

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).15](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).15)
УДК: 796.015.86: [613.99:618.17-008.8]

Індиченко Л. С.
старший викладач кафедри фізичного виховання та спорту
Дніпровського національного університету ім. О. Гончара
Плошинська А. А.
доцент, кандидат психологічних наук
Дніпровського національного університету ім. О. Гончара
Черевко С.В.
доцент, кандидат педагогічних наук
Дніпровського національного університету ім. О. Гончара
Коваленко Є. В.
старший викладач кафедри фізичного виховання та спорту Дніпровського національного
університету ім. О. Гончара

ВПЛИВ ФАЗ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СПОРТСМЕНОК

В даній оглядовій статті детально розглянуто особливості перебігу менструального циклу з біологічної точки зору. Розглянуто гормональні особливості жіночого організму, що визначають перебіг менструального циклу; рівні організації та механізми регуляції циклічних процесів, а також взаємозв'язок різних систем організму у розрізі менструального циклу. Розглянуто фази менструального циклу та основні зміни на гормональному та фізіологічному рівні, що впливають на працездатність спортсменок. Розглянуто питання працездатності спортсменок у різні фази менструального циклу у кореляції зі змінами ендокринної системи та впливом цих змін на системи організму через множинні ефекти дії рівнів статевих гормонів, а також – особистим сприйняттям. Також досліджено питання виконання фізичних навантажень у фазах циклу, що типово асоційовані з найбільшими фізіологічними проявами.

Ключові слова: менструальний цикл, працездатність, гормональні зміни, менструальна хвиля.

Indychenko Larysa, Anzhela Ploshynska, Cherevko Svetlana, Kovalenko Yevheniia. The influence of the phases of the menstrual cycle on the performance of female athletes. This review article examines in detail the peculiarities of the menstrual cycle from a biological point of view. Hormonal features of the female body that determine the course of the menstrual cycle are considered; levels of organization and mechanisms of regulation of cyclical processes, as well as the interrelationship of various body systems in terms of the menstrual cycle are overviewed. The phases of the menstrual cycle and the main changes at the hormonal and physiological level that affect the performance of sportswomen are examined. The issue of working capacity of female athletes in different phases of the menstrual cycle in correlation with changes in the endocrine system is considered. The impact of individual perceiving is also raised. The question of performing physical exercises in the phases of the cycle, which are typically associated with the greatest physiological manifestations, was also investigated. As a result, the conclusion has been made that since menstrual cycle is the nature matter and indicates appropriate health state of a woman, physical activity does not have to be cut out completely during any phase. Detailed analysis of hormone levels at different phases indicated that the effectiveness of working out may vary from phase to phase due to numerous effects of every hormone on different body systems at once. The statement that it is important to alterate the levels of activity from phase to phase to achieve better results has also been made.

Key words. menstrual cycle, working capacity, hormonal changes, menstrual wave.

Постановка проблеми. Жіночий організм має характерну біологічну особливість, складну за своєю нейрогуморальною регуляцією – менструальну функцію, циклічність якої істотно впливає на всі системи організму, на різноманітні життєві функції, та, зокрема, на його працездатність. Врахування фаз менструального циклу (МЦ) дає додаткову можливість правильно розподілити фізичні навантаження, сприяє розвитку фізичних якостей. Розуміння гормональних змін в організмі в залежності від фази циклу, в свою чергу, дає можливість краще зрозуміти мотиви поведінки та рівні мотивації, тривоги та емоційності у спортсменок.

Як показав аналіз наукової літератури, більшість досліджень у галузі спортивних наук проводиться на чоловіках [1]. Так як окремі функціональні властивості суттєво відрізняються у жінок, то такі результати не є релевантними до жінок у повному обсязі. Крім того, надалі важливим постає питання врахування ментального стану спортсменок, що через гормональні зміни можна корелювати з окремими періодами МЦ.

Аналіз літературних джерел. Дослідження, пов'язані з ефективністю тренувань, можуть не враховувати ряд особливостей жіночого організму – наприклад, менструального циклу. В той самий час, з посиленням феміністичних та демократичних настроїв у суспільстві дедалі важливішим стає рівномірне та всеохоплююче дослідження різних груп спортсменів та спортсменок із врахуванням типових особливостей організму досліджуваної групи.

Мета дослідження: дослідити працездатність спортсменок у різних фазах менструального циклу, вплив фізичних навантажень на МЦ, гормональні процеси різних фаз циклу, їх вплив на фізіологічні процеси, психічний стан та на показники працездатності спортсменок.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз літературних джерел, робота з англomовними джерелами, систематизація, узагальнення науково-методичної та спеціальної літератури.

Результати дослідження. Менструальний цикл – складний біологічний процес, характерний виключно організмам жіночої статі. Регулювання менструального циклу забезпечує «кора головного мозку – гіпоталамус – гіпофіз – яєчники», що супроводжуються циклічними змінами в слизовій матки і виявляються менструальними кровотечами; це складний ритмічно повторюваний біологічний процес, який готує організм жінки до вагітності. Циклічні функціональні зміни в системі гіпоталамус-гіпофіз-яєчники умовно об'єднуються в яєчниковий цикл, а циклічні зміни в слизовій оболонці матки – в матковий. Одночасно відбуваються циклічні зрушення у всьому організмі жінки (менструальна хвиля), що представляють собою періодичні зміни діяльності ЦНС, обмінних процесів, функції серцево-судинної системи і терморегуляції [2].

Водночас, як зазначено у наукових джерелах, відбуваються циклічні комбінації функціонального стану жіночого організму, у чому задіяються нервова, серцево-судина, ендокринна та інші системи.

Нормальною тривалістю циклу визначають період у 21, 28, 35 або 42 дні від першого дня однієї менструації до першого дня наступної. 21-денний цикл трапляється у 28% жінок, 28-денний – у 54%, 35-денний – 12%, 42-денний – 6%. Ідеальним вважається цикл, що продовжується 28 днів.

Важливим фактором, що визначає наявність МЦ, є жіночі статеві гормони. До них належать естрогени, прогестерон, фолікулоstimулюючий гормон (ФСГ) та лютеїнізуючий гормон (ЛГ) [3].

Нормальний МЦ поділяється на 2 фази, фолікулярну та лютеїнову:

I фаза – фолікулярна (проліферації); тут відбувається ріст і розвиток фолікула, його дозрівання. Цей процес триває зазвичай 14 днів (при 28-денному циклі). Якщо менструальний цикл у жінки триває 21 день, то 10-11 днів, при 35-денному циклі – 17-18 днів.

II фаза – лютеїнова (секреції). Вона розпочинається після овуляції – розриву дозрілого фолікула і виходу з його порожнини яйцеклітини. Саме на момент розриву фолікула приходиться пік кількості естрогену в організмі.

Тим не менш, для зручності та зважаючи на зміни у рівнях жіночих статевих гормонів, у дослідженнях типово використовують субфази, такі як рання та пізня фолікулярна, овуляторна, рання, медіальна та пізня лютеїнова [4].

Розглянемо основні фази даного циклу, які можна виділити завдяки змінам у кількісних показниках гормонів, та біологічні процеси, характерні для даних фаз.

1 фаза – рання фолікулярна (менструальна). Її тривалість може варіюватися від 1 до 5 днів, залежно від індивідуальних особливостей організму. У дані дні МЦ відбувається втрата еритроцитів і гемоглобіну, що приводить до зниження кисневої ємкості крові, міра якого залежить від об'єму крововтрат. Потовиділення при м'язовій роботі починається раніше, ніж в інші фази циклу. Ця фаза характеризується низькими та стабільними концентраціями статевих гормонів.

Максимально довільна м'язова сила часто знижується за кілька днів до початку МЦ і залишається такою приблизно до 7 днів. ЧСС у більшості спортсменок в менструальну фазу збільшується на 5-15 ударів, максимальний артеріальний тиск (АТ) практично не змінюється, а мінімальний тиск, як правило, збільшується на 10-15 мм ртутного стовпця. Показники зовнішнього дихання в менструальну фазу теж не мають значних змін, або мають незначне підвищення.

2 фаза – пізня фолікулярна (постменструальна). Її тривалість становить 7-10 днів. В цей час відбуваються дозрівання фолікула, що призводить до підвищення рівнів естрадіолу [3]. Провідні фахівці спорту вивчали працездатність спортсменок високого класу на витривалість і відзначили найбільш значні її збільшення через кілька днів після закінчення менструальної фази – відповідно, у постменструальній фазі.

3 фаза – овуляторна. Саме в цей період відбувається відділення та вихід яйцеклітини. Незначне зниження рівня фізичної працездатності відповідає овуляторній фазі.

З'ясовано, що з 10-го по 16-й день циклу (тобто в процесі овуляції) у жінок збільшується викид лютеїнізуючого гормону (ЛГ) та фолікулоstimулюючого гормону (ФСГ). У цей період організм слабшає і необхідно індивідуалізувати тренувальний процес. До кінця циклу (за 8-10 днів) збільшується викид іншого гормону прогестерону (продукту жовтого тіла) – самопочуття покращується і в цей період тренувальні навантаження можна збільшувати як за обсягом, так і за інтенсивністю.

4 фаза – пост-овуляторна, або лютеїнова. Саме цю фазу вважають фазою найбільшої працездатності. Вона триває 14 днів, що є показником незмінним. Під час ранньої лютеїнової фази відбувається підвищення рівнів прогестерону та естрогену (незначно). Середня лютеїнова фаза характеризується піковим значенням прогестерону та помірним піком естрогену, а пізня, за умови відсутності запліднення, значним зменшенням рівнів обох зазначених гормонів [2].

Окрім маточного циклу, в організмі також відбуваються шийковий та вагінальний цикл; циклічні зміни у маточних трубах; цикл молочних залоз. Наявність такої кількості циклів свідчить про комплексність МЦ, його впливу на життєдіяльність жіночого організму – та важливості урахування при побудові тренувальних програм.

Фізична працездатність спортсменок в оваріально-менструальному циклі – поняття комплексне і воно залежить від ряду факторів. До них відносяться статура і антропометричні показники; потужність, ємність і ефективність аеробного і анаеробного механізмів енергопродукції; сила і витривалість м'язів, внутрішньом'язова координація; стан опорно-рухового апарату. Сюди можна віднести і стан ендокринної системи [5].

Як видно з біологічного підґрунтя, МЦ є важливим фактором, що має значний вплив на показники роботи. Встановлено, що 67-91% професійних атлеток мають нормальний менструальний цикл, і половина з них не використовуює

гормональні контрацептиви. Це є підставою вважати, що значна частка спортсменок відчуває циклічні зміни в організмі [2]. Саме тому вкрай важливим для підвищення ефективності тренувань є врахування даних закономірностей.

Окремо варто зазначити, що циклічні зміни рівнів гормонів у різних фазах типowo не викликають значного зниження загальної працездатності. Широке коливання рівня працездатності характерно для спортсменки з порушеннями протягом МЦ [6]. Це може бути пов'язано із комплексним впливом статевих гормонів на такі механізми, як активація м'язів, метаболізм субстратів, терморегуляція, сила.

Доведено, що естроген має нейророзбуджуючий ефект [4], прогестерон же пригнічує збудження кори головного мозку [4]. Це результується у позитивному та негативному відношенні з виконанням навантажень. Вченими висунуто гіпотезу про збільшення силових та енергійних показників у фазах, коли рівень прогестерону є нижчим (фолікулярна фаза), особливо коли рівень естрогену досягає свого пікового значення (пізня фолікулярна фаза).

Фомін С. К. відзначає зниження працездатності у V фазі циклу (за 4-5 днів до менструації). У ці дні автор рекомендує знижувати загальне та спеціальне навантаження до 35-40% як за обсягом, так і інтенсивністю. У ці дні помітно знижуються і швидкісні можливості спортсменок, а обсяг виконаної роботи становить 75,2% [7].

Аналізуючи працездатність спортсменок та застосовуючи ці знання для побудови тренувального процесу, отримуємо три критерії, які тренерам варто брати до уваги:

- тривалість тренувань;
- інтенсивність навантажень;
- урахування індивідуальних біологічних особливостей, та, відповідно, виключення певних вправ з програми на окремих фазах циклу.

Крім того, важливо зазначити, що наявність фізичних навантажень не має негативного впливу на МЦ, як стверджують експерти галузі.

Наукові дослідження показали, що правильна побудова мезоциклів з урахуванням фаз МЦ дасть змогу забезпечити належний рівень підготовленості спортсменок, високу працездатність.

Спортивні результати у дівчат-спортсменок, що систематично тренуються у 1 та 5 фази циклу, бувають звичайними і гіршають тільки приблизно у кожній п'ятій. Для повноти картини потрібно відмітити також, що фізична працездатність змінюється не тільки по фазах МЦ, але і протягом самих фаз. Регулярні фізичні тренування мають великий вплив на гормональну та репродуктивну системи спортсменок.

Дослідження впливу регулярних фізичних навантажень на ендокринну систему є масштабною темою та предметом для проведення окремого дослідження. Спираючись на оглядові статті, робимо висновок, що дотримання графіку тренувань під час усіх фаз МЦ за умови самопочуття, що не перешкоджає тренуванням, є засадою стабільного самопочуття, покращеного настрою та ефективності праці. Як було визначено вченими в результаті опитування професійних спортсменів, якість тренувань з особистої перспективи не змінюється під час зміни фаз, окрім ранньої фолікулярної та пізньої лютеїнової фаз (ці дві фази характеризуються проявами менструального синдрому – біль, запаморочення, кровотеча) [2].

У спортсменок, які продовжують тренуватися в період (МЦ), зазвичай немає морфологічних та функціональних відхилень від норми, а їхня участь у змаганнях у передменструальних та менструальних фазах циклу робить спортивні успіхи звичайними чи нерідко рекордними. За дослідженнями С.А. Ягунова та Л.М. Старцевий результати покращуються у 81,6% жінок та погіршуються лише у 18,4%; а у спортсменок, які не тренуються в цих фазах, спортивні успіхи у змаганнях залишаються у 56,5% на звичайному рівні, у 43,5% знижуються [5].

Результати опитування 17 фахівців у галузі гінекології з питання тренувань та участі жінок у змаганнях під час (ОМЦ) такі:

а) для дівчат та жінок без порушень передменструального періоду всі фахівці рекомендують брати участь у змаганнях та тренуваннях у II половині менструального періоду, а 12 із 17 фахівців допускають це під час I половини (МЦ); і жоден з них не рекомендує повного спокою у будь-якій фазі цього періоду;

б) для дівчат та жінок з помірним перебігом менструального періоду всі фахівці висловилися за участь у змаганнях та тренуваннях під час II половини, а більше половини опитаних висловились за участь у змаганнях у I половині (МЦ); в) для дівчат та жінок із значними передменструальними розладами половина фахівців висловилася за участь у змаганнях у II половині менструального періоду, але ніхто не висловився за припинення тренувань у II половині (МЦ). Однак у всіх випадках при вирішенні питання щодо участі у змаганнях слід радитися з лікарем-гінекологом. Тренерам жіночих команд необхідно організувати точний облік менструальних циклів своїх спортсменок і на їх основі регулювати тренувальне і змагальне навантаження. Всім спортсменкам, незалежно від спортивної спеціалізації, потрібно вести календарі, в які потрібно занести відомості про тривалість, регулярність, різні відхилення в МЦ, самопочуття в різні його фази.

Висновки. Характерна особливість жіночого організму – менструальний цикл – складний біологічний процес, що є підготовкою організму до виконання репродуктивної функції. Регулювання менструального циклу забезпечується віссю «кора головного мозку – гіпоталамус – гіпофіз – яєчники», що супроводжуються циклічними змінами на 5 рівнях організації. Регуляція відбувається за принципом зворотнього зв'язку. Основними провідниками інформації між різними рівнями організації є жіночі статеві гормони, поміж яких – естрогени і прогестерон. Особливості впливу цих гормонів на різні системи дозволяють передбачувати стани жінок у різних фазах МЦ. Що стосується самого циклу, то нормальною тривалістю називають у середньому 28 днів (з діапазоном 21-42 днів). Менструальний цикл перебігає на різних рівнях, але говорячи про вплив МЦ на ефективність спортсменок, частіш за все мають на увазі яєчниковий та матковий цикли.

У матковому циклі виділяють 2 фази, які, у свою чергу поділяють на субфази. Найбільшими показники ефективності тренувань є наприкінці першої, фолікулярної фази, та у медіальній субфазі лютеїнової фази, що зумовлено гормональним фоном та його впливом на інші системи організму.

У спортсменок, які продовжують тренуватися в період (МЦ), зазвичай немає морфологічних та функціональних відхилень від норми, а їхня участь у змаганнях у передменструальних та менструальних фазах циклу робить спортивні успіхи звичайними чи нерідко рекордними. Для дівчат та жінок без порушень передменструального періоду всі фахівці рекомендують брати участь у змаганнях та тренуваннях у II половині менструального періоду, а 12 із 17 фахівців допускають це під час I половини (МЦ); і жоден з них не рекомендує повного спокою у будь-якій фазі цього періоду, оскільки доведено, що регулярні помірні заняття спортом мають ряд переваг та навіть можуть бути використані як складова терапії депресивних розладів. Відповідно, за умови комфорту жінки та відсутності больових відчуттів, навіть 1 фаза маточного циклу, що супроводжується виділеннями крові, не є передумовою для повного спокою.

Тим не менш, циклічність процесів на різних рівнях організації життя, та окремо в жіночому організмі є свідченням на користь того, що й тренувальний процес має бути побудовано за циклічним принципом, з поступовими збільшеннями та зменшеннями навантажень залежно від гормонального фону – і, відповідно, працездатності інших систем організму.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфліктів інтересів.

Література

1. Костелло Дж.Т., Бюзен Ф., Бліклі К.М. Де всі жінки-учасниці досліджень у галузі медицини спорту та фізичних вправ? *Євро. J. Sport Sci.* 2014;14:847-851. doi: 10.1080/17461391.2014.911354.
2. Кармайкл М.А., Томсон Р.Л., Моран Л.Ж., Вічерлі Т.П. Вплив фази менструального циклу на результативність спортсменок: описовий огляд. *Int J Environ Res Public Health.* 9 лютого 2021 р.; 18 (4): 1667. doi: 10.3390/ijerph18041667
3. Рід Б.Г., Карр Б.Р. Нормальний менструальний цикл і контроль овуляції. MDText.com, Inc.; Південний Дартмут, Массачусетс, США: 2000
4. Пітчерс Г., Елліотт-Сейл К. Міркування щодо підготовки тренерів спортсменок. Доступно в Інтернеті: <https://www.uk sca.org.uk/assets/pdfs/UkscalqPdfs/considerations-for-coaches-training-female-athletes-637139103922340876.pdf>
5. Індиченко Л. С. Зміни працездатності спортсменок у різні фази менструального циклу. Досягнення вищої школи, 2014. Том 8. Фізична культура і спорт. Педагогічні науки. Софія. ТОВ «Бял ГРАД-БГ» С. 25-28.
6. Norris DA, Carr JA (2013). *Endocrinology хребетних (5-е вид.)*. Академічна преса. ISBN 978-0-123-96465-6.
7. Пріор JC (2020). «Менструальний цикл: його біологія в контексті тихих овуляторних порушень». У Ussher JM, Chrisler JC, Perz J (eds.). *Міжнародний довідник Routledge із сексуального та репродуктивного здоров'я жінок (1-е видання)*. Абінгдон, Оксон: Рутледж. ISBN 978-1-138-49026-0. OCLC 1121130010

References

1. Costello J.T., Bieuzen F., Bleakley C.M. Where are all the female participants in Sports and Exercise Medicine research? *Eur. J. Sport Sci.* 2014; 14:847-851. doi: 10.1080/17461391.2014.911354.
2. Carmichael MA, Thomson RL, Moran LJ, Wycherley TP. The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Feb 9;18(4):1667. doi: 10.3390/ijerph18041667
3. Reed B.G., Carr B.R. *The Normal Menstrual Cycle and the Control of Ovulation*. MDText.com, Inc.; South Dartmouth, MA, USA: 2000
4. Pitchers G., Elliott-Sale K. Considerations for Coaches Training Female Athletes. Available online: <https://www.uk sca.org.uk/assets/pdfs/UkscalqPdfs/considerations-for-coaches-training-female-athletes-637139103922340876.pdf>
5. L. S. Indychenko. Changes in performance of female athletes in different phases of the menstrual cycle. Achievement of high school, 2014. Volume 8. Physical culture and sports. Pedagogical sciences. Sofia. "Byal GRAD-BG" Ltd. P. 25-28.
6. Norris DA, Carr JA (2013). *Vertebrate Endocrinology (5th ed.)*. Academic Press. ISBN 978-0-123-96465-6.
7. Prior JC (2020). "The menstrual cycle: its biology in the context of silent ovulatory disturbances". In Ussher JM, Chrisler JC, Perz J (eds.). *Routledge International Handbook of Women's Sexual and Reproductive Health (1st ed.)*. Abingdon, Oxon: Routledge. ISBN 978-1-138-49026-0. OCLC 1121130010