

ашения при митральных
и радиол., 1959, № 6,

е сосудов малого круга
сердца.— Грудная хирур-

the Wall of the Ventricle
mer. J. Med. Sci., 1950,

ch osob.— Cas. lék. Cesk.,

Mitral Valve Lesions.—

ostik.— Wien Z. inn. Med.,

ac Cycle in Normal Hearts
50, N 4, p. 485—503.

Надійшла до редакції
1.VI 1976 р.

Gubenko

MOGRAPHY

ethod of electrokymography
on the contractile ability of
es of cardiac activity. The
s studied as well. The data
hemodynamics.

УДК 612.17:612.43/45:612.766.1

О. Д. Жовновата, Н. В. Братусь

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЯ У СПОРТСМЕНОК У ЗВ'ЯЗКУ З ОВАРІАЛЬНИМ ЦИКЛОМ

Однією з невідкладних проблем фізіології спорту є вивчення статевих особливостей у зв'язку з заняттям фізичною культурою і спортом. Жіночий організм має ряд анатомо-фізіологічних особливостей, що визначають його спортивну працездатність. Основною з них є оваріально-менструальний цикл. Розробка цієї проблеми здійснюється, переважно, в напрямку вивчення впливу спортивних навантажень на перебіг самого циклу і вивчення спортивної працездатності жінок у різні фази оваріально-менструального циклу. Для об'єктивного судження про спортивні можливості жінок у різні фази оваріально-менструального циклу необхідний більш широкий фронт досліджень: зокрема слід вивчити перебіг окремих вегетативних функцій організму в різні фази оваріального циклу. В такому плані досліджень небагато і результати їх досить суперечливі. Є праці, де констатовано зміни досліджуваних фізіологічних процесів в організмі у зв'язку з оваріальним циклом [1, 6, 7, 8, 12, 14, 16, 17], в інших же не знайдено закономірних фазових змін функцій в організмі жінки [18 та ін.], проте не заперечується, що сигналізація від інтерорецепторів статевої сфери в окремі фази циклу різна, але в більшості випадків «підпорогова». При певному стані центральної нервової системи ця сигналізація може стати вже «пороговою».

Вважаючи проблему актуальною, ми вивчали функціональний стан серця жінок-спортсменок за показниками ЕКГ в різні фази оваріально-менструального циклу в стані спокою і при виконанні фізичних навантажень.

Методика досліджень

Обслідувано 35 здорових спортсменок-гравців (волейболісток і баскетболісток) віком 19—22 роки, які систематично тренувались, мають спортивний стаж не менше чотирьох років і спортивний розряд не нижче другого. Реєстрацію ЕКГ здійснювали в середині міжменструального періоду і в перші три дні менструального періоду в стані спокою, після виконання дозованого навантаження (2 хв бігу зі швидкістю 180 кроків/хв) і через 5 хв після спортивного тренування. У кожної спортсменки досліджено не менше чотирьох циклів у підготовчому періоді тренування. Реєстрація провадилась на апараті ЕКП-60 (при підсиленні 1 мВ=10 мм) у стандартних відведеннях, в III на вдиху, в грудних однополюсних відведеннях від V₁ до V₆, в посиленних однополюсних відведеннях від кінцівок aVR, aVL, aVF. Одержаний матеріал статистично оброблений за методом Стюдента.

Результати досліджень та їх обговорення

ЕКГ у спортсменок у стані спокою не виходять за межі загальноприйнятої норми. При порівняльному аналізі ЕКГ, записаних у тієї ж спортсменки в різні фази оваріально-менструального циклу, ми не виявили чітких циклічних змін всіх показників ЕКГ, встановлені лише зміни окремих показників. В менструальний період циклу в половині випадків

спостерігається посилення синусової аритмії: помірна аритмія переходить у виражену, або з'являється помірна аритмія там, де її не було. Наявність помірної і вираженої аритмії у спортсменів і взагалі у здорових молодих людей відзначена багатьма авторами і оцінюється позитивно [2, 9, 15]. В половині випадків відбувається сповільнення передсердно-шлункової провідності (PQ) на 0,01—0,03 с, подовження електричної систоли і систолічного показника до верхніх границь норми; у деяких випадках — незначне зменшення амплітуди зубця R в окремих відведеннях.

Виходячи з одержаних нами даних і літературних відомостей [1, 6, 7, 8, 12, 14, 16, 17], очевидно, не можна заперечувати наявності в організмі змін різних функцій у зв'язку з циклічною діяльністю статеві системи. Але вплив оваріально-менструального циклу не завжди і не в однаковій мірі позначається на різних функціях і різних функціональних показниках.

Зміни ЕКГ у спортсменів після дозованого навантаження досить добре висвітлені в літературі [2, 3, 9, 10], і наші дані, одержані при дослідженнях спортсменок у міжменструальний період циклу, в основному співпадають з літературними.

В менструальну фазу циклу у всіх спортсменок те саме дозоване навантаження викликає більш помітні зміни ЕКГ. Частота серцебиття у всіх спортсменок явно більша ($t=5$, $p<0,001$). Аритмія в переважній більшості випадків зменшується, що, очевидно, пояснюється значним почастішанням серцебиття. Відбуваються статистично достовірні зміни амплітуди зубців ЕКГ. Зубець P в половині випадків збільшується в II, III, а іноді і в I відведенні та в грудних V_3 , V_4 , V_5 ($t=2$, $p<0,05$). Сума амплітуд зубців R у стандартних відведеннях залишається без змін тільки в 40% випадків, збільшується в 38,2% випадків і зменшується у 21,8% ($t=2,5$, $p<0,05$). В лівих грудних відведеннях зубець R в ряді випадків збільшується. Зубець T не змінюється тільки у 22,9% випадків; в 60,1% збільшується в різних відведеннях, переважно в II і III. У 17% спостерігалось підвищення зубця T у всіх стандартних відведеннях, а іноді одночасно й у відведеннях V_2 — V_5 ($t=2,1$ — $2,7$; $p<0,05$). Інтервал PQ не змінюється в 50,6% випадків, скорочується у 18,3% і подовжується на 0,02—0,03 с у 31,1% випадків. В ряді випадків спостерігається подовження електричної систоли (Q — T) і систолічного показника.

Після тренувального навантаження в міжменструальному періоді циклу зміни ЕКГ більше виражені, ніж після дозованого. Частота серцебиття різко збільшується в прямій залежності від величини навантаження. Синусова аритмія зникає і знову з'являється, коли частота серцебиття зменшується. Спостерігаються значні зміни зубців ЕКГ. Зубець P збільшується в половині випадків у різних відведеннях, найчастіше у II і III відведеннях. В ряді випадків збільшувалися зубці у всіх стандартних відведеннях, а також в V_3 — V_5 . Сума амплітуд зубців R у стандартних відведеннях зменшуються в 56,8% випадків, збільшується в 15,2% випадків і в 28% випадків істотно не змінюється. В лівих грудних відведеннях зубець R в ряді випадків зменшується. Зміна величини зубця T відзначена в усіх ЕКГ. Здебільшого спостерігається зменшення зубця T у всіх стандартних відведеннях і значне збільшення в грудних відведеннях V_2 — V_5 . В решті випадків змінюється амплітуда зубця T в окремих відведеннях. В половині випадків подовжується інтервал PQ на 0,02—0,03 с, подовжується електрична систола і систолічний показник більше належних величин. Подібні зміни ЕКГ після тренувальних навантажень у спортсменів описані й іншими авторами [2, 9, 10].

Зміни ЕКГ після різних фаз оваріально-ріоді циклу ці зміни в періоді після тренування в міжменструальному

В менструальний скорочень зростала з виражені статистично всіх обстежених збіль P в усіх стандартних ($t=2,2$; $p<0,05$). Су у 75% випадків змен 2,6; $p<0,05$). Ампліту еться, а величина зуби су QRS нерідко зсува g в лівих грудних від нерідко спостерігаєть відведеннях. Ампліту, веденнях, а в лівих г рушується кореляція падках виникає негат відведеннях при відх казником перенапруж шості випадків відбу подовження електрич лежних величин. Сер

Фізичні наванта вого м'яза, можуть нальну пристосовніст на великому матеріал у добре тренованих ності (2 і 3 хв бігу) незначні і скоромину реакція є показником терна для спортсмен Збільшення або зме чить про значний впл

Аналіз одержани ний період циклу ре і у добре треновани в менструальний пе недостатньо тренова величини зубців ЕК не вкорочуються, а струальний період з'являються ЕКГгра

Тренувальне на дані показують, що ження в переважній струальний період діограми, які оціню серця і показник то ливості серця, в зв стає незадовільним припускають, що зм

помірна аритмія перехо-
дити там, де її не було.
ртсменів і взагалі у здоро-
рами і оцінюється позитив-
ся сповільнення передсерд-
с, подовження електричної
границь норми; у деяких
зубця R в окремих відве-

ратурних відомостей [1, 6,
речувати наявності в орга-
ною діяльністю статевої сис-
циклу не завжди і не в од-
х і різних функціональних

ного навантаження досить
і наші дані, одержані при
ний період циклу, в основ-

ртсменок те саме дозоване
и ЕКГ. Частота серцебиття
0,001). Аритмія в переваж-
чевидно, пояснюється знач-
ється статистично достовірні
ловині випадків збільшуєть-
них V_3, V_4, V_5 ($t=2, p<0,05$).
ідведеннях залишається без
38,2% випадків і зменшуєть-
чних відведеннях зубець R в
ініюється тільки у 22,9% ви-
дведеннях, переважно в II і
дя T у всіх стандартних від-
двеннях V_2-V_5 ($t=2,1-2,7$;
6% випадків, скорочується у
% випадків. В ряді випадків
истоли ($Q-T$) і систолічного

міжменструальному періоді
ля дозованого. Частота серце-
ості від величини навантажен-
ляється, коли частота серце-
і зміни зубців ЕКГ. Зубець P
их відведеннях, найчастіше у
ьшувалися зубці у всіх стан-
ума амплітуд зубців R у стан-
8% випадків, збільшується в
е змінюється. В лівих грудних
ищується. Зміна величини зуб-
го спостерігається зменшення
і значне збільшення в грудних
ініюється амплітуда зубця T в
ків подовжується інтервал PQ
а систола і систолічний показ-
зміни ЕКГ після тренувальних
шими авторами [2, 9, 10].

Зміни ЕКГ після спортивних навантажень принципово однакові у
різні фази оваріально-менструального циклу, але в менструальному пе-
ріоді циклу ці зміни значно більш виразні. Крім того, в менструальному
періоді після тренування виникають зміни ЕКГ, яких ми не відзначали
в міжменструальному періоді циклу.

В менструальний період циклу у всіх спортсменок частота серцевих
скорочень зростала значно більшою мірою ($t=7,1$; $p<0,001$). Більш
виражені статистично достовірні зміни амплітуди зубців. Зубець P у
всіх обстежених збільшується в II і III відведеннях. Збільшення зубця
 P в усіх стандартних відведеннях зареєстровано в 32,1% випадків
($t=2,2$; $p<0,05$). Сума амплітуд зубців R в стандартних відведеннях
у 75% випадків зменшується, у 16,9% випадків збільшується ($t=2,4-2,6$;
 $p<0,05$). Амплітуда зубця R в лівих грудних відведеннях зменшу-
ється, а величина зубця S часто збільшується. Перехідна зона комплек-
су QRS нерідко зсувається ліворуч з V_3 на V_4 . Іноді з'являється зубець
 g в лівих грудних відведеннях у тих випадках де його не було. Отже,
нерідко спостерігається зміна форми комплексу QRS в лівих грудних
відведеннях. Амплітуда зубця T зменшується у всіх стандартних від-
веденнях, а в лівих грудних збільшується ($t=3,8$; $p<0,003$). Отже, по-
рушується кореляція зубців R і T в грудних відведеннях. В деяких ви-
падках виникає негативний або двофазний зубець T в III або в III і II
відведеннях при відхиленні електричної осі вправо, що вважається по-
казником перенапруження шлуночків серця [2]. У переважній біль-
шості випадків відбувається подовження інтервалу PQ на 0,01—0,04 с,
подовження електричної систоли і систолічного показника більше на-
лежних величин. Сегменти PQ і $S-T$ зміщуються нижче ізолінії.

Фізичні навантаження, пред'являючи підвищені вимоги до серце-
вого м'яза, можуть повніше виявити функціональний стан і функціо-
нальну пристосовність серцевого м'яза. При вивченні ЕКГ у спортсменів
на великому матеріалі рядом авторів [2, 4, 9, 10] зроблено висновок, що
у добре тренованих спортсменів після навантажень середньої інтенсив-
ності (2 і 3 хв бігу) величина зубців ЕКГ не змінюється або зміни їх
незначні і скороминущі, відрізки PQ , QRS і $Q-T$ скорочуються. Така
реакція є показником високої функціональної здатності серця і харак-
терна для спортсменів, що мають хорошу загальнофізичну підготовку.
Збільшення або зменшення зубців ЕКГ, подовження інтервалів свід-
чить про значний вплив навантаження на серцевий м'яз.

Аналіз одержаного нами матеріалу показує, що в міжменструаль-
ний період циклу реакція серця на дозоване навантаження така ж, як
і у добре тренованих спортсменок. Реакція на дозоване навантаження
в менструальний період у обстежених спортсменок така сама, як у
недостатньо тренованих людей: частота серцебиття значно більша, зміни
величини зубців ЕКГ чітко виражені, здебільшого інтервали PQ і $Q-T$
не вкорочуються, а в ряді випадків навіть подовжуються. Отже, в мен-
струальний період циклу уже при виконанні дозованого навантаження
з'являються ЕКГ-графічні ознаки стомлення.

Тренувальне навантаження ставить до серця більші вимоги. Наші
дані показують, що реакція серця на тренувальне спортивне наванта-
ження в переважній більшості випадків виражена більш різко в мен-
струальний період циклу. При цьому відбуваються зміни електрокар-
діограми, які оцінюються як свідчення різкого стомлення шлуночків
серця і показник того, що навантаження перевищує функціональні мож-
ливості серця, в зв'язку з чим пристосування серця до навантаження
стає незадовільним [2, 4, 9, 10, 11, 13]. Літунов [11], Дембо та ін. [5]
припускають, що зміни ЕКГ, які свідчать про різке стомлення шлуноч-

ків серця, обумовлені гіпоксією міокарда. Спеціальні експерименти, проведені в барокамері, показують, що в умовах нестачі кисню спостерігаються подібні зміни ЕКГ. В наших раніше проведених дослідженнях [6] ми виявили меншу кисневу ємність крові після спортивного навантаження в менструальному періоді циклу. Отже, можливості крові щодо забезпечення серцевого м'яза киснем в менструальний період оваріального циклу знижені.

Вивчення ЕКГ у спортсменок-гравців після виконання дозованого навантаження і тренувальних навантажень показує, що функціональний стан серця, здатність його пристосовуватись до великих фізичних навантажень в менструальний період циклу погіршуються. Тренувальні навантаження в менструальний період циклу часто викликають різке стомлення серця і можуть привести до перенапруження серця, а тому не рекомендуються. В перші два — три менструальні дні жінкам можна рекомендувати короточасні вправи, роботу над технікою спортивних вправ.

Література

1. Блошанский Ю. М. Материалы к изучению функционального состояния центр. нерв. системы в течение менструального цикла. Автореф. канд. дис., М., 1959. 15 с.
2. Бутченко Л. А. Электрокардиография в спортивной медицине. Л., 1963. 206 с.
3. Гунбина М. Н. ЭКГ графические наблюдения в период занятий физическими упражнениями и спортом. Автореф. канд. дис. Л., 1950. 18 с.
4. Гунбина М. Н. Особенности ЭКГ лучших спортсменов и значение их в оценке функциональных состояний. — В кн.: Врачебные наблюдения за спортсменами в процессе тренировки, М., 1954, с. 204—210.
5. Дембо А. Г., Дибнер Р. Д., Тесленко Ж. А., Проэктор М. Л. О синдроме перенапряжения левого желудочка у здоровых людей. — Кардиология, 1962, № 3, с. 70—77.
6. Жовновата О. Д. Исследование крови у женщин-спортсменок во время тренировки в разные фазы оваріально-менструального цикла. — Теория и практика физ. культуры, 1959, XXII, № 8, с. 693—695.
7. Жовновата О. Д. Пульс, артериальное давление и дыхание у женщин-спортсменок в разные фазы оваріально-менструального цикла. — Теория и практика физ. культуры, 1962, № 10, с. 29—32.
8. Железняк В. Н. Динамика некоторых физиологических функций у спортсменок-разрядниц в разные фазы овар.-менструального цикла. — Автореф. канд. дис. Каунас, 1964, 16 с.
9. Летунов С. П. Электрокардиография во врачебно-спортивной практике. М.—Л., 1950. 207 с.
10. Летунов С. П. ЭКГ и рентгенокимографические исследования сердца спортсмена. М., Медгиз, 1957. 323 с.
11. Летунов С. П. Сердечно-сосудистая система. — В кн.: Дешин Д. Ф., Коваленко В. Н., Летунов С. П., Мотылянская Р. Е. Врачебный контроль. М., 1965, с. 80—85.
12. Моисеенко М. Д. Некоторые показатели высшей нервной деятельности при нормальном и нарушенном менструальном цикле у женщин. — Проблемы эндокринологии и гормонотерапии. М., 1955, № 2, с. 73—84.
13. Степанова С. В. Функциональное состояние системы кровообращения и физич. работоспособность у спортсменов с изменениями ЭКГ. Автореф. канд. дис. Ярославль, 1974. 26 с.
14. Фольбербаум И. М. Условные и безусловные рефлексы матки. Автореф. канд. дис. Л., 1954. 21 с.
15. Фогельсон Л. И. Клиническая электрокардиография. М., 1957. 118 с.
16. Шванг Л. И. Некоторые черты высшей нервной деятельности женщин в различные периоды менстр. цикла и в начале беременности. Сб.: Рефлекторные реакции во взаимоотношениях материнского организма и плода. М., 1954, с. 87—93.
17. Шварцман Е. М., Боброва А. И., Авербах М. М. О влиянии менструации на кровь. М.—Л., 1930. 287 с.
18. Ягунов С. А., Старцева Л. Н. Опыт изучения спортивных успехов женщин в разные фазы овар.-менструального цикла. — В кн.: Врачебный контроль и лечебная физкультура. М., 1955, с. 59—69.

Вінницький педагогічний інститут;
Вінницький медичний інститут

Надійшла до редакції
21.IV 1976 р.

STUDIES IN F
IN

The investigation co
ges in the heart muscle,
intervals, R-tooth ampli
loading there are elect
the ovarian cycle. The
changes which evidence
resources. Therefore, the
menstrual period of the c

Pedagogical Institute, Vin
Medical Institute, Vinnit

O. D. Zhovnovataja, N. V. Bratus'

STUDIES IN FUNCTIONAL STATE OF HEART IN SPORTSWOMEN
IN CONNECTION WITH OVARIAN CYCLE

Summary

The investigation concerns outdoor-players. Certain electrocardiographic cyclic changes in the heart muscle, such as a change in the rhythm, the length of P—Q and Q—T intervals, R-tooth amplitude in some cases were observed. Under the carefully dosed-out loading there are electrocardiographic indexes of tiredness in the menstrual period of the ovarian cycle. The regular training loading usually results in electrocardiographic changes which evidence for tiredness of myocardium and for exhaustion of its functional resources. Therefore, the cardiac ability for adaptation decreases noticeably during the menstrual period of the cycle, that demands limitation of the training loading.

Pedagogical Institute, Vinnitsa,
Medical Institute, Vinnitsa

ні експерименти, про-
тачі кисню спостері-
єданих дослідженнях
і спортивного наван-
жливості крові щодо
ний період оваріаль-

иконання дозованого
що функціональний
іких фізичних наван-
ься. Тренувальні на-
кликають різке стом-
серця, а тому не ре-
і жінкам можна ре-
технікою спортивних

льного состояния центр.
канд. дис., М., 1959. 15 с.
едицине. Л., 1963. 206 с.
итий физическими упраж-

ачение их в оценке функ-
спортсменами в процессе

О синдроме перенапря-
я, 1962, № 3, с. 70—77.
нок во время тренировки
я и практика физ. куль-

е у женщин-спортсменок
я и практика физ. куль-

функций у спортсменок-
тореф. канд. дис. Каунас,

ивной практике. М.—Л.,

ания сердца спортсмена.

Д. Ф., Коваленко В. Н.,
, 1965, с. 80—85.

ятельности при нормаль-
лемы эндокринол. и гор-

обращения и физич. ра-
ф. канд. дис. Ярославль,

тки. Автореф. канд. дис.

57. 118 с.

ти женщин в различные
флукторные реакции во
54, с. 87—93.

и менструации на кровь.

спехов женщин в разные
нтроль и лечебная физ-

Надійшла до редакції
21.IV 1976 р.