями у четвертому мікроциклі, зокрема:

а) вищі показники ІН отримано в першій, другий ($p < 0,01$, $p < 0,05$) та п'ятий (фонова та ортопроба відповідно) мікроцикли та значно нижчі – у третій та четвертий мікроцикли, що свідчить про зниження ступеня

напруженості регуляторних систем та підвищення функціональних можливостей ССС спортсменів у цих мікроциклах;

б) функціональна вартість виконаної роботи не мала значних змін упродовж мезоциклу, разом з тим середнє ЧСС протягом перших трьох мікроциклів зростає відповідно до результативності пробігання тренувальних тестових відрізків 4×400 м. У четвертому мікроциклі спостерігалось незначне зниження середнього значення ЧСС, що пов'язано зі зниженням швидкості пробігання тренувального навантаження, та у п'ятому мікроциклі – незначне підвищення середньої ЧСС у спортсменів КМС та I розряду і її зниження у спортсменів II розряду при найвищій швидкості пробігання відрізків;

в) рівень лактату крові вірогідно не відрізнявся впродовж мезоциклу, що вказує на те, що енергозабезпечення тренувальної роботи відбувалося на відносно однаковому рівні;

г) вміст гемоглобіну у крові вірогідно не відрізнялися впродовж мезоциклу.

6. Результати взаємозв'язку рівня прояву функціональних можливостей спортсменів і ефективності виконання специфічних навантажень мезоциклу стали методологічною основою розробки програм їх тренувальної та змагальної діяльності в мікроциклах і мезоциклах спортивної підготовки. У жінок менструальний цикл різної тривалості можна ототожнити з мезоциклами, складеними з мікроциклів із різною переважною спрямованістю. У чоловіків побудова мезоциклу залишається традиційною – три ударні мікроцикли та відновлювальний, відповідно до позитивної адаптації до тренувальних навантажень. Упровадження запропонованих базових мезоциклів у тренувальний процес стаєрів-чоловіків значно поліпшило функціональні можливості, спеціальну працездатність та результати у змаганнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем : метод. рек. / под ред. Р. М. Баевского. – М. : Комиссии по клинко-диагностическим приборам и аппаратам Комитета по новой медицинской технике МЗ РФ, 2000. – 60 с.
2. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
3. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р. М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.
4. Бань А. С. Variability ритма сердца профессиональных спортсменов игровых видов спорта / А. С. Бань, В. К. Гонестова // Медицинский журнал. – 2010. – № 3. – С. 39–43.
5. Бондарчук А. П. Периодизация спортивной тренировки / А. П. Бондарчук. – К. : Олимпийская л-ра, 2005. – 303 с.
6. Верхошанский Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 2005. – № 4 – С. 2–14.
7. Виру А. А. Гормоны и спортивная работоспособность / А. А. Виру, П. К. Кырге. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 158 с.
8. Вовканич Л. С. Адаптивні зміни функціональних показників систем організму підлітків, які займають бігом на середні дистанції / Л. С. Вовканич, В. О. Шашків // Спортивна наука України. – 2011. – № 3. – С. 11–21.
9. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун // Олимпийская литература. – К. : – 2000. – 503 с.
10. Врублевский Е. П. Индивидуализация подготовки женщин в скоростно-силовых видах легкой атлетики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Е. П. Врублевский. – Волгоград, 2008. – 56 с.

11. Габрысь Т. Анаэробная работоспособность спортсменов: лимитирующие факторы, тесты и критерии, средства и методы тренировки) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Т. Габрысь. – М., 2000. – 403 с.

12. Гинекология : учебник / под. ред. Г. М. Савельевой, В. Г. Бреусенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 432 с.

13. Дубровский В. И. Спортивная медицина : учеб. для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., доп. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002. – 512 с.

14. Еделев О. С. Формування структури функціональної підготовленості юних бігунів на середні дистанції в річному циклі тренування : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання : 24.00.01 / О. С. Еделев ; Держ. НДІ фіз. культури і спорту. – К., 2004. – 19 с.

15. Эллен Колеман Питание для выносливости / Эллен Колеман ; [пер. с англ.]. – Мурманск : Тулома, 2005. – 192 с.

16. Иорданская Ф. А. Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта / Ф. А. Иорданская // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 6. – С. 43–51.

17. Иванова Т. П. Дослідження спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих бігунів на середні дистанції / Т. П. Иванова // Молода спортивна наука України. – 2010. – Т. 1. – С. 87–93.

18. Калитка С. В. Особливості побудови тренувального процесу жінок, які спеціалізуються в спортивній ходьбі : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 / С. В. Калитка ; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. – К., 2001. – 22 с

19. Караулова С. І. Оптимізація фізичного стану бігунів на середні дистанції як фактор підвищення ефективності тренувального процесу в системі багаторічного спортивного вдосконалення : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 /

С. І. Караулова ; Дніпропетр. держ. ін-т фіз. культури і спорту. – Д., 2009. – 20 с.

20. Козлова Е. К. Особенности соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в различных дисциплинах легкой атлетики / Е. К. Козлова // Спортивная медицина. – 2012. – № 1. – С. 41–47.

21. Коробейников Г. В. Особенности вегетативной регуляции ритма сердца у спортсменов с различным уровнем сенсомоторного реагирования / Г. В. Коробейников, Л. Г. Коробейникова, Н. Е. Макарчук // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия : Биология, химия. – Симфер., 2013. – Т. 26, № 1. – С. 89–97.

22. Краус Т. А. Построение тренировочного процесса женщин в скоростно-силовых видах легкой атлетики с учетом ОМЦ : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Т. А. Краус ; РГАФК. – М., 1993. – 24 с.

23. Криворученко Е. В. Связь между уровнем физической подготовленности и типом вегетативной регуляции сердечного ритма спортсменов, специализирующихся в беге на средние дистанции / Е.В. Криворученко // Физическое воспитание студентов. – 2010. – № 1. – С. 60–65.

24. Кудря О. Н. Влияние физических нагрузок разной направленности на вариабельность ритма сердца у спортсменов / О. Н. Кудря // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – № 1. – С. 36–43.

25. Линець М. Вікові та часові моделі побудови підготовки бігунів на середні дистанції / Михайло Линець, Іван Войтович // Легка атлетика : теорія, навчання, тренування : [зб. наук. пр.]. – Л., 2006. – С. 78 – 84.

26. Лисенко О. М. Тип вегетативної регуляції серцевого ритму і особливості прояву фізичної працездатності кваліфікованих спортсменів / О. М. Лисенко // Вісник Черкаського університету. Серія : Біологічні науки. – Черкаси, – 2011. – Вип. 204. – С. 100–109.

27. Лихачев В. К. Практическая гинекология : руководство для врачей / В. К. Лихачев. – М. : Медицинское информационное агенство, 2007. – 664 с.

28. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и её прикладные аспекты : учеб. для вузов физ. культ. / Л. П. Матвеев. – [5-е изд]. – М. : Сов. спорт, 2010. – 340 с.

29. Михайлов В. Н. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В. М. Михайлов. – Иваново : [б. и.], 2000. – 200 с.

30. Озолин Н. Г. Настольная книга тренера: наука побеждать / Н. Г. Озолин. – М. : Издательство Астрель ; Издательство АСТ, 2003. – 863 с.

31. Платонов В. Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и её практическое применение / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская л-ра, 2013. – 624 с.

32. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение : учеб. тренера высшей квалификации / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская л-ра, 2004. – 808 с.

33. Платонов В. Явление суперкомпенсации и отсавленного тренировочного эффекта, их использование в процессе построения спортивной тренировки / Владимир Платонов // Наука в олимпийском спорте. – 2010. – № 1. – С. 3–7.

34. Погодина С. В. Вариабельность сердечного ритма спортсменок в различных фазах менструального цикла / С. В. Погодина, В. С. Юферев // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия : Биология, химия. Симфер., 2012. – Т. 25. – С. 188–195.

35. Рода О. Б. Динаміка спортивних результатів із бігу на середні дистанції на прикладі Олімпійських ігор / О. Б. Рода // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось,

С. П. Козіброцький. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – № 2 (10). – С. 93–98.

36. Рода О. Б. Тенденції наукових досліджень спортсменок в аспекті статевих особливостей / О. Б. Рода, І. І. Маріонда // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – № 4 (20). – С. 473–477.

37. Рода О. Б. Засоби та методи тренувальних занять легкоатлетів, які спеціалізуються з бігу на середні дистанції / О. Б. Рода // Нова педагогічна думка. – 2013. – № 4 (76). – С. 189–192.

38. Рода О. Б. Аналіз варіабельності серцевого ритма у жінок, спеціалізуються в беге на середні дистанції / О. Б. Рода, С. В. Калитка // Здоров'я для всіх. – 2014. – № 1. – С. 22–28.

39. Самитова-Галкіна Г. И. Особенности подготовки женщин в беге на средние и длинные дистанции / Г. И. Самитова-Галкіна // ПолесГУ – 2012. – С. 249–252.

40. Самоленко Т. В. Особливості багаторічної підготовки висококваліфікованих спортсменок до олімпійських ігор і чемпіонатів світу з бігу на середні та довгі дистанції (за даними автоексперименту) : автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 / Т. В. Самоленко; Харк. держ. акад. фіз. культури. – Х., 2007. – 18 с.

41. Солодков А. С. Физиология спорта : учеб. пособ. / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб ; СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. – СПб. [б. и.], 1999. – 231 с.

42. Спортивная медицина : учеб. для ин-тов физ. культ / под ред. В.Л. Карпмана. – М. : ФК и С. – 304 с.

43. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж.Х. Уилмор, Д. Л. Костил ; [пер. с англ.]. – К. : Олимпийская л-ра, 2001. – 502 с.

44. 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 физической культуры. – 1990. – № 6. – С. 47–50.

45. Халиков Г. З. Модернизация подготовки бегунов на основе комплексной оценки функционального состояния / Г. З. Халиков // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – № 4 (29). – С.183–192.

46. Хміль С. В. Гінекологія / С. В. Хміль, З. М. Кучма, Л. І. Романчук. – К. : Укрмедкнига, 1999. – 538 с.

47. Шаханова А. В. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы спортсменов разных видов спорта по данным вариабельности ритма сердца / А. В. Шаханова, Я. К. Коблев, С. С. Гречишкина // Вестник АГУ. Сер.Естественно-математических и технических наук. – 2010. – Выпуск 1 (53). – С. 102–107.

48. Шахлина Л. Я.-Г. Медико-биологические основы управления процессом спортивной тренировки женщин : дис. ... д-ра мед. наук : спец. 14.03.25 / Л. Я.-Г. Шахлина. – К., 1995. – 359 с.

49. Шахлина Л. Я.-Г. Особенности функциональной адаптации организма спортсменок высокой квалификации к большим физическим нагрузкам / Л. Я.-Г. Шахлина // Спортивна медицина. – 2012. – № 1. – С. 20–30.

50. Шахлина Л.Я.-Г. Особенности применения индивидуального подхода при подготовке спортсменок высокой квалификации с железодефицитными состояниями / Л. Я.-Г. Шахлина, Ю. Л. Вовчаньця, С.В. Калитка // Спортивная медицина. – 2014. – № 2. – С. 22–26.

51. Шкретій Ю. М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу : монографія / Ю. М. Шкретій. – Олімпійська література, 2005. – 257 с.

52. Яблчанский Н. И. Вариабельность сердечного ритма в помощь практическому врачу / Н. И. Яблчанский, А. В. Мартыненко. – Х. : Основа, 2010. – 131 с.

53. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / П. Янсен ; [пер. с англ.]. – Мурманск : Тулома, 2006. – 160 с.

54. Burrows M. Velocity at VO₂max and peak treadmill velocity are not influenced within or across the phases of the menstrual cycle / M. Burrows, S.R. Bird // Eur J Appl Physiol. – 2005. – № 93. – P. 575–580.

55. Heart rate variability, training variation and performance in elite swimmers / D. Atlaoui [et all] // J. Sport med. – 2007. – № 28 (5). – P. 394–400.

Робота виконана за підтримки

ПОБУДОВА БАЗОВИХ МЕЗОЦИКЛІВ КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ НА СЕРЕДНІ ДИСТАВЦІ

Міністерство освіти і науки України

Національний університет фізичного виховання і спорту
України ім. П. Шухевича

Україна, 2004 р. Київ, вул. Дзюби, 4. М. 01034. Контактні дані:
вул. Дзюби, 4, м. Київ, 01034-1000
Тел.: (044) 462-11-11, 462-11-12, 462-11-13
Факс: (044) 462-11-14, 462-11-15, 462-11-16
E-mail: info@nufv.gov.ua, nufv@nufv.gov.ua

Навчально-методичне видання

Рода Ольга Борисівна

**ПОБУДОВА БАЗОВИХ МЕЗОЦИКЛІВ
КВАЛІФІКОВАНИХ СПОРТСМЕНІВ,
ЯКІ СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ З БІГУ
НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ**

Методичні рекомендації

Редактор і коректор *Г. О. Дробот*
Технічний редактор *І. В. Захарчук*

Формат 60x84 ¹/₁₆. Обсяг 4,42 ум. друк. арк., 4,35 обл.-вид. арк.
Наклад 100 пр. Зам. 53. Видавець і виготовлювач – Вежа-Друк
(м. Луцьк, вул. Бойка, 1, тел. (0332) 29-90-65).
Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України
ДК № 4607 від 30.08.2013 р.