

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
Міністерство освіти і науки України

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МІРОШНІЧЕНКО ВЯЧЕСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 796.012.61:303.094.7+572.5- 055.2(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МОДЕЛЮВАННЯ
ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ З ЖІНКАМИ ПЕРШОГО
ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ**

24.00.02 – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора наук з фізичного виховання і спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ В.М. Мірошніченко

Вінниця – 2024

АНОТАЦІЯ

Мірошніченко В.М. Теоретико-методологічні засади моделювання фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку різних соматотипів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця; Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ; 2024.

У дисертаційній роботі розглянуто питання вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням морфологічних особливостей. Розроблено та обґрунтовано концептуальні підходи щодо побудови фізкультурно-оздоровчих занять.

Демографічна ситуація в Україні має негативну динаміку. Така тенденція викликана екологічними, соціальними чинниками та наявністю стресових факторів. Негативний вплив цих факторів істотно посилюється з початком повномасштабного вторгнення Росії в Україну. За таких обставин боротьба за здоров'я жінок репродуктивного віку набуває особливого значення. Протистояти дії негативних чинників можна удосконалюючи адаптаційні механізми організму людини. Систематизовані фізичні навантаження – це один із основних засобів покращення таких механізмів.

Оскільки перший період зрілого віку є найбільш сприятливим для вдосконалення адаптивних механізмів організму, це відкриває широкі перспективи щодо можливості покращувати стан здоров'я жінок репродуктивного віку фізкультурно-оздоровчими заняттями.

Аналіз джерел наукової літератури засвідчив, що в осіб із різними соматотипами рівні розвитку окремих фізичних якостей та показників функціональної підготовленості не є однаковими. У практиці спортивних тренувань доведено доцільність диференціації тренувальних навантажень відповідно до морфологічних особливостей спортсменів. Однак при

проведенні фізкультурно-оздоровчих занять ця технологія не набула широкого застосування, тому зазначена проблема досліджена лише фрагментарно.

Розробка моделей фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів дозволить здійснювати об'єктивну оцінку цих показників відповідно до морфо-функціональних особливостей їхнього організму.

Формулювання концепції фізкультурно-оздоровчих занять, яка включає положення про необхідність враховувати морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку, дозволить окреслити шляхи підвищення ефективності таких занять. Розробка моделей фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності уможливить створення на їхній основі програм тренувань, які враховують особливості адаптації жінок різних морфологічних типів. Такий підхід підвищить ефективність занять, що реалізується вдосконаленням адаптивних механізмів у жінок і, як наслідок, покращенням їхнього фізичного здоров'я.

Мета дослідження – науково обґрунтувати та розробити концепцію фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів на основі даних про особливості їх адаптації до занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

У рамках констатувального експерименту за допомогою антропометричних методів дослідження визначено соматотип випробуваних. На основі цих даних умовно сформовано групи за ознаками соматотипу: представниць ендоморфного, ектоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів. Встановлено, що для жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів характерною ознакою є більша маса тіла порівняно з представницями ектоморфного та збалансованого соматотипів.

Використовуючи метод біоелектричного імпедансу, визначено компонентний склад маси тіла випробуваних. Відсотковий вміст жиру в організмі та вміст вісцерального жиру у представниць ендоморфного та

ендоморфно-мезоморфного соматотипів мають вищі значення, ніж у представниць екоморфного та збалансованого соматотипів. Представниці екоморфного соматотипу мають вищі значення відсоткового вмісту м'язів в організмі порівняно з представницями інших соматотипів.

Встановлено особливості прояву показників функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності (аеробним, анаеробним алактатним, анаеробним лактатним).

За показником $VO_2 \text{ max}_{\text{абс.}}$ істотну перевагу над представницями усіх інших соматотипів мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу. За показником $VO_2 \text{ max}_{\text{відн.}}$ переважають представниці екоморфного та збалансованого соматотипу, а найнижче значення мають представниці ендоморфного соматотипу.

За показником $ПАНО_{\text{абс.}}$ представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу мають перевагу над представницями усіх інших соматотипів. За показником $ПАНО_{\text{відн.}}$ встановлено перевагу представниць екоморфного соматотипу над представницями усіх інших соматотипів; найнижчі значення $ПАНО_{\text{відн.}}$ виявлено у представниць ендоморфного соматотипу.

За показниками анаеробної роботоздатності $ВАНТ 10_{\text{абс.}}$, $ВАНТ 30_{\text{абс.}}$, $МКЗМР_{\text{абс.}}$ та показниками $ВАНТ 10_{\text{відн.}}$, $ВАНТ 30_{\text{відн.}}$ жінки ендоморфно-мезоморфного соматотипу мають вищі значення, ніж представниці інших соматотипів. За показником $МКЗМР_{\text{відн.}}$ представниці ендоморфно-мезоморфного та екоморфного соматотипів мають перевагу над представницями збалансованого та ендоморфного соматотипів.

Виявлено особливості прояву показників фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. Сила правої та лівої кисті жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу є більшою порівняно з представницями усіх інших соматотипів. Для представниць ендоморфного соматотипу характерні нижчі значення вибухової сили відносно представниць усіх інших соматотипів. Гнучкість краще розвинена у представниць

ектоморфного соматотипу по відношенню до представниць ендоморфного соматотипу. Спритність краще розвинена у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипів, найнижчі значення характерні для жінок ендоморфного соматотипу. Швидкісно-силова витривалість гірше розвинена у жінок ендоморфного соматотипу порівняно з представницями усіх інших соматотипів. Силова витривалість краще розвинена у жінок ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів. Швидкісна витривалість вища у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів, для жінок ендоморфного соматотипу характерні найнижчі значення. Витривалість нижчою є у жінок ендоморфного соматотипу, вищі значення витривалості демонструють жінки ектоморфного та збалансованого соматотипів.

На основі експериментальних даних розроблено нормативи фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. За показниками нормативів здійснено оцінку підготовленості жінок. Розроблені графічні моделі фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку наочно демонструють суттєві відмінності у рівні підготовленості представниць різних соматотипів. Отримані нами дані дозволили сформулювати положення про необхідність здійснювати оцінку фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку з урахуванням їх морфо-функціональних особливостей.

Методом кореляційного аналізу встановлено, що більші значення маси тіла обумовлюють нижчий рівень фізичного здоров'я у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Разом із тим, більші значення маси тіла обумовлюють кращу здатність проявляти анаеробну алактатну роботоздатність у жінок ектоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів. Жировий та м'язовий компоненти не мають визначального впливу на фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку. Такі дані дозволили сформулювати положення про можливість комплексного підходу до підвищення рівня фізичного

здоров'я, як за рахунок спрямування фізичних навантажень на підвищення $VO_2 \max$, так і на зменшення маси тіла, але, при цьому, слід врахувати, що зменшення маси тіла приводить до зниження анаеробної роботоzдатності організму.

У рамках формувального експерименту встановлено, що представниці різних соматотипів мають неоднакові адаптаційні зміни, спричинені фізкультурно-оздоровчими заняттями аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

Заняття аквафітнесом виявилися ефективними для зниження маси тіла лише у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Виявлено недостатній вплив таких занять на аеробний компонент функціональної підготовленості жінок збалансованого соматотипу. При проведенні занять аквафітнесом слід акцентовано займатися розвитком фізичних якостей у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипів.

Виявлено більшу ефективність занять оздоровчим бігом за їхнім впливом на фізичне здоров'я для представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. У свою чергу для жінок ектоморфного соматотипу ефективність таких занять щодо вдосконалення фізичних якостей виявилася недостатньою.

Заняття оздоровчим плаванням виявилися ефективними стосовно зниження маси тіла лише для жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. При проведенні таких занять у жінок збалансованого соматотипу слід більше уваги приділяти розвитку анаеробного компонента функціональної підготовленості.

Вплив занять фітнесом на удосконалення анаеробної лактатної роботоzдатності організму жінок ектоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів виявився недостатнім. Утім такі заняття сприяють збільшенню різних форм силових здібностей у представниць усіх соматотипів.

Такі дані дозволили сформулювати положення про необхідність враховувати морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять.

Узагальнення даних, отриманих у результаті власних експериментальних досліджень та наявних у науковій літературі, дозволило сформулювати ключові теоретико-методологічні положення, які визначають підходи до проведення фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. Описані положення отримали наукове обґрунтування, їх було систематизовано та об'єднано у концепцію.

Інтеграція в розроблену нами концепцію експериментальних даних про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом уможливила напрацювання моделей фізкультурно-оздоровчих занять по кожному виду рухової активності, які демонструють алгоритм за яким доцільно здійснювати програмування таких занять.

Розроблені моделі ефективності фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом дозволяють прогнозувати очікуваний ефект та здійснювати програмування занять, ураховуючи морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку. Упровадження зазначеної технології сприяє покращенню адаптаційних можливостей жінок першого періоду зрілого віку та окреслює ефективні шляхи підвищення рівня їхнього фізичного здоров'я, що позитивно впливатиме на демографічну ситуацію в державі.

Ключові слова: жінки, соматотип, фізична і функціональна підготовленість, моделювання, фізкультурно-оздоровчі заняття, концепція.

SUMMARY

Miroshnichenko V.M. Theoretical and methodological principles of modeling physical culture and health activities with women of the first period of mature age of different somatotypes. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation for the scientific degree of Doctor of Science in Physical Education and Sports: Specialty 24.00.02 “Physical Education of Different Population Groups”. – Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia; National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv; 2024.

The dissertation examines the issue of improving the physical and functional preparedness of women in the first period of mature age, taking into account their morphological features. On the basis of experimental data, conceptual approaches to the construction of physical culture and health activities have been developed and substantiated.

The demographic situation in Ukraine has negative dynamics. This tendency is caused by environmental, social factors and the presence of stress factors. The negative impact of these factors significantly increased with the beginning of Russia's full-scale invasion of Ukraine. Under such circumstances, the struggle for the health of women of reproductive age acquires major significance. Resistance to the negative effects can be developed by improving body's adaptive mechanisms. Systematized physical activity is one of the main means of improving human adaptation mechanisms. Since the first period of mature age is the most favorable for improving adaptive mechanisms through physical education and health activities, there appear wide perspectives for health improvement of women of reproductive age.

The scientific sources analysis showed that individuals of dissimilar somatotypes differ in the development level of certain physical qualities and in the degree of functional preparedness. In the practice of sports training the expediency of differentiating training loads in accordance with the morphological features of athletes has been proved. However, in fitness and physical wellness as components of physical education this method has not become widely used, thus this problem has been studied only fragmentarily.

Modeling has become widely used in the field of sports. Thanks to this method, the tasks of sports selection, sports orientation, planning and training

process management can be solved. In the system of health-improving physical education, modeling has not gained such wide application, and the methodological component of its use needs revision.

Designing models of physical and functional preparedness for women of different somatotypes will provide for objective assessment of indicators in accordance with morpho-functional features.

Formulation of the concept of physical culture and health activities, which includes the necessity to take into account morphological features of women in the first period of mature age, will contribute to increasing effectiveness of the former. Development of conceptual models of health activities for various types of motor activity will allow, on their basis, to develop training programs that take into account the morphological status. Such programs will increase the effectiveness of the physical culture and health activities, which can be realized by improving women's physical health and their bodies' adaptive mechanisms.

The purpose of the study is to scientifically substantiate and develop the concept of physical culture and health classes for women of the first period of mature age of different somatotypes based on data on the peculiarities of their adaptation to aquafitness, running, swimming and fitness classes.

As a part of the ascertaining experiment with the help of anthropometric research methods, the somatotype of the subjects was established. Based on these data, the groups, tentatively formed on the basis of a somatotype, were made of representatives of endomorphic, ectomorphic, endomorphic-mesomorphic and balanced somatotypes. It was found, that women of endomorphic and endomorphic-mesomorph somatotypes are characterized by greater body mass compared to ectomorphic and balanced somatotypes.

Using the method of bioelectric impedance, the tested women's body mass component composition was determined. The percentage of fat in the body and the content of visceral fat in representatives of endomorphic and endomorphic-mesomorph somatotypes is statistically significantly higher than in representatives of ectomorphic and balanced somatotypes. The percentage of muscle in the body is

statistically significantly higher in women of the ectomorphic somatotype compared to representatives of other somatotypes.

Peculiarities of the manifestation of functional preparedness indicators for the whole spectrum of energy supply modes of muscular activity (aerobic, anaerobic lactate, anaerobic alactate) in women of the first period of mature age of different somatotypes have been established.

In terms of the indicator $VO_{2\max\text{ abs.}}$, the representatives of the endomorphic-mesomorph somatotype have a statistically significant advantage than representatives of all other somatotypes. According to the indicator $VO_{2\max\text{ rel.}}$, representatives of the ectomorphic and balanced somatotypes predominate, and representatives of the endomorphic somatotype have the lowest value.

According to the indicator of $TAM_{\text{ abs.}}$, representatives of the endomorphic-mesomorph somatotype have an advantage over representatives of all other somatotypes. According to the indicator of $TAM_{\text{ rel.}}$, the advantage of women of ectomorphic somatotype over representatives of all other somatotypes was established. The lowest values of $TAM_{\text{ rel.}}$ were found in representatives of the endomorphic somatotype.

According to the indicators of body's anaerobic productivity $VAnT_{10\text{ abs.}}$, $VAnT_{30\text{ abs.}}$, $MQMK_{\text{ abs.}}$ and indicators $VAnT_{10\text{ rel.}}$, $VAnT_{30\text{ rel.}}$, women of the endomorphic-mesomorph somatotype have higher values than representatives of other somatotypes. According to the indicator of $MQMK_{\text{ rel.}}$, representatives of the endomorphic-mesomorph and ectomorphic somatotypes have an advantage over representatives of the balanced and endomorphic somatotypes.

Peculiarities of the manifestation of physical preparedness indicators in women of the first period of mature age of different somatotypes were revealed. The strength of the right and left hands of women of endomorphic-mesomorph somatotype is statistically significantly greater than that in representatives of the ectomorphic and balanced somatotype. The study of explosive power revealed, that women of the endomorphic somatotype had statistically significantly lower results compared to women of all other somatotypes. In terms of flexibility, a statistically

significant difference was found only between the values of the representatives of ectomorphic and endomorphic somatotypes, with representatives of the ectomorphic somatotypes predominating. Dexterity is better developed in women of the ectomorphic and balanced somatotype, while women of the endomorphic somatotype have the lowest value. Speed-strength endurance is less developed in women of the endomorphic somatotype compared to representatives of all other somatotypes. Statistically significantly higher values of strength endurance were found in women of the endomorphic-mesomorphic and balanced somatotypes. The speed endurance is statistically significantly higher in representatives of the ectomorphic and balanced somatotypes, and the lowest it is in women of the endomorphic somatotype. Endurance is statistically significantly lower in women of the endomorphic somatotype; women of the ectomorphic and balanced somatotypes show higher values of endurance.

Based on experimental data, standards of physical and functional preparedness for women of the first period of mature age of different somatotypes have been developed. The level of preparedness of women was evaluated according to the developed standards. The developed graphic models of physical and functional preparedness for women of different somatotypes clearly demonstrate significant differences in the preparedness level in representatives of different somatotypes.

The data we obtained made it possible to formulate a scientific statement about the need to evaluate the physical and functional preparedness in women of women in the first period of mature age, taking into account their morpho-functional features.

Using the method of correlation analysis, it was established that higher values of body weight cause a lower level of physical health in women of endomorphic and endomorphic-mesomorphic somatotypes. At the same time, higher values of body weight cause a better ability to show anaerobic lactate productivity of the body in women of ectomorphic, endomorphic-mesomorphic and balanced somatotypes. Fat and muscle components of the body do not have a decisive influence on the physical

and functional wellness of women. Such data made it possible to formulate a scientific statement about the possibility of a comprehensive approach to increasing the level of physical health, both by directing physical exertion to increase $VO_{2\max}$ and to reduce body weight, but, at the same time, it should be taken into account that the reduction of body weight leads to a decrease anaerobic productivity of the body.

As part of the formative experiment, it was established that representatives of different somatotypes have different adaptive reactions under the influence of PT and health-improving classes of aquafitness, running, swimming and fitness.

Aquafitness classes were effective in reducing body mass only in women of the endomorphic and endomorphic-mesomorph somatotypes. Insufficient influence of such classes on the aerobic component of the functional preparedness of women of the balanced somatotype was revealed. When conducting aquafitness classes, emphasis should be placed on the development of physical qualities in women of the ectomorphic and balanced somatotypes.

Greater effectiveness of health-improving running activities in terms of their impact on physical health was revealed in representatives of the endomorphic and endomorphic-mesomorph somatotypes. Insufficient effectiveness of such classes in terms of improving physical qualities was proved for women of the ectomorphic somatotype.

Health-improving swimming classes were effective in reducing body mass only for women of the endomorphic and endomorphic-mesomorphic somatotypes. When conducting such classes, more attention should be paid to the development of the anaerobic component of functional preparedness in women of the balanced somatotype.

Influence of fitness classes on improving the body's anaerobic lactate productivity of women of the ectomorphic and endomorphic-mesomorph somatotypes turned out to be insufficient. Such classes contribute to the growth of various forms of strength abilities in representatives of all somatotypes.

Such data made it possible to formulate a provision on the need to take into account the morpho-functional features of women in the first period of mature age when conducting physical culture and health activities.

Summing up the data of our own experimental studies with the ones present in the scientific literature, we established key theoretical and methodological provisions that determine the approach to conducting physical culture and health-activities for women of the first period of mature age. These provisions are scientifically based, systematized and combined into a concept.

Having integrated into the developed concept the experimental data on the adaptation features of women of the first period of mature age of various somatotypes to PT and health-improving classes of aquafitness, swimming, running and fitness, we developed conceptual models that demonstrate the algorithm by which it is expedient to program such activities. The implementation of this technology contributes to increasing the adaptive capabilities of women in the first period of mature age and outlines effective ways of improving the level of physical health of women of reproductive age, which will positively affect the demographic situation in the country.

Key words: women, somatotype, physical and functional preparedness, modeling, physical culture and health activities, concept.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Miroshnichenko V. M., Salnykova S. V., Brezdeniuk O. Y., Nesterova S. Y., Sulyma A. S., Onyshchuk V. E., Gavrylova N. V. The maximum oxygen consumption and body structure component of women at the first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2018. Vol 22. No 6. P. 306-312. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0605> Фахове видання України, яке проіндексоване в науковій базі даних Web of Science Core Collection.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, формуванні висновків.

2. Мірошніченко В., Юшина О., Заєць Т., Дубовік Р. Компонентний склад тіла жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць, 2020. Вип. 9 (28). С. 47-53. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2020-9\(28\)-47-53](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2020-9(28)-47-53) Фахове видання України.

Здобувачеві належать експериментальні дані, узагальнення результатів, оформлення висновків.

3. Мірошніченко В., Брезденюк О., Дубовік Р. Особливості адаптаційних реакцій жінок 25-35 років різних соматотипів на оздоровчі заняття плаванням. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць, 2021. Вип. 11(30). С. 312-319. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-11\(30\)-312-319](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-11(30)-312-319)

Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

4. Мірошніченко В. М., Богуславська В. Ю., Сальникова С. В., Довгій Ю. І. Особливості адаптації жінок 25-35 років до оздоровчих тренувань з плавання. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. Вип. 2(130). С. 71-75. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2\(130\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2(130).16)

Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у дослідженні адаптаційних реакцій організму жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

5. Miroshnichenko V. M., Brezdenyuk O. Y., Golovkina V. V., Romanenko O. I., Chekhovskaya Y. S. Functional fitness of women of the first period of adulthood under the influence of aqua fitness. Health, Sport, Rehabilitation, 2021. Vol. 7. №1. P. 19-27. <https://doi.org/10.34142/HSR.2021.07.01.02>

Фахове видання України, яке проіндексоване у науковій базі даних Scopus (Q4). *Внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

6. Мірошніченко В., Швець О., Самоленко Т., Сальников О. Динаміка показників фізичного розвитку у жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. №5 (136) С. 72-75. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5\(135\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).16) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у дослідженні фізичного розвитку жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*
7. Miroshnichenko V. M., Furman Y. M., Bohuslavskaya V. Yu., Brezdeniuk O. Yu., Salnykova S. V., Shvets O. P., Boiko M. O. Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 2021. Vol. 25 №5 P. 296-304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504> Фахове видання України, яке проіндексоване в наукових базах Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, описі та узагальненні результатів, формуванню висновків.*
8. Мірошніченко В., Фурман Ю., Брезденюк О., Швець О. Вплив занять фітнесом на анаеробну продуктивність організму жінок 25-35 років різних соматотипів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. Вип. 12(31). С. 17-22. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-12\(31\)-17-22](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-12(31)-17-22) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
9. Мірошніченко В., Швець О., Мичковська Л. Динаміка показників фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом занять фітнесом. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. Вип. 12(144) С. 90-95. <https://doi.org/10.31392/NPU->

[nc.series15.2021.12\(144\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.12(144).19) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

10. Мірошніченко В. М., Брезденюк О. Ю., Швець О. П., Ковальчук А. А. Вплив занять оздоровчим бігом на функціональну підготовленість жінок 25-35 років. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. Вип. 2(146). С. 89-92. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.2\(146\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.2(146).19) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

11. Furman Y. M., Miroshnichenko V. M., Boguslavskaya V. Yu., Gavrilova N. V., Brezdeniuk O. Yu., Salnykova S. V., Holovkina V. V., Vypasniak I., Lutskiy V. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 2022. Vol. 26. №2. P. 118-125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206> Фахове видання України, яке проіндексоване в наукових базах Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, розробці моделей функціональної підготовленості жінок, описі та узагальненні результатів, формуванні висновків.*

12. Miroshnichenko V., Bohuslavskaya V., Shvets O., Hubar I. Dependence of physical qualities on aerobic and anaerobic body productivity in women aged 25-35. Health, Sport, Rehabilitation, 2022. Vol. 8. №3. P. 35-50. <https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.03.03>. Фахове видання України, яке проіндексоване в науковій базі Scopus (Q4). *Внесок здобувача полягає у дослідженні фізичної підготовленості жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

13. Мірошніченко В. М., Брезденюк О. Ю., Швець О. П., Ковальчук А. А. Показники серцево-судинної системи жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять оздоровчим бігом. Науковий часопис НПУ імені М.П.

Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. Вип. 7(152) С. 87-92. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7\(152\).21](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7(152).21) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

14. Мірошніченко В. М., Драчук С. П., Швець О. П., Павлик О. М. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи у жінок різних соматотипів під впливом занять оздоровчим плаванням. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. Вип. 8(153). С. 50-54. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.8\(153\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.8(153).12) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

15. Мірошніченко В., Драчук С., Бойко М., Павлик О. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи на оздоровчі заняття різними видами рухової активності. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць, 2022. Вип. 13(32). С. 54-62. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13\(32\)-54-62](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13(32)-54-62) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

16. Фурман Ю., Мірошніченко В., Онищук В. Корекція фізичної підготовленості жінок 25-35 років з різним соматотипом шляхом застосування бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 14(33). С.43-47. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14\(33\)-43-47](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-43-47) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

17. Мірошніченко В. М., Драчук С. П., Швець О. П., Ковальчук А. А. Основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П.

Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 3(161). С. 118-122. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03\(161\).27](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03(161).27) Фахове видання

України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

18. Мірошніченко В. М., Нестерова С. Ю., Бойко М. О., Осаволюк Т. В. Концептуальна модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 4(163). С. 136-140. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).26](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).26) Фахове видання

України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

19. Мірошніченко В. М., Паришкура (Козерук) Ю. В., Брезденюк О. Ю., Редько С. Ю. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 8(168). С. 98-102. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8\(168\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).19) *Здобувачеві належать експериментальні дані, опис результатів дослідження, формування висновків.*

20. Мірошніченко В. М., Рябченко В. Г., Драчук С. П., Паришкура (Козерук) Ю. В. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять плаванням із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 12(172). С. 146-150. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12\(172\).27](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12(172).27) *Здобувачеві належать експериментальні дані, опис результатів дослідження, формування висновків.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Мірошніченко В. М. Методологія планування занять оздоровчим бігом, оздоровчим плаванням, фітнесом і аквафітнесом. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: збірник наукових праць викладачів інституту фізичного виховання і спорту, 2016. С. 70-73.
2. Фурман Ю., Брезденюк О., Мірошніченко В. Стандарти оцінки функціональної підготовленості осіб різного віку. Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах: матеріали круглого столу. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 21 січня 2021 р., 2021. (3) С.34-35 URL: <http://93.183.203.244:80/xmlui/handle/123456789/7616> *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, проведенні статистичної обробки даних, узагальненні результатів, колегіальному формуванні висновків.*
3. Мірошніченко В. М. Моделі фізичної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. *International scientific and practical conference «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology»* (November 15-17, 2023) Warsaw, Poland, International Science Unity. 2023. P. 420-424. URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2023/11/Modern-Approaches-to-Problem-Solving-in-Science-and-Technology_Nov_15_17_Warsaw_Poland.pdf
4. Мірошніченко В. М. Технологія розробки нормативів (стандартів) фізичної та функціональної підготовленості. *Міжнародна мультидисциплінарна наукова інтернет-конференція «Світ наукових досліджень»*. Випуск 24: Wyzszej Szkoły Zarzadzania I Administracji w Opolu (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 21-22 листопада 2023 р.), 2023. С. 296-299. URL: <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/4975/>
5. Мірошніченко В. М., Фурман Ю. М. Особливості адаптації жінок різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. *Адаптаційні психофізіологічні проблеми фізичної*

культури і спорту: матеріали міжн. наук.-практичної конф. (Київ-Черкаси, 7-8 грудня 2023 р.) / Національний університет фізичного виховання і спорту України. – Київ, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2023. С. 173-174 URL: <http://surl.li/ogocz>
Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, проведенні статистичної обробки даних, узагальненні результатів, колегіальному формуванні висновків.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації.

1. Мірошніченко В. М., Нестерова С. Ю. Особливості прояву аеробних та анаеробних можливостей організму молоді з різним соматотипом. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. пр. Волин. нац. у-ту ім. Лесі Українки, 2012. 2(30). С. 225-229. Фахове видання України. *Здобувач особисто проводив аналіз науково-методичної літератури, обробляв результати дослідження та формулював висновки.*
2. Фурман Ю. М., Мірошніченко В. М., Драчук С. П. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів: колективна монографія. Київ: НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра»; 2013. 184 с. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні існуючих оздоровчих технологій, узагальненню та порівнянню із власними розробками, формуванні висновків.*
3. Мірошніченко В., Фурман Ю. Перспективи застосування технології графічного моделювання у фізичному вихованні населення. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський національний університет імені Івана Франка. 2016. Вип.1. С. 529-534. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні існуючих оздоровчих технологій, узагальненню та порівнянню із власними розробками, формуванні висновків.*

4. Miroschnichenko V. M., Furman Y. M., Brezdeniuk O. Yu., Onyshchuk V. E., Gavrylova N. V., Salnykova S. V. Correlation of maximum oxygen consumption with component composition of the body, body mass of men with different somatotypes aged 25-35. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2020. Vol. 24. № 6. P. 290-297. DOI: <https://doi.org/10.15561/26649837.2020.0603> Фахове видання України, яке проіндексовано в наукових базах даних Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненню результатів, оформленні висновків.*
5. Boiko M. O., Furman Yu. M., Onyshchuk V. E., Havrylova N. V., Miroschnichenko V. M. The Influence of Sports to the Functional Possibilities of the Cardiovascular System of Girls Aged 17-21 of the Podilsky Region. *World Science*, 2020. №7(59). https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30092020/7203. *Особистий внесок здобувача полягає у розробці критеріїв оцінки показників функціональної підготовленості, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	27
ВСТУП.....	29
РОЗДІЛ 1. УРАХУВАННЯ СОМАТОТИПУ ЛЮДИНИ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ	40
1.1. Морфологічний статус як фактор, що визначає функціональні можливості індивіда.....	40
1.1.1. Соматотип як морфологічний прояв конституції людини.....	41
1.1.2. Залежність функціональних можливостей окремих органів і систем від морфологічних особливостей людини	44
1.1.3. Зв'язок морфологічних особливостей людини з функціональною підготовленістю.....	47
1.1.4. Зв'язок морфологічних особливостей людини з фізичними якостями.....	50
1.2. Компонентний склад маси тіла як фактор, що впливає на функціональні можливості індивіда.....	55
1.2.1. М'язова частка маси тіла як визначальна складова функціональних можливостей людини.....	56
1.2.2. Зв'язок жирової частки маси тіла з функціональними можливостями людини.....	65
1.2.3. Індекс маси тіла і функціональні можливості людини.....	70
1.3. Вікові та статеві особливості, які слід враховувати при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять з особами 25-35 років.....	73
1.4. Фізичне здоров'я та можливості його корекції засобами фізичної культури.....	79
1.4.1. Характеристика факторів, що визначають фізичне здоров'я.....	79

1.4.2. Сучасні уявлення про можливості корекції фізичного здоров'я засобами фізичної культури.....	90
1.5. Моделювання як засіб оптимізації процесу фізичного виховання.....	104
Висновки до розділу 1.....	111
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	114
2.1. Методологічні основи дослідження.....	114
2.2. Методи дослідження, використані в роботі.....	118
2.2.1. Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.....	118
2.2.2. Педагогічне спостереження.....	119
2.2.3. Педагогічне тестування.....	119
2.2.4. Педагогічний експеримент.....	122
2.2.5. Антропометричні методи дослідження.....	123
2.2.6. Фізіологічні методи дослідження.....	126
2.2.7. Моделювання.....	137
2.2.8. Методи математичної статистики.....	137
2.3. Організація дослідження.....	139
2.3.1. Контингент випробуваних.....	139
2.3.2. Етапи виконання дисертаційної роботи.....	140
РОЗДІЛ 3. ФІЗИЧНИЙ СТАН ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ.....	143
3.1. Соматотипологічні особливості осіб жіночої статі.....	143
3.2. Компонентний склад маси тіла та показники фізичного розвитку осіб жіночої статі.....	145
3.3. Функціональна підготовленість.....	151
3.3.1. Аеробна роботоздатність організму.....	151
3.3.2. Анаеробна роботоздатність організму.....	157
3.4. Функціональний стан серцево-судинної системи.....	162
3.5. Фізична підготовленість.....	166
Висновки до розділу 3.....	172

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ РІЗНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ТА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ.....	176
4.1. Програми занять різної спрямованості.....	177
4.1.1. Характеристика програми занять аквафітнесом.....	178
4.1.2. Характеристика програми занять бігом.....	183
4.1.3. Характеристика програми занять плаванням.....	186
4.1.4. Характеристика програми занять фітнесом.....	190
4.2. Вплив занять за програмою аквафітнесу.....	194
4.2.1. Динаміка показників фізичного розвитку.....	194
4.2.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.....	195
4.2.3. Динаміка показників фізичної підготовленості.....	206
4.2.4. Динаміка показників серцево-судинної системи.....	209
4.3. Вплив занять за програмою бігу.....	210
4.3.1. Динаміка показників фізичного розвитку.....	210
4.3.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.....	211
4.3.3. Динаміка показників фізичної підготовленості.....	216
4.3.4. Динаміка показників серцево-судинної системи.....	221
4.4. Вплив занять за програмою плавання.....	223
4.4.1. Динаміка показників фізичного розвитку.....	223
4.4.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.....	227
4.4.3. Динаміка показників фізичної підготовленості.....	233
4.4.4. Динаміка показників серцево-судинної системи.....	235
4.5. Вплив занять за програмою фітнесу.....	237
4.5.1. Динаміка показників фізичного розвитку.....	237
4.5.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.....	238
4.5.3. Динаміка показників фізичної підготовленості.....	245
4.5.4. Динаміка показників серцево-судинної системи.....	252

4.6. Динаміка показників фізичного стану жінок першого періоду зрілого віку, які системно не займаються руховою активністю.....	253
4.6.1. Динаміка показників фізичного розвитку.....	253
4.6.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.....	254
4.6.3. Динаміка показників фізичної підготовленості.....	255
4.6.4. Динаміка показників серцево-судинної системи.....	256
Висновки до розділу 4.....	257
РОЗДІЛ 5. КОРЕЛЯЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ З ПОКАЗНИКАМИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЖІНОК РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ.....	261
5.1. Кореляція показників функціональної підготовленості з компонентним складом маси тіла, масою тіла, ІМТ.....	261
5.2. Кореляція показників фізичної підготовленості з компонентним складом тіла, масою тіла, ІМТ.....	285
Висновки до розділу 5.....	296
РОЗДІЛ 6. МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35 РОКІВ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ.....	298
6.1. Технологія розробки нормативів фізичної та функціональної підготовленості.....	298
6.2. Моделі фізичної підготовленості.....	300
6.3. Моделі функціональної підготовленості.....	309
Висновки до розділу 6.....	316
РОЗДІЛ 7. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ЖІНКАМИ ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ.....	319
7.1. Теоретичне обґрунтування підходів до організації фізкультурно-оздоровчих занять.....	319
7.2. Методологічні засади концепції фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку.....	322

7.3. Основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.....	324
7.3.1. Обраний вид рухової активності.....	325
7.3.2. Принципи фізичного виховання, яких слід дотримуватися при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять.....	327
7.3.3. Періодизація, засоби та методи фізкультурно-оздоровчих занять.....	328
7.3.4. Періодичність занять.....	334
7.3.5. Морфо-функціональні особливості як фактор, який необхідно врахувати при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять.....	336
7.3.6. Фактори, які слід урахувати при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять різного спрямування	338
7.4. Моделі фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності із жінками першого періоду зрілого віку.....	347
7.4.1. Модель фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом.....	347
7.4.2. Модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом.....	353
7.4.3. Модель фізкультурно-оздоровчих занять плаванням.....	358
7.4.4. Модель фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом.....	362
Висновки до розділу 7.....	367
РОЗДІЛ 8. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	368
ВИСНОВКИ.....	407
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	413
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	415
ДОДАТКИ.....	458

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АВР-О₂ – артеріо-венозна різниця за киснем
- АДФ – аденозиндифосфат
- АТ – артеріальний тиск
- АТФ – аденозинтрифосфат
- ВАНТ 10 – десятисекундний Вінгатський анаеробний тест
- ВАНТ 30 – тридцятисекундний Вінгатський анаеробний тест
- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
- ЖЄЛ – життєва ємність легень
- ЗВО – заклад вищої освіти
- ЕКГ – електрокардіограма
- ІМТ – індекс маси тіла
- ККД – коефіцієнт корисної дії
- КрФ – креатин фосфат
- МВЛ – максимальна вентиляція легень
- МКЗМР – максимальна кількість зовнішньої механічної роботи за 1 хв
- МКЗМР_{абс.} – абсолютна величина максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв
- МКЗМР_{відн.} – відносна величина максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв
- МРЗ рН – максимальний рівень зниження рН крові
- ПАНО – поріг анаеробного обміну
- ПС – повільноскоротливі м'язові волокна
- ОМЦ – оваріально-менструальний цикл
- РАП – рівень аеробної продуктивності
- РВК – ростово-ваговий коефіцієнт
- ЦНС – центральна нервова система
- ЧСС – частота серцевих скорочень
- ЧСС_{max} – максимальне значення частоти серцевих скорочень

ШС – швидкоскоротливі м'язові волокна

ШС-а – швидкоскоротливі м'язові волокна типу «а» (гліколітичні)

ШС-б – швидкоскоротливі м'язові волокна типу «б» (алактатні)

E_{\max} – максимально допустима величина енерговитрат

E_{\min} – мінімально допустима величина енерговитрат

P – зубець ЕКГ, який відображає деполяризацію правого і лівого

передсердь

pH крові – кислотно-лужний баланс крові

PWC_{170} – фізична роботоздатність (працездатність)

$PWC_{170 \text{ абс.}}$ – абсолютна величина фізичної роботоздатності

$PWC_{170 \text{ відн.}}$ – відносна величина фізичної роботоздатності

Q-T – інтервал ЕКГ, який характеризує електричну систолу шлуночків

R-R – інтервал ЕКГ, який характеризує тривалість одного серцевого

циклу

$VO_{2 \max}$ – максимальне споживання кисню

$VO_{2 \max \text{ абс.}}$ – абсолютна величина максимального споживання кисню

$VO_{2 \max \text{ відн.}}$ – відносна величина максимального споживання кисню

ВСТУП

Актуальність. Демографічна ситуація в Україні викликає занепокоєння. За статистичними даними найбільша кількість населення України становила у 1993 році – 51870400 осіб. У 2020 році в Україні без урахування населення окупованих територій проживало 41732800 осіб, а разом із окупованими територіями – 43923000 осіб. За таких обставин боротьба за здоров'я жінок репродуктивного віку набуває особливого значення. У розвинених країнах переважна більшість випадків, коли жінка вперше стала матір'ю, припадає на перший період зрілого віку. В Україні у 2021 році середній вік жінки, яка народжує, становив 29 років. Отже, забезпечення належного рівня здоров'я жінок першого зрілого віку повинно сприяти покращенню демографічної ситуації в державі.

На жаль, на даний час ще існує ряд чинників, які негативно впливають на здоров'я жінок [88, 112, 379]. Але найбільшого негативного впливу завдала війна, яка триває в Україні. Різке збільшення ситуацій, які викликають стресовий стан, руйнування довоєнних планів на життя, погіршення побутових умов та багато інших факторів, викликаних війною, мають негативний вплив як на психічне, так і на фізичне здоров'я жінки. Протистояти дії негативних чинників можна вдосконалюючи адаптивні механізми організму [1, 2, 7, 85, 185, 279].

Систематизовані фізичні навантаження – це один із основних засобів удосконалення адаптаційних механізмів людини [111, 238, 239, 269, 270]. Оскільки перший період зрілого віку найбільш сприятливий для вдосконалення адаптаційних механізмів [227, 374, 469, 472], відкриваються широкі можливості покращувати стан здоров'я жінок репродуктивного віку за допомогою фізкультурно-оздоровчих занять.

Як стверджують В. Платонов, М. Булатова [196], високий ступінь адаптації, особливо до тренувань силової, швидкісної, аеробної та анаеробної спрямованості, значною мірою обумовлений соматотипом особи – її

морфологічними особливостями. Численні наукові дослідження (Г. Єдинак зі співавт. [78]; Т. Кутек зі співавт. [114]; В. Мірошніченко [138]; С. Нестерова [176]; Л. Сарафинюк [215]; R. Arnot, C. Gaines [271]; E. Fox et al. [331]; G. Fröhner, K. Wagner [332]; H. Salimi [342]; K. Tittel, H. Wutscherk [458]; A. Tkachova, M. Dutchak, V. Kashuba, N. Goncharova, Y. Lytvynenko, I. Vako, M. Kolos, S. Lopatskyi [460]) доводять зв'язок соматотипу з фізичними якостями, фізіологічними і біохімічними процесами.

Також існує низка наукових робіт, які доводять зв'язок адаптації до фізичних навантажень з компонентним складом маси тіла (Н. Волков [37]; В. Кашуба [96]; М. Немеш [174]; М. Харгривз [249];). При цьому високий ступінь адаптації до одних навантажень, може супроводжуватися низьким ступенем адаптації до інших [195]. Отже, на перший план виходить проблема правильної орієнтації за вибором напрямку фізичного виховання. Тому розробка моделей за морфо-функціональними ознаками дозволить обрати оптимальний напрямок фізичного вдосконалення.

На сьогодні існує ряд публікацій у яких висвітлюється обґрунтування фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності (А. Гакман зі співавт. [40]; Н. Москаленко, А. Ульїнська [171]; Н. Пангелова, Т. Круцевич, Н. Москаленко [186]; N. Nesterchuk, I. Grygus, M. Ievtukh, A. Kudriavtsev, D. Sokolowski [412]; S. Salnykova et al. [430]). Разом з тим, особливості адаптаційних змін під впливом таких занять у жінок різних соматотипів досліджено фрагментарно.

Ще одним актуальним напрямком, на наш погляд, повинна стати розробка концептуальних підходів до побудови фізкультурно-оздоровчих занять на основі модельних характеристик за морфологічними ознаками. Для цього слід розробити моделі фізкультурно-оздоровчих занять, які повинні включати теоретичні та методологічні аспекти, що ґрунтуються на результатах емпіричних досліджень особливостей адаптації осіб різних соматотипів до фізичних навантажень.

Недостатня кількість експериментально обґрунтованої наукової інформації щодо застосування таких технологій у фізичному вихованні різних груп населення визначила, таким чином, обраний напрямок наукових досліджень.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота виконана відповідно до Плану науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темами: «Оптимізація процесу удосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання» (номер державної реєстрації – 0118U003259, 2018-2022 рр.); «Вплив способу життя на адаптаційні можливості організму осіб, що проживають у Подільському регіоні» (номер державної реєстрації – 0118U003260, 2018-2022 рр.). Здобувач є співвиконавцем тем.

Мета дослідження. Науково обґрунтувати та розробити концепцію фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів на основі даних про особливості їх адаптації до занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

Завдання дослідження.

1. На основі аналізу науково-методичної літератури та Інтернет-ресурсів встановити залежність функціональних можливостей людини від морфологічних чинників та проаналізувати існуючі морфо-функціональні моделі, орієнтовані на підвищення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять.

2. Визначити функціональну і фізичну підготовленість, компонентний склад маси тіла у жінок першого періоду зрілого віку та встановити особливості їхнього прояву у представниць різних соматотипів.

3. Встановити особливості адаптаційних змін за показниками фізичного розвитку, фізичної та функціональної підготовленості у жінок

першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

4. Дослідити вплив маси тіла, жирового і м'язового компонентів на функціональну і фізичну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів шляхом кореляційного аналізу.

5. Розробити критерії оцінки фізичної і функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку, за якими здійснити оцінку рівня підготовленості представниць різних соматотипів з метою визначення тих сторін підготовленості, які потребують корекції.

6. Розробити моделі функціональної та фізичної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

7. На основі отриманих результатів експериментальних досліджень сформулювати науково-методичні положення, які необхідно враховувати при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

Об'єкт дослідження. Фізкультурно-оздоровчі заняття з жінками першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

Предмет дослідження. Теоретико-методологічні основи, моделі фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

Методологія дослідження. В основу методології дослідження було покладено:

- діалектичний підхід, який передбачає застосування базових законів, принципів та категорій діалектики: аналізу-синтезу, узагальнення (під час опрацювання джерел наукової літератури за темою дослідження); індукції, дедукції, сходження від абстрактного до конкретного (під час формулювання концептуальних положень щодо проведення фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку); принцип розвитку (було розвинуто та трансформовано ідеї В. Платонова [195], А. Чоговадзе [258], пов'язані з розробкою і використанням моделей);

- системний підхід, застосований при розробці концепції фізкультурно-оздоровчих занять; логіко-аналітичний підхід, застосований у процесі осмислення результатів експериментальних досліджень; синергетичний підхід, який дозволив об'єднати дані про динаміку показників фізичного розвитку з даними про динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості, що посилює розуміння процесів, які обумовлюють адаптаційні зміни в організмі;

- сукупність знань у сфері оздоровчої фізичної культури, зокрема науковий доробок провідних вітчизняних учених [9, 38, 78, 96, 170, 185, 246, 374, 379, 382, 383, 412];

- сукупність знань із суміжних галузей, відображених, зокрема, у роботах із теорії спорту [195], фізіології рухової активності [472], морфології [211, 301], біохімії м'язової діяльності [249].

Методи дослідження. З метою вирішення поставлених завдань використано методи дослідження:

- **теоретичні:** аналіз спеціальної науково-методичної літератури з фізичної культури та суміжних галузей науки, зокрема: морфології, вікової фізіології, спортивної фізіології, медицини, валеології, біохімії, що забезпечило цілісну уяву про стан досліджуваної проблеми; вивчено нормативні документи, які регламентують діяльність у сфері фізичної культури щодо чинних стандартів фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку; поряд із застосуванням компаративного методу здійснено порівняльний аналіз даних, отриманих нами та іншими дослідниками, які також вивчають указану проблематику з метою порівняльного аналізу досліджуваних показників у представниць різних морфологічних типів; використання методу теоретичного прогнозування уможливило формулювання гіпотези дослідження;

- **емпіричні:** педагогічне спостереження, використане для виявлення популярних серед осіб жіночої статі видів фізкультурно-оздоровчої рухової активності, що дозволило визначитися з напрямком наукового

дослідження, надання педагогічної оцінки результатам тестування; педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний), у рамках якого було визначено вихідний рівень досліджуваних показників та здійснено стеження за їхньою динамікою під впливом занять за експериментальними програмами; педагогічне тестування, проведене з метою визначення показників фізичної підготовленості; антропометричні методи дослідження, застосовані для визначення соматотипу випробуваних; фізіологічні методи дослідження, використані для визначення показників функціональної підготовленості, компонентного складу маси тіла та функціональних показників серцево-судинної системи; моделювання, застосоване з метою розробки моделей фізичної та функціональної підготовленості жінок різних соматотипів, а також моделей фізкультурно-оздоровчих занять;

- **статистичні:** методи математичної статистики, застосовані для порівняльного аналізу даних у представниць різних соматотипів; для аналізу динаміки показників під впливом фізкультурно-оздоровчих занять; для розробки нормативів фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку.

Наукова новизна. Уперше:

- науково обґрунтовано концепцію фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів яка ґрунтується на врахуванні особливостей їх адаптації до таких занять. Теоретичну складову концепції реалізовано в меті, принципах, завданнях. Методологічна складова містить застосування системи методів, засобів та способів їхньої реалізації відповідно до морфологічних особливостей, які пройшли апробацію практичного застосування;

- науково обґрунтовано моделі фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом, які ґрунтуються на виявлених нами особливостях адаптаційних змін у жінок різних соматотипів і покликані скласти основу програмування занять;

- встановлено особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом, які супроводжувалися різною динамікою показників фізичного розвитку, фізичної та функціональної підготовленості;
- визначено критерії оцінки показників функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності для жінок першого періоду зрілого віку, на основі яких виявлено істотні відмінності у рівні підготовленості представниць різних соматотипів;
- розроблено моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, які вказують на слабкі сторони підготовленості та дозволяють спрямувати тренувальні впливи на їх корекцію;
- встановлено, що серед показників фізичного розвитку маса тіла має найбільший ступінь впливу на аеробну та анаеробну роботоздатність жінок першого періоду зрілого віку, при цьому ступінь такого впливу у представниць різних соматотипів неоднаковий.

Підтверджено дані про вплив фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом на показники фізичного розвитку, фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку.

Доповнено та розширено наукові положення про фізичний розвиток, фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку.

Доповнено та розширено наукові положення про кореляцію жирового і м'язового компонентів, маси тіла та індексу маси тіла (ІМТ) з показниками фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.

Практична значущість роботи. Дані про рівень фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів суттєво розширили наявні науково-методичні відомості про їхній

зв'язок із морфологічними особливостями та доповнили дані моніторингу рівня фізичної та функціональної підготовленості населення.

Вивчення кореляції показників функціональної та фізичної підготовленості, з однієї сторони, з жировим та м'язовим компонентами, масою тіла й ІМТ, з іншої сторони, дозволило встановити ступінь впливу показників фізичного розвитку на підготовленість жінок першого періоду зрілого віку.

Розроблені моделі фізичної та функціональної підготовленості осіб різних соматотипів були використані для індивідуальної оцінки показників із метою пошуку тих сторін фізичної та функціональної підготовленості, які потребують корекції.

Розроблено практичні рекомендації на основі отриманих даних про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять різного спрямування. Отримані дані використовуються в роботі фітнес-центрів для оптимізації тренувальних впливів.

Матеріали дослідження впроваджено: в освітній процес факультету фізичного виховання і спорту кафедрою медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (у лекційний курс із дисципліни «Фізіологія рухової активності» протягом 2020-2021 навчального року, акт складено 16.08.2022); в освітній процес факультету фізичного виховання і спорту кафедрою медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету (у лекційний курс із дисципліни «Фізіологія спорту» протягом 2021-2022 навчального року, акт складено 20.08.2023); в освітній процес факультету фізичного виховання і спорту кафедрою теоретико-методичних основ фізичного виховання та спорту Житомирського державного університету (у лекційний курс з дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання» протягом 2022-2023 навчального року, акт складено 20.08.2023); в освітній процес психолого-педагогічного факультету Маріупольського

державного університету (у розробку навчально-методичного забезпечення з дисциплін «Теорія і методика фізичного виховання», «Фізіологія спорту» упродовж 2022-2023 навчального року, акт складено 14.11.2023); в освітній процес факультету здоров'я та фізичного виховання кафедрою основ медицини ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (у лекційний курс із дисципліни «Фізіологія спорту» протягом 2022-2023 навчального року, акт складено 23.11.2023); в освітній процес факультету здоров'я та фізичного виховання кафедрою фізичного виховання ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (у лекційний курс із дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання» протягом 2022-2023 навчального року, акт складено 27.11.2023); в освітній процес факультету фізичної культури та здоров'я людини кафедрою теорії та методики фізичного виховання і спорту Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (у лекційний курс із дисциплін «Фізіологічні основи фітнес тренування» та «Проектування персональних фітнес програм» упродовж 2022-2023 навчального року, акт складено 05.04.2023); в освітній процес факультету фізичної культури та здоров'я людини кафедрою теорії та методики фізичного виховання і спорту Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (у лекційний курс із дисциплін «Теорія та методика фітнес тренувань» та «Спортивна фізіологія» упродовж 2022-2023 навчального року, акт складено 05.04.2023); у практику Простору танцю та фітнесу «Eskada» (у роботу оздоровчої секції фітнесу із 2020 по 2021 рік, акт складено 11.04.2023); у практику товариства з обмеженою відповідальністю Культурно-спортивний комплекс «Маяк ЛТД» (у роботу секцій оздоровчого плавання, аквафітнесу та фітнесу із 2021 року по 2022 рік, акт складено 3.08.2022); у практику спортивного клубу «Максимум» (у роботу секцій оздоровчого бігу та фітнесу із 2019 року по 2020 рік, акт складено 19.05.2023) (Додаток П).

Особистий внесок здобувача у наукових працях, виконаних у співавторстві, полягає у визначенні напрямку дослідження, його організації та проведенні, вивченні методології дослідження, аналізі та інтерпретації

отриманих даних, теоретичному узагальненні отриманих експериментальних даних, теоретичному обґрунтуванні моделей фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку.

Апробація результатів дослідження. Основні практичні та теоретичні результати дослідження оприлюднені:

на міжнародному рівні: на II Міжнародній науково-практичній конференції «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology» (Warsaw, Poland, 2023); International Multidisciplinary Scientific Internet Conference on the topic: World of scientific research. Issue 24 (Opole, Poland, 2023); Міжнародній науково-практичній конференції «Адаптаційні психофізіологічні проблеми фізичної культури і спорту» (Київ – Черкаси, 2023).

на всеукраїнському рівні: на III Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Фізична культура, спорт та реабілітація: проблеми, інноваційні проекти та тренди» (Київ, 2021); на засіданні круглого столу «Особливості викладання дисципліни «Фізичне виховання» у ЗВО в сучасних умовах» (Вінниця, 2021).

на регіональному рівні: на засіданні щорічної звітної науково-практичної конференції викладачів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування» (Вінниця, 2016); на щорічних науково-методичних семінарах кафедри фізичного виховання Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (Вінниця, 2018-2022); на XXVI підсумковій науково-практичній конференції викладачів Маріупольського державного університету «Актуальні проблеми науки та освіти» (Київ, 2024) (додаток Б).

Кандидатська дисертація на тему «Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу» зі спеціальності 24.00.02 – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення була захищена 2008 року у

Львівському державному університеті фізичної культури. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 30 наукових праць. Основні наукові результати дисертаційної роботи викладено у 20 наукових працях, із них: 15 статей у фахових виданнях України, 5 статей у фахових виданнях України, які проіндексовані в наукових базах Scopus і Web of Science Core Collection. 5 публікацій мають апробаційний характер, 5 публікацій додатково відображають наукові результати дисертації (додаток А).

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається з анотацій, вступу, восьми розділів, висновків, списку використаних джерел (478 найменувань), додатків. Загальний обсяг роботи становить 558 сторінок. Дисертація містить 102 таблиці і 72 рисунків. 33 таблиці і 3 рисунки винесені в додатки.

РОЗДІЛ 1

УРАХУВАННЯ СОМАТОТИПУ ЛЮДИНИ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ

1.1. Морфологічний статус як фактор, що визначає функціональні можливості індивіда

Спроби класифікувати людину за ознаками будови тіла робилися ще у глибокій давнині, за часів Гіппократа. Саме він уперше поєднав особливості будови тіла людини зі схильністю до певних захворювань. На основі емпіричних досліджень йому вдалося помітити схильність людей невисокого зросту до інсульту і крововиливу в мозок, а високих та худих людей – до захворювання на туберкульоз.

На даний час дослідження зв'язків між морфологічними особливостями та особливостями функціонування організму людини ведуться в різних галузях науки. Медики ведуть пошуки зв'язку будови тіла зі схильністю до захворювання, реакцією на лікування та реакцією на профілактичні засоби. Фізіологи встановлюють особливості функції окремих органів та систем у осіб із різними типами будови тіла.

Науковці, які спеціалізуються в галузі фізичного виховання і спорту, вивчають морфологічні особливості як орієнтир для спортивного відбору та спортивної орієнтації. Також здійснюються дослідження особливостей реакції організму осіб із різною будовою тіла на різноманітні фізичні навантаження. Усі ці дослідження об'єднує одне наукове положення: у людей різних конституційних типів неоднакова реакція організму на вплив зовнішніх та внутрішніх чинників.

1.1.1. Соматотип як морфологічний прояв конституції людини. У сучасній науковій літературі зустрічається два поняття, пов'язаних із класифікацією тілобудови: конституційні типи та соматотипи. Дефініція поняття «конституція людини» вказує на те, що це більш широке поняття, яке включає як морфологічний статус, так і функціональні особливості людини. Поняття «соматотип» є суто морфологічним, яке характеризує лише параметри будови тіла. Отже, соматотип – це морфологічний прояв конституції людини.

Ряд методик класифікації за соматотипом передбачають візуальну оцінку – фотоскопію. Однак такий метод ґрунтується на суб'єктивній оцінці, а в наукових дослідженнях необхідно опиратися суто на об'єктивні дані.

На даний час існує багато методик соматотипування. Частина наявних методик класифікації за соматотипом є вузькоспрямованими, як, наприклад, метод В. Бунака [179], розроблений для дослідження чоловіків і який не підходить для жінок, або метод В. Штефко й А. Островського [265], розроблений для дослідження дітей. Інші методи базуються лише на візуальній оцінці. Так, за методом Е. Kretschmer [375] візуальна оцінка відбувається за такими маркерами: худий – товстий; витягнута голова на довгій шиї – кругла голова на короткій шиї; високий – низький і т. ін. Приналежність до соматотипу визначається за певною комбінацією таких маркерів. За схемою, автором якої є М.В. Черноруцкий [257], під час визначення соматотипу орієнтуються як на морфологічні, так і на функціональні ознаки. Проте сучасні антропологи вважають, що подібні методи носять суб'єктивний характер, основною вадою яких є неточність результатів. Отже, такі методи не підходять для наукових досліджень у галузі фізичної культури і спорту.

У 1940 р. професор Гарвардського університету В. Г. Шелдон розробив авторську методику соматотипування. Ця методика ґрунтувалася на положенні, що існують не дискретні (відокремлені) типи будови тіла, а безперервно розподілені компоненти, сукупність яких і характеризує

соматотип. Оцінка здійснювалася за трьома компонентами: ендоморфія (відносне ожиріння), мезоморфія (відносний розвиток м'язової системи), та ектоморфія (відносна «втягнутість» тіла). Кожен із компонентів визначався експертом методом візуальної оцінки за трьома фотознімками: спереду, збоку та зі спини. Оцінка кожного з компонентів здійснювалася за бальною шкалою від 1 до 7 у чіткому порядку: ендоморфія-мезоморфія-ектоморфія. Відповідно до такої схеми чистий ендоморф мав бальну оцінку 7-1-1, чистий мезоморф мав бальну оцінку 1-7-1, чистий ектоморф мав бальну оцінку 1-1-7.

В.Г. Шелдон розглядав соматотип людини як незмінний протягом життя; змінним він вважав лише зовнішній вигляд та розміри тіла, але не соматотип. Сучасні погляди внесли корективи в це твердження. Так, низка науковців вважають, що мезоморфний та ендоморфний компоненти можуть змінюватися під впливом зовнішніх чинників, тоді як ектоморфний соматотип є генетично обумовлений і змінитися може лише в результаті патологічних процесів, які відбуваються в організмі, наприклад, захворювання на цукровий діабет [439].

У 1968 році американські вчені Б. Хіт і Л. Картер доопрацювали систему Шелдона. Її остаточний варіант був опублікований у 1990 р. у монографії «Somatotyping – development and applications» [301]. Головною перевагою зазначеної методики є визначення оціночних балів за математичними розрахунками на основі антропометричних вимірювань. Так, для здійснення розрахунків необхідно виміряти шкірно-жирові складки, обхватні та поперечні розміри визначених частин тіла, масу тіла та зріст. Таким чином, розрахунок соматотипу здійснювався на основі об'єктивних даних. Автори методики ліквідували обмеження верхньої межі оцінки у балах.

Оцінка соматотипу здійснюється за числовим вираженням. Отримані результати у балах із точністю до десятих записують у чіткій послідовності: ендоморфія-мезоморфія-ектоморфія (наприклад, 5,3-5,7-2,0) [301]. Перевагою цієї методики є її універсальність, оскільки вона розрахована на осіб усіх вікових груп різної статі та расової приналежності. Методику

соматотипування за Хіт-Картер широко використовують у медичних та спортивних дослідженнях як в Україні, так і країнах Європи, Азії та Америки, про що свідчать численні публікації.

Встановлено, що крім осіб, які мають виражену перевагу одного з компонентів, зустрічаються особи з перевагою двох компонентів або з рівномірно розвиненими усіма компонентами (збалансованого соматотипу). У своїх попередніх наукових дослідження ми встановили, що серед дівчат 17-18 років, які до цього не займалися спортом, більшість випробуваних за наявними балами не мали чітко вираженої переваги одного з компонентів [138]. Відсоткове співвідношення представниць різних соматотипів серед дівчат 17-18 років показано на рис. 1.1.

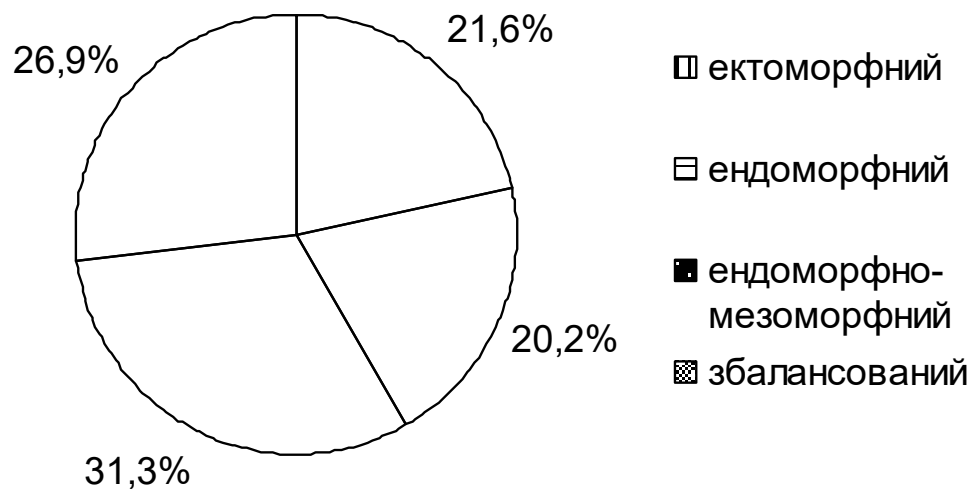


Рис. 1.1. Співвідношення у відсотках представниць різних соматотипів серед дівчат 17-18 років [138]

Слід зазначити, що до діаграми не включено дані осіб із соматотипами, які рідко зустрічаються серед дівчат цієї вікової групи: мезоморфним, ендоморфно-ектоморфним та ектоморфно-мезоморфним. Загальна кількість таких осіб становила 11 із 268 досліджених [138].

На даний час достеменно встановлено зв'язки соматотипу з компонентним складом тіла [177, 395], особливостями діяльності нервової, ендокринної, імунної систем [3, 317, 330, 378], особливостями функціонування системи кровообігу [198, 224, 463], структури та функції внутрішніх органів [179, 216, 251]. Отже, соматотип визначає не тільки фізичний розвиток, але й функціональні можливості організму [135, 178, 306].

1.1.2. Залежність функціональних можливостей окремих органів і систем від морфологічних особливостей людини. Вивчення морфологічних особливостей людини відкриває багато актуальних для науки напрямків. Одним із таких напрямків є пошук взаємозв'язку морфологічного статусу з функціями різних систем організму. За визначенням Б.А. Никитюка [178], соматотип дає інтегральну характеристику організму людини, є тією методологічною основою, навколо якої можуть бути систематизовані біологічні знання і на якій можливий як індивідуальний, так і груповий прогноз.

Залежно від виду фізичного навантаження, його інтенсивності та тривалості стають задіяні різні системи організму. Якщо розглядати весь спектр режимів енергозабезпечення м'язової діяльності (анаеробний алактатний і лактатний та аеробний), то у тій чи іншій мірі у процес задіяні майже всі органи та системи організму. Саме тому важливо розуміти залежність функції органів і систем від морфологічного статусу людини.

У наукових публікаціях описано залежність деяких антропометричних показників органів серцево-судинної системи, які визначають аеробну продуктивність організму, від соматотипу [69, 70, 376, 377]. Отже, маса, об'єм і внутрішній діаметр лівого шлуночка у 8-11-річних хлопчиків мають вірогідну позитивну кореляцію із соматотипом, у якому переважає величина мезоморфії [216].

У дівчаток того ж віку встановлено позитивний вірогідний зв'язок між товщиною міжшлуночкової перетинки й масою лівого шлуночка зі

соматотипом, в якому переважає величина ендоморфії, а також між товщиною задньої стінки серця і мезоморфним компонентом [216]. Н. Смольякова [224] у своїх роботах зазначає, що у представників основних соматичних типів співвідношення довжини серця з довжиною тіла є достатньо стабільною величиною.

Залежно від соматотипу відзначаються й різні швидкості збільшення розмірів передсердь та шлуночків у процесі онтогенезу. Зокрема, виявлено зв'язки ехокардіографічних розмірів серця з тотальними, повздовжніми, поперечними та обхватними розмірами у хлопчиків і дівчаток різних соматотипів [29].

Також встановлено особливості ультразвукових розмірів серця у здорових міських підлітків різних соматотипів [124, 216]. Т.В. Чугу [259] визначила зв'язок соматотипу з розмірами органів ендокринної системи. Зв'язок між розмірами органів статеві системи та соматотипом у дівчат виявили у своїх дослідженнях Є. Черкасова [256] та О.В. Сирова [220]. О.С. Устименко [235] виявив антропометричні особливості органів видільної системи у чоловіків різних соматотипів. О.В. Антонець [4, 5] дослідила залежність розмірів органів травної системи від соматотипу у жінок та у чоловіків.

У науковій літературі ґрунтовно описано особливості функціонування органів і систем у представників різних соматотипів. Так, Г.В. Даценко [56] встановила особливості мозкового кровообігу за показниками реоенцефалограми у представників різних соматотипів. Л.А. Сарафинюк, Н.В. Белік [217] виявили особливості гемодинаміки у юнаків різних соматотипів. С.В. Пономаренко, В.Ф. Маркин [198] виявили особливості гемодинаміки у дівчат. І.В. Сергета зі співавт. [218] дослідили зв'язки показників варіабельності серцевого ритму з антропо-соматотипологічними параметрами тіла дівчат.

Ю.Е. Политыко [197] виявив зростання зв'язку основних параметрів будови тіла з функцією серцево-судинної та дихальної систем у хлопчиків з 7

до 9 років. Автор зазначає, що сила кореляційного зв'язку у випробуваних 7 років знаходилася у межах 0,4-0,5 і до 9 років зростає до 0,62-0,77. Н. Камінська [93] встановила взаємозв'язок соматотипу людини з ехокардіологічними та спірометричними показниками.

Дослідницьким шляхом встановлено, що кожній людині властивий особливий індивідуальний склад біологічно активних речовин – білків, ферментів і гормонів. Їхня індивідуальність проявляється в унікальному співвідношенні цих речовин та їхньою активністю. Так, американський біохімік R. Williams [467] вважає біохімічну індивідуальність першопричиною, а морфологічну індивідуальність – її наслідком.

Біохімічно активні речовини визначають різні аспекти життєдіяльності людини – серцевий ритм, інтенсивність травлення, стійкість до впливу зовнішнього середовища. Концепція біохімічної індивідуальності ґрунтується на виключній індивідуальності біохімічного статусу людини і ролі цієї особливої сторони мінливості у процесах життєдіяльності (у тому числі і здатності проявляти фізичну активність) [252]. У такий спосіб було встановлено гормональну причину наявності різних морфологічних типів.

Також наявні дослідження, в яких встановлено кореляцію тотальних розмірів тіла з кількістю еритроцитів, гемоглобіну, андрогенів, альбумінів, кальцію, калію, холестерину, глюкози крові, креатиніну сечі та ЖЄЛ [255, 417, 447]. При цьому зв'язок цих показників із довжиною тіла є меншим, ніж із масою тіла.

Більш чітка кореляція спостерігається з компонентним складом тіла, наприклад, між м'язовою масою плеча і креатиніном – 0,86. До того ж, встановлено зв'язки біохімічно активних речовин із вузькою-широкою будовою тіла [251]. Слід зазначити, що більшість із перерахованих біологічно активних речовин впливають на можливості виконувати фізичну роботу.

Отже, різні антропометричні та функціональні характеристики органів та систем організму у представників різних соматотипів обумовлюють неоднакові функціональні можливості всього організму.

1.1.3. Зв'язок морфологічних особливостей людини з функціональною підготовленістю. Функціональні можливості людини визначаються її енергетичним потенціалом [7, 205, 241] та здатністю адаптуватися до впливу зовнішніх чинників, зокрема до фізичних навантажень [227, 241]. Вважається, що функціональна підготовленість залежить від ефективності аеробних та анаеробних метаболічних процесів енергозабезпечення. У сумарному енергетичному потенціалі організму аеробне енергоутворення значно переважає анаеробне [37, 227, 249, 262, 368, 389]. На це вказує і співвідношення повільно-скоротливих (ПС) та швидко-скоротливих (ШС) м'язових волокон у чоловіків та жінок – відсотковий вміст ПС м'язових волокон становить близько 52 % і 55 % відповідно [459]. Разом із тим, оцінювати функціональну підготовленість слід із урахуванням рівня не лише аеробної, але й анаеробної продуктивності організму, на що вказують О.А. Пірогова зі співавт. [193] та Т. Kostka зі співавт. [368].

У сучасній науковій літературі вивченню зв'язку соматотипу з функціональними можливостями організму приділяють достатньо багато уваги. Про це свідчать численні публікації, переважна більшість яких стосується висвітлення результатів дослідження, які проводяться у царині спорту. Відомо, що існує зв'язок між морфологічним статусом та функціональними можливостями [79, 184, 177, 184]. При цьому фахівці з морфології спорту стверджують, що такий зв'язок є двостороннім. Не лише морфологічний статус певною мірою визначає функціональні можливості, але й робота над удосконаленням функціональних можливостей впливає на морфологічний статус [211, 260, 429]. Таким чином, функціональні можливості визначаються генотипом і фенотипом людини [68, 72, 177, 211, 260, 472].

Наші попередні дослідження ми спрямували на виявлення особливостей функціональної підготовленості у дівчат 17-19 років різних соматотипів [138]. Так, нами було встановлено, що за потужністю аеробних процесів енергозабезпечення, яку визначали за показником $\dot{V}O_2 \text{ max abs.}$, представниці

ендоморфно-мезоморфного соматотипу мали перевагу над представницями інших соматотипів. Розрахунок $VO_2 \text{ max}$ на кг маси тіла кардинально змінює картину. Отже, за показником $VO_2 \text{ max}$ відн. було виявлено перевагу представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів над представницями ендоморфно-мезоморфного та ендоморфного соматотипів. Анаеробна лактатна роботоздатність, яку визначали за показником $MKЗMP_{\text{абс.}}$ за 1 хв, вірогідно більша у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, ніж у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів. Величина $MKЗMP_{\text{відн.}}$ у дівчат із різними соматотипами вірогідно не відрізняється.

Ми звернули увагу на те, що за абсолютними показниками аеробної та анаеробної лактатної роботоздатності переважають представниці тих соматотипів, які мають вірогідно більшу масу тіла, а за показником $VO_2 \text{ max}$ відн. – представниці соматотипів, у яких достовірно менша маса тіла. Шляхом кореляційного аналізу було встановлено прямий взаємозв'язок середньої сили між масою тіла та показником $MKЗMP_{\text{абс.}}$ за 1 хв, а також обернений взаємозв'язок середньої сили між масою тіла та показником $VO_2 \text{ max}$ відн.

Такі дані вказують на те, що менші значення маси тіла обумовлюють вищий рівень показника $VO_2 \text{ max}$ відн., а більші значення маси тіла обумовлюють вищий рівень показника $MKЗMP_{\text{абс.}}$ [138]. Схожі дані отримали Н.В. Бурень зі співавт. [25], які встановили розбіжності показника $VO_2 \text{ max}$ відн. у студентів різних соматотипів, визначених за критеріями В.В. Бунака.

На визначальну роль соматотипу стосовно рівня показників аеробної роботоздатності вказує Н. Ryan-Stewart зі співавт. [347]. О. Дуло та М. Фурман [64] встановили вірогідно вищі показники $PWC_{170 \text{ абс.}}$ та $VO_2 \text{ max}$ абс. у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу порівняно з представницями інших соматотипів. Автори довели, що для представниць гірських районів Закарпаття характерним є інше співвідношення різних соматотипів, ніж серед жінок рівнинних регіонів України. При цьому було встановлено відмінності у $VO_2 \text{ max}$ серед представниць різних соматотипів, які проживають у низинних та

гірських районах Закарпаття. Такі дослідження авторами були проведені також із чоловіками [66].

У свою чергу О. Дуло [65] дослідила рівень анаеробної робото здатності у дівчат різних соматотипів гірських та низинних районів Закарпатської області. Автор встановила, що незалежно від району проживання потужність анаеробних алактатних (за показником ВАНТ 10) і анаеробних лактатних (за показником ВАНТ 30) процесів енергозабезпечення у дівчат ендомезоморфного соматотипу є вищою, ніж у представниць інших соматотипів. Величина відносного показника потужності анаеробних алактатних і лактатних процесів енергозабезпечення організму у представниць ендомезоморфного, ендоморфного та збалансованого соматотипів є більшою, ніж у представниць ектоморфного та мезоектоморфного соматотипів.

Показники анаеробної лактатної робото здатності організму у дівчат гірських та низинних районів статистично відрізняються залежно від соматотипу. Значення показників $MKЗMP_{абс.}$ за 1 хв у дівчат низинних районів виявилися вірогідно вищими у представниць ендоморфного соматотипу, а показників $MKЗMP_{відн.}$ – у дівчат низинних районів з ектоморфним соматотипом.

Залежність анаеробних можливостей організму від соматотипу виявив I.L. Champaign et al. [305]. N. Parve et al. [411] довели зв'язок соматотипу, зросту, маси тіла з VO_2_{max} у жінок другого періоду зрілого віку. Автори зазначають, що серед компонентів, які визначають соматотип, найбільший зв'язок встановлено з масою тіла та зростом. На виявлені особливості максимального споживання кисню у корейських студентів різних соматотипів вказують Y.-R. Choi et al. [474]. G. Spori et al. [340] встановили вірогідні відмінності значень показника VO_2_{max} у військових моряків різних соматотипів. К.М. Сидорченко [219] встановила, що існують обумовлені типом соматичної конституції особливості розподілу підлітків за рівнями здоров'я, яке оцінювалося за методикою Г.Л. Апанасенка.

Принагідно зауважимо, що Г.Л. Апанасенко [6] рекомендує визначати рівень здоров'я за показником $VO_2 \text{ max}$ відн. Т. Панасюк, Р. Тамбовцева [184] встановили, що у процесі онтогенезу хлопчиків 7-9 років різних соматотипів спостерігається нерівномірна динаміка фізичної роботоздатності (PWC 170), особливо виділяються при цьому представники з перевагою мезоморфії.

На даний час встановлено, що представники різних соматотипів по-різному реагують на однакові фізичні навантаження. Зокрема, В. Платонов [195] стверджує, що високий ступінь адаптаційних реакцій, особливо на тренування силової, швидкісної, аеробної та анаеробної спрямованості, значною мірою обумовлений соматотипом особи – її морфологічними особливостями. При цьому високий ступінь адаптації до одних навантажень може супроводжуватися низьким ступенем адаптації до інших. До того ж, у численних наукових дослідженнях встановлено відмінні адаптаційні реакції показників функціональної підготовленості в осіб різних соматотипів на спортивні тренування [177, 179, 195, 211, 224, 306] та оздоровчі заняття різними видами рухової активності [80, 138, 176, 197].

1.1.4. Зв'язок морфологічних особливостей людини з фізичними якостями. Низка науковців розглядають рухові здібності як енергетичні можливості індивіда, що забезпечують певний рівень його адаптації до будь-яких видів фізіологічної активності. У такому розумінні фізичні якості слід розглядати як прояв моторики і як такі, що мають загальні показники: енергоречовинний субстрат, механізми енергозабезпечення. Кожна фізична якість є специфічною, конкретною і має свій фізіологічний зміст, наприклад, час реакції на світло або звук, темп рухів, максимальна м'язова сила, силова динамічна або статична витривалість тощо [89, 209].

Е.П. Ільїн [90] визначає рухову обдарованість як поєднання вроджених антропометричних, морфологічних, психологічних, фізіологічних і біохімічних особливостей людини, які спрямовано впливають на успішність одного з видів рухової діяльності. Руховий потенціал людини значною мірою

обумовлений генетично. Унікальною властивістю генів є високий ступінь стійкості при передачі властивостей організму від покоління до покоління і одночасно здатність до мутацій – тобто піддаватися спадковим змінам, які лежать в основі генетичної мінливості організму. Генетичний зв'язок із фізичними якостями слід розглядати у двох напрямках: схильність проявляти ту чи іншу фізичну якість та схильність до вдосконалення тієї чи іншої фізичної якості [190, 209, 448]. М. Marcotte et al. [387], В. Платонов [195], Р.О. Astrand [274] вважають, що у цьому контексті для фізичного виховання важливими є вивчення морфологічних та рухових генетичних задатків людини, що визначають спроможність підвищувати рівень тренуваності.

В. Платонов [195] стверджує, що особи одного віку, статі, однакового рівня тренуваності по-різному реагують на стандартні тренувальні програми. За оцінками Е. Сологуб, В. Таймазов [225], генетичний внесок у схильність до тренуваності становить 75-85 %. В. Платонов [195] також відмічає, що 3-місячні тренування, спрямовані на збільшення сили за рахунок зростання м'язової маси, в одних випробуваних викликали зростання м'язової маси на 8-10 кг, сили – на 50-60 %, а у інших зростання м'язової маси до 2 кг сприяли збільшенню сили на 10-15 %.

Такі закономірності проявляються і стосовно інших фізичних якостей. Автор стверджує, що схильність до тренуваності тих чи інших фізичних якостей особливо обумовлена соматотипом, морфо-функціональними та психофізичними особливостями. Тому вкрай важливо здійснити пошук генетичних маркерів (стійких ознак організму, жорстко пов'язаних із генотипом і які легко визначити), за якими можна на майбутнє прогнозувати прояв іншої характеристики, у цьому випадку – схильності до розвитку певних фізичних якостей [10, 25, 211, 227, 436].

Дослідженнями встановлено, що при вивченні техніки спортивних вправ діти невеликого зросту та міцної будови тіла швидше опановують необхідну структуру рухів. Однак саме ці діти не проходять відбір на наступних етапах спортивної підготовки, тоді як худі, високого зросту, які на початкових етапах

складніше засвоюють техніку, у подальшому стають спортсменами високого класу [194]. Такі дані вказують на те, що процес моделювання схильності до розвитку тих чи інших фізичних якостей за морфологічними ознаками є достатньо складним і потребує додаткового вивчення.

Вплив спадковості на різні фізичні якості не є однаковим. Найбільшою мірою генетичному контролю підпорядковані швидкість і швидкісно-силові здібності, тому що вони зумовлені здатністю моторних центрів ЦНС активізувати максимальну кількість ШС волокон, а також швидкістю і частотою поширення нервових імпульсів по мотонейронах до цих волокон.

Також генетично залежною є гнучкість [469]. Зокрема, А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб [226] оцінюють генетичну залежність силових, швидкісно-силових здібностей та гнучкості на рівні $r = 0,7-0,9$. Менший ступінь генетичної залежності встановлено за показником абсолютної м'язової сили. Так, ступінь залежності абсолютної сили різних частин тіла за оцінками авторів знаходиться у межах $r = 0,59-0,64$. Найменш генетично залежними є витривалість до тривалої циклічної роботи та спритність. Це означає, що саме витривалість та спритність найбільше піддаються тренуваності.

Залежно від спортивної спеціалізації фізична підготовка спортсменів вимагає високого рівня розвитку різних специфічних фізичних якостей або їхніх комбінацій. Разом із цим, для кожного виду спорту визначено відповідну морфологічну характеристику. Так, бігуни, які спеціалізуються з бігу на довгі дистанції, мають невеликі розміри тіла та довгі ноги (особливо стегна), помірно розвинену й еластичну мускулатуру, велику рухливість у кульшовому суглобі.

На противагу їм, борці мають добре розвинену грудну клітку, добре виражені м'язи спини та верхніх кінцівок. Тому ідеальні типологічні особливості легкоатлета не будуть ідеальними для важкоатлета, борця, плавця [211]. Отже, рівень розвитку фізичних якостей, потенційні можливості розвитку фізичних якостей і морфологічні характеристики значною мірою

обумовлені генетично. Саме тому доцільно вивчати зв'язки між морфологічними особливостями та фізичними якостями.

Доведено, що диференціація за здатністю проявляти фізичні якості в осіб із різною будовою тіла проявляється ще у дитячому віці. N. Eler [410] виявив зв'язок між фізичною підготовленістю та соматотипом у дітей 10-12 років. Залежність прояву вибухової сили, визначеної за тестом «стрибок у висоту», від соматотипу та антропометричних показників дітей 8-10 років виявив у своїх дослідженнях А. Ауан [276]. У свою чергу, D. Docherty [318] встановив у хлопчиків та дівчаток 10-12 років залежність прояву фізичних якостей від соматотипу.

Дослідженнями Б.А. Никитюка [178] встановлено, що сила скорочення м'язів на 1 см³ у дітей астенічного (доліморфного) соматотипу є нижчою, ніж у представників гіперстенічного (брахіморфного) соматотипу. Автор вважає, що причиною таких відмінностей є морфологія м'язів та нервової регуляції їхньої функції. Імовірно, у гіперстеніків нервово-м'язовий апарат забезпечує менше підключення рухових одиниць порівняно з астенічним типом.

Прискорене зростання організму і дозрівання нервової системи у гіперстеніків негативно відбивається на силі їхніх м'язів. Пояснюється цей феномен тим, що типологічні відмінності людей різних соматотипів визначають неоднакову роль енергетичних і нейромоторних властивостей організму в реалізації рухового потенціалу [177]. Такі відмінності простежуються і за статевою ознакою. Так, В.А. Романенко [209] зазначає, що у жінок ці закономірності виражені менше, ніж у чоловіків, і тому варіативність ознаки у них є нижчою.

Зв'язки соматотипу з фізичними якостями проявляються у підлітковому та дорослому віці. В.С. Jadoun, М.С. Chundawat [280] встановили нижчу здатність до аеробної витривалості у студентів ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів та вищу здатність – у представників екторморфного соматотипу. D. Şenol зі співавт. [314] дослідили соматотипологічні особливості молодих чоловіків та жінок стосовно здатності проявляти фізичні

якості. Дослідження чоловіків за тестом вертикального стрибка виявило перевагу представників збалансованого соматотипу. Представники ендоморфно-мезоморфного соматотипу мали кращі результати гнучкості. У 30-метровому спринтерському тесті мали перевагу представники збалансованого та мезоморфного соматотипу. Серед жінок представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу мали перевагу за тестом вертикального стрибка та гнучкості. Представниці мезоморфно-ендоморфного соматотипу мали кращий результат за 30-метровим спринтерським тестом.

У своїх попередніх дослідженнях ми дослідили особливості прояву фізичних якостей у дівчат 17-19 років різних соматотипів. Нами встановлено перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над дівчатами ектоморфного соматотипу у прояві силової витривалості. Розбіжності в рівні прояву швидкості, витривалості, вибухової сили, спритності, швидкісно-силової витривалості та гнучкості у представниць різних соматотипів статистично не доведені.

Також ми дослідили динаміку зростання фізичних якостей у дівчат 17-19 років різних соматотипів під впливом занять із фізичного виховання за програмами різного спрямування. Так, заняття за програмою ігрового спрямування упродовж навчального року викликали адаптаційні зміни, які сприяли вірогідному зростанню спритності у представниць ектоморфного соматотипу та швидкості й вибухової сили – у представниць збалансованого соматотипу.

Заняття за програмою легкоатлетичного спрямування сприяли зростанню витривалості у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів. Заняття за програмою силового спрямування викликали зростання вибухової сили у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів, швидкісно-силової витривалості у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів, гнучкості у представниць ектоморфного соматотипу, силової витривалості у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипу [138]. Крім цього, об'єднавши дані з іншими

дослідниками, які також досліджували віковий період 17-19 років, ми розробили стандарти (моделі) фізичної підготовленості для осіб, які мешкають у межах Подільського регіону [242].

1.2. Компонентний склад маси тіла як фактор, що впливає на функціональні можливості індивіда

Існує дві моделі компонентного складу маси тіла: хімічна (вміст білків, жирів, вуглеводів, води, мінеральних речовин) і анатомічна (кількісне співвідношення жирової тканини, м'язів, кісток, органів) [249, 310]. Залежно від умов перебування організму різні компоненти тіла відіграють різні значення.

Неоднакові умови проживання формують певне співвідношення компонентів, властиве регіону проживання, відмінне за кліматичними, географічними та соціальними умовами [18, 71, 72, 179, 267, 323, 324, 325, 326, 336, 433, 443, 473]. Дослідженнями встановлено, що люди з відносно розвиненою м'язовою компонентою є більш витривалими до статичних навантажень, краще переносять високу температуру зовнішнього середовища, стійкі до підвищеної вологості та сухості.

Пояснюється це різницею енергетичних витрат на підтримку м'язової маси у людей із її малим та значним розвитком. Так, наприклад, в екваторіальних умовах значний розвиток м'язового і жирового компонентів виявляється «шкідливим», а в умовах Арктики вони є необхідними. Крім цього, на співвідношення компонентів впливають вікові процеси та явище статевих диморфізму [343].

Найбільш метаболічно активним є м'язовий та жировий компонент. Кістковий компонент є метаболічно інертним, але він також бере участь в обмінних процесах. Так, кістковий компонент задіяний у ряді важливих функцій організму: опорній, захисній, ресорній, обміні речовин (особливо мінеральних) та кровотворній.

Кістки є резервуаром кальцію та фосфору в організмі. Частка скелету становить від 12 до 15 % від маси тіла усього організму. Важливою функцією кісток, яка впливає на функціональні можливості усього організму, є кровотворна. Саме червоний кістковий мозок є головним кровотворним органом. Червоний кістковий мозок містить стовбурові клітини, які є родоначальниками всіх формених елементів крові [129].

Разом із кістковою тканиною слід розглядати інші сполучні тканини опорного апарату: зв'язки і сухожилля. Встановлено, що кістки та сполучна тканина схильні до адаптаційних змін під впливом фізичних навантажень різного характеру. Як правило, такі адаптаційні зміни полягають у збільшенні в розмірах, збільшенні щільності мінералів, зміні форми і внутрішньої структури кісток, що обумовлює підвищення міцності кісткової тканини [226, 468]. Так, спортсмени швидкісно-силових видів спорту мають вірогідно вищі показники щільності кісток порівняно зі спортсменами циклічних, ігрових та складно-координаційних видів спорту [195].

Зниження щільності кісток встановлено у спортсменів, які у своїх тренуваннях використовують значні обсяги роботи на витривалість [397]. Найнижчу щільність кісток встановлено у плавців на довгі дистанції. Таку особливість В. Платонов [195] пояснює не лише великим обсягом роботи на витривалість, але і специфікою водного середовища, яке зменшує статичну напругу м'язів під час роботи.

Встановлено також, що кісткова та волокниста сполучна тканина не проявляють адаптаційних реакцій до навантажень статичного характеру [476]. Отже, лише раціонально підібрані навантаження можуть сприяти зміцненню та підвищенню функціональних можливостей кісткової сполучної та хрящової тканини.

1.2.1. М'язова частка маси тіла як визначальна складова функціональних можливостей людини. М'язовий компонент має енергетичне значення, оскільки під час виконання фізичної роботи він є

основним споживачем енергії. Завдяки своїй скоротливій функції м'язи забезпечують рухові процеси. Скорочення м'язів відбувається за рахунок використання хімічної енергії АТФ, яку вони перетворюють на механічну.

В організмі молодих чоловіків м'язовий компонент складає близько 40 %, а в організмі молодих жінок – дещо менше. Ю. Мосейчук, О. Мороз [169] виявили, що у жінок першого зрілого віку середньогруповий показник відсоткового вмісту м'язового компонента становить 32,76 %. Саме з цим пов'язані статеві відмінності у здатності проявляти силові здібності та рівні фізичної роботоздатності [37, 477].

Здатність проявляти різні фізичні якості залежить від морфологічної будови м'язів. Розрізняють скелетні м'язи, серцевий м'яз та гладенькі м'язи. Структурною одиницею скелетних м'язів є м'язове волокно. У різних людей кількість м'язових волокон в одному і тому ж м'язі може суттєво відрізнятись. За даними досліджень Н.И. Волкова зі співавт. [37], саме ця різниця обумовлює різні можливості проявляти силові здібності та здатність до адаптації.

На здатність виконувати фізичну роботу впливає і генетично обумовлене співвідношення ПС та два типи ШС: ШС-а – енергозабезпечення яких здійснюється переважно за рахунок анаеробних гліколітичних механізмів та ШС-б – енергозабезпечення яких здійснюється лише за рахунок анаеробних процесів енергозабезпечення [249]. Співвідношення м'язових волокон в організмі становить 55 % до 45 % на користь ПС волокон. Із 45 % ШС волокон переважають волокна типу ШС-а, на долю яких припадає 30-35 %. Відповідно вміст ШС-б волокон становить 10-15 %.

Експериментальні дані вказують на те, що співвідношення м'язових волокон може змінюватися. Під впливом фізичних тренувань, спрямованих на розвиток гліколітичної витривалості, ШС-б волокна перетворюються на ШС-а волокна, а під впливом тренувань, спрямованих на розвиток аеробної витривалості, ШС волокна трансформуються в ПС волокна [37]. Інші дослідники зазначають, що такий процес не можна називати перетворенням,

оскільки відбувається процес набуття ШС волокнами властивостей ПС волокон. При цьому такий процес перетворення (набуття властивостей) є одностороннім: ПС волокна не можуть набути властивостей ШС волокон.

Такі дані можна інтерпретувати таким чином, що особи, які мають генетичну схильність до роботи швидко-силового характеру (у яких збільшена кількість ШС волокон), під впливом систематичних аеробних тренувань мають резерв для вдосконалення витривалості. У той же час, особи, які мають схильність до фізичної роботи аеробного характеру (у яких збільшена кількість ПС волокон), під впливом систематичних швидко-силових тренувань мають незначний резерв для вдосконалення своїх швидко-силових здібностей [195, 209].

Усі механізми енергозабезпечення м'язової діяльності (для ШС-б, ШС-а та ПС волокон) мають різні можливості за критеріями максимальної потужності, швидкості розгортання та ємності. Так, креатинфосфокиназний механізм, характерний для ШС-б волокон, має максимальну потужність $3770 \text{ Дж}\cdot\text{кг}\cdot\text{хв}^{-1}$, швидкість розгортання максимальної потужності 6 с, максимальну ємність $630 \text{ Дж}\cdot\text{кг}^{-1}$. Гліколітичний (лактатний) механізм, який характерний для ШС-а волокон, має максимальну потужність $2500 \text{ Дж}\cdot\text{кг}\cdot\text{хв}^{-1}$, швидкість розгортання максимальної потужності 30 с, максимальну ємність $1050 \text{ Дж}\cdot\text{кг}^{-1}$. Аеробний механізм, притаманний ПС волокнам, має максимальну потужність $1250 \text{ Дж}\cdot\text{кг}\cdot\text{хв}^{-1}$, швидкість розгортання максимальної потужності 600 с, максимальну ємність – до вичерпування енергетичних ресурсів організму [37].

Слід зауважити, що дані про швидкість розгортання різних процесів енергозабезпечення у науковій літературі дещо різняться. Так, за даними різних дослідників, при виконанні роботи максимальної потужності анаеробні алактатні процеси енергозабезпечення переважають від 4 до 20 с [195, 209, 249, 296, 302, 389]. Схема послідовності залучення різних механізмів енергозабезпечення, запропонована Н. Волковим [37], наведена на рис. 1.2.

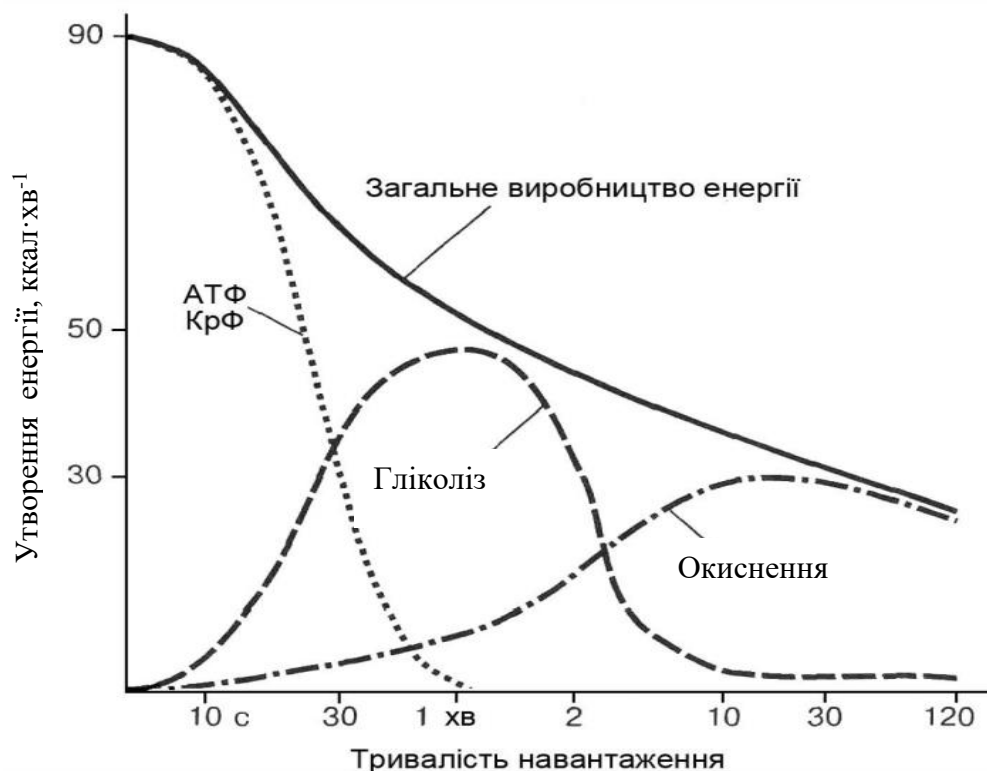


Рис. 1.2. Послідовність увімкнення аеробного та анаеробного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності під час фізичних навантажень (Н. Волков, 2000) [37]

Здатність виконувати фізичну роботу різної інтенсивності (потужності) залежить від можливостей дихальної системи забезпечити газообмін, здатності серцево-судинної системи транспортувати кисень та енергетичні сполуки до працюючих м'язів, можливостей м'язів утилізувати кисень та енергетичні сполуки, можливостей нервової системи продукувати частоту нервових імпульсів до працюючих м'язів, від ступеню насичення м'язів енергетичними сполуками (КрФ і АТФ) та від роботи інших систем організму [472].

Під час виконання роботи максимальної потужності роль м'язового компонента полягає у швидкому ресинтезі АТФ за рахунок високоенергетичної фосфагенної речовини – КрФ, концентрація якого у м'язах вища за АТФ. За сприяння ферменту креатинфосфокінази, КрФ віддає свій фосфатний зв'язок аденозиндифосфорній кислоті (АДФ), синтезуючи

АТФ. За даними досліджень Н. Волкова [37], максимальна потужність креатинфосфокіназного механізму розгортається вже через 0,5-0,7 секунд від початку роботи. Ефективність креатинфосфокіназного механізму надзвичайно висока – 76 %, натомість ємність є незначною. Вона обмежується запасами КрФ у м'язовій тканині, які вже на 5 секунді роботи максимальної інтенсивності знижуються на 1/3, а на 15 секунді – на половину. Після цього швидкість креатинфосфокіназної реакції знижується, а до ресинтезу АТФ залучається гліколітичний механізм. Такі дані підтверджені дослідженнями J.S. Hirvonen et al. [348], які виявили зниження інтенсивності бігу на дистанціях 40 м, 80 м, 100 м за умови збільшення лактату в крові. На зниження роботоздатності м'язів при збільшенні концентрації лактату під час виконання високоінтенсивних вправ вказує і Р. Tesch [457].

Не існує однозначної думки щодо часу запуску гліколітичного механізму ресинтезу АТФ. Вважається, що активація гліколітичного механізму відбувається після вичерпування запасів КрФ. Разом із цим, В. Saltin et al. [431] встановили, що після 10-секундного велоергометричного навантаження потужністю 110 % від $VO_{2\max}$ концентрація лактату у м'язах різко зросла порівняно зі станом спокою. L.H. Voobis et al. [357] та N.L. Jones [357] встановили суттєве зростання лактату після 6-ї та 10-ї секунд інтенсивної роботи на велоергометрі. Таким чином, автори стверджують, що гліколіз включається одразу з початком роботи.

У процесі гліколізу задіяні ШС-а м'язові волокна, у яких ресинтез АТФ здійснюється за рахунок м'язових запасів глікогену та глюкози, яка доставляється кров'ю. Під дією багатьох ферментів шляхом багатоетапного процесу гліколізу відбувається розщеплення глюкози до молочної кислоти. На думку Н. Волкова [37], поштовхом до активації гліколітичного механізму є чутливість фосфорилази та гексокинази до підвищення концентрації АДФ у саркоплазмі м'язових клітин. На 20-й -30-й секунді від початку інтенсивної роботи гліколітичний механізм виходить на максимальну потужність. Через 1 хв від початку роботи гліколітичний механізм стає основним джерелом

ресинтезу АТФ. Подальше виконання роботи сприяє накопиченню молочної кислоти, що викликає зниження внутрішньоклітинного рН і, як наслідок, уповільнюється ресинтез АТФ.

Ефективність гліколізу є незначною. Так, з одного моля глюкози із 2880 кДж енергії вивільняється лише 240 кДж, що забезпечує ККД у межах 0,35-0,52. Ємність гліколізу визначається внутрішньом'язовими запасами вуглеводів, здатністю організму функціонувати в умовах зниженого рН середовища. Під час виконання високоінтенсивної роботи гліколітичний механізм може домінувати, починаючи з 20-30 секунди до 2-6 хвилин залежно від рівня тренуваності.

Так, Hultman, Sjoholm [352] встановили, що шляхом електростимуляції:

- тривалістю 1,28 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 9,0$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 2,0$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$;

- тривалістю 3 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 5,0$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 2,8$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$;

- тривалістю 30 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 0,9$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 3,8$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$;

- тривалістю 50 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 0,4$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 4,1$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$.

Withers et al. [471] встановили шляхом велоергометрії:

- тривалістю 30 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 2,0$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 4,4$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$;

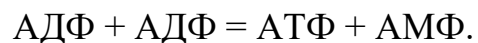
- тривалістю 60 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 0,9$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$, а за рахунок гліколізу – $\approx 2,5$ ммоль \cdot кг $^{-1}$ с.м.т. \cdot с $^{-1}$;

- тривалістю 90 с швидкість ресинтезу АТФ за рахунок розщеплення КрФ становила $\approx 0,5$ ммоль·кг⁻¹с.м.т.·с⁻¹, а за рахунок гліколізу – $\approx 1,7$ ммоль·кг⁻¹с.м.т.·с⁻¹.

Значне накопичення молочної кислоти і СО₂, зниження рН крові і гіпервентиляція легень указують на посилення гліколізу у м'язах. Таке відбувається при інтенсивності роботи, яка перевищує 50 % від максимальної аеробної потужності (VO_{2 max}). Цей рівень навантаження вважається порогом анаеробного обміну (ПАНО) [249, 469].

Величина ПАНО є важливим показником ефективності процесів енергозабезпечення, за яким визначають ступінь тренуваності, дозують фізичні навантаження. Р.А. Farrel et al. [329] встановили, що марафонці незалежно від рівня кваліфікації тримають темп на рівні відсутності зростання плазмового лактату, що вказує на неможливість виконувати тривалу роботу на рівні вище ПАНО.

Окремо виділяють ще один анаеробний механізм енергозабезпечення – міокіназний. При значній концентрації АДФ у м'язах відбувається реакція переносу з однієї молекули АДФ фосфатного зв'язку на іншу молекулу АДФ:



Така реакція виникає при вираженій м'язовій втомі, при різкому дисбалансі швидкості розщеплення АТФ і швидкості ресинтезу АТФ. При посиленні міокіназної реакції АМФ може дезамінуватися до інозинової кислоти, яка організмом не використовується, що є дуже не вигідним для організму, оскільки веде до зниження енергетичних запасів організму. В умовах стану відносного м'язового спокою та при фізичних навантаженнях помірної та великої інтенсивності АТФ у скелетних м'язах відновлюється переважно за рахунок аеробного механізму.

Найбільш інтенсивно аеробне енергоутворення відбувається у ПС м'язових волокнах. Відповідно, чим вище відсотковий вміст ПС волокон, тим більша максимальна аеробна потужність може бути досягнута. Разом із тим, частина ресинтезу АТФ аеробним шляхом відбувається і у м'язових волокнах

типу ШС-а, оскільки вони пристосовані як для анаеробного гліколітичного ресинтезу, так і для аеробного.

У звичайних умовах аеробний механізм забезпечує 90 % від загальної кількості АТФ, яка ресинтезується організмом. У якості енергетичних субстратів аеробного окиснення використовуються глюкоза, вищі жирні кислоти, амінокислоти, молочна кислота та інші недоокиснені продукти метаболізму [37, 249, 351, 393, 423, 441, 442, 470]. Усі ці речовини поступово перетворюються у ацетил-кофермент А (Acetyl-CoA), який у подальшому окиснюється у серії хімічних реакцій (так званим циклом трикарбонових кислот) до CO_2 і H_2O .

При споживанні однакової кількості O_2 об'єм виконаної роботи буде більшим у тому випадку, якщо в якості джерела енергії будуть використані вуглеводи, а не жири. Це пояснюється тим, що для окиснення вуглеводів, порівняно з жирами, кисню потрібно на 12 % менше із розрахунку на одну синтезовану молекулу АТФ [37]. Тому, в першу чергу, як джерело енергії організм використовує запаси вуглеводів.

Оскільки запаси вуглеводів обмежені, після їх вичерпування до енергозабезпечення підключаються жири, які дозволяють суттєво подовжити виконання роботи. Основними ліпідними енергетичними джерелами, які можуть бути окиснені, є тригліцериди плазми, внутрішньом'язові тригліцериди та вільні жирні кислоти. В якості джерела енергії можуть бути використані і білки, які проходять стадії розщеплення від амінокислот до глюкози. Однак їхній унесок не перевищує 10 % [249].

Потужність аеробного механізму оцінюється за величиною $\text{VO}_2 \text{ max}$. Н. Волков [37] вважає що $\text{VO}_2 \text{ max}$ залежить як від здатності серцево-судинної системи транспортувати кисень до працюючих м'язів, так і від швидкості його утилізації м'язовими клітинами. Ю.М. Фурман [238] уточнює, що здатність м'язів утилізувати кисень перевищує можливості серцево-судинної системи доставити його до м'язів, тому лімітуючим фактором для $\text{VO}_2 \text{ max}$ є саме можливості серцево-судинної системи.

Оскільки показник $VO_{2 \max}$ відображає швидкість споживання O_2 м'язами, а на скелетні м'язи припадає більша частина активної маси тіла, максимальне споживання кисню розраховують на кілограм маси тіла. Показник $VO_{2 \max}$ відн. дає можливість об'єктивно порівнювати осіб із різною вагою.

Максимальна потужність аеробного ресинтезу досягається на 2-3 хв інтенсивної роботи у спортсменів та на 4-5 хв у нетренованих осіб і може підтримуватися від 15 до 30 хв. За даними, отриманими Н. Волковим [37], $VO_{2 \max}$ відн. у молодих людей, які не займаються спортом, становить 40-45 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$, а у спортсменів, які розвивають витривалість – 80-90 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$.

Існують і статеві відмінності. Так, за нашими дослідженнями, у студенток 17-19 років, які не займаються спортом, середнє значення $VO_{2 \max}$ абс. становить 2424,6 $мл \cdot кг^{-1}$, а $VO_{2 \max}$ відн. – 40,1 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$, тоді як у юнаків цього віку середнє значення $VO_{2 \max}$ абс. становить 3015,1 $мл \cdot кг^{-1}$, а $VO_{2 \max}$ відн. – 41,6 $мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$ [242]. Як видно з наведених даних, більша статєва відмінність проявляється за абсолютним показником.

Ємність аеробного ресинтезу АТФ обмежується наявністю енергетичних джерел. Оскільки енергетичні запаси організму значні, а ефективність цього механізму висока (близько 50 %), то і можливість виконувати роботу за рахунок нього є надзвичайно великою. Ефективність аеробного механізму рекомендують визначати за показником ПАНО. У нетренованих осіб ПАНО настає при споживанні кисню близько 50 % від $VO_{2 \max}$, а у спортсменів високої кваліфікації – при 80-90 % від $VO_{2 \max}$ [37].

Зважаючи на таку вагому роль м'язів у забезпеченні функціональних можливостей людини, вчені досліджують цей зв'язок. М. Maciejczyk et al. [390] встановили у чоловіків 18-30 р. відсутність кореляції між відсотковим вмістом м'язового компонента та показником $VO_{2 \max}$ відн., але виявили помірний ступінь позитивної кореляції з показником $VO_{2 \max}$ абс.. При цьому автори відмітили, що низькі значення показника $VO_{2 \max}$ відн. обумовлені не

перевагою м'язового чи жирового компонентів, а високими значеннями маси тіла.

Інші дослідження вказують на протилежне. Так, S. Saha [455] виявила, що м'язовий компонент має найвищий ступінь кореляції з $\text{VO}_2 \text{ max}$ у студентів коледжу. С.-Н. Kim et al. [364] виявили значний зв'язок між $\text{VO}_2 \text{ max}$ та м'язовою масою як у молодих людей (27 ± 4 років), так і у віковій групі 58 ± 5 років. S. Van der Zwaard et al. [450] вказують на вагому роль скелетних м'язів для $\text{VO}_2 \text{ max}$, пов'язуючи це, насамперед, із їхньою мітохондріальною окиснювальною здатністю.

Аналізуючи м'язовий компонент, D. Bunout et al. [309] виявили, що значним предиктором $\text{VO}_2 \text{ max}$ у чоловіків є маса тіла без жирового компонента, чого не спостерігалось у жінок. Таким чином, однозначної думки серед учених стосовно ступеню впливу м'язового компонента на аеробні можливості на даний час не існує.

1.2.2. Зв'язок жирової частки маси тіла з функціональними можливостями людини. Жировий компонент виконує захисну та енергетичну функцію. Як енергетичний матеріал жири використовуються головним чином у стані спокою та при виконанні тривалої малоінтенсивної фізичної роботи [227, 469]. Разом із цим, важливою є роль жирової тканини у процесах синтезу, накопичення та метаболізму гормонів. Тому кількісна зміна жирової тканини викликає гормональні розлади [181, 188].

Депонуюча функція жирової тканини характеризується високою концентрацією стероїдних гормонів. Жирова тканина стимулює секрецію інсуліну. Оскільки стероїдні гормони регулюють основний обмін, температуру тіла, АТ, підтримують натрієво-калієвий баланс, а інсулін сприяє швидкому проникненню глюкози у м'язову клітину, жирова тканина опосередковано впливає на здатність виконувати фізичну роботу [69, 70, 226, 321, 415].

Крім ендокринної функції, жирова тканина виконує функцію депонування води та енергетичних ресурсів. Регулятором кількості жирової

тканини в організмі є два протилежно спрямовані процеси: ліполіз та ліпогенез. Саме їхній баланс сприяє підтриманню сталої маси тіла. Жирові клітини продукують біологічно активну субстанцію – лептин. Лептин пригнічує секрецію нейропептиду *Y* в гіпоталамусі, який бере участь у формуванні відчуття голоду та знижує продукцію тепла, тому лептин сприяє зниженню маси тіла шляхом зменшення апетиту, підвищенню продукції тепла та фізичної активності.

Отже, продукція лептину є захисним механізмом від ожиріння [181]. При введенні лептину пацієнтам з його дефіцитом протягом 9 місяців відзначено зменшення маси тіла на 14,7 кг. Поєднання терапії лептином з низькокалорійною дієтою приводить до зменшення маси тіла за 1 місяць на 1 кг, а за 6 місяців – в середньому на 5,4 кг [187]. На сучасному етапі вважається, що спадкова схильність до розвитку ожиріння реалізується шляхом зниження чутливості до гальмівного впливу лептину на харчову поведінку та окисну здатність жирів [181].

За місцем накопичення жирової тканини прийнято розрізняти підшкірний жир та вісцеральний жир (жирова тканина, яка покриває внутрішні органи). Функції вісцерального жиру зводяться до захисту внутрішніх органів від механічних пошкоджень, фіксації в черевній порожнині, захисту від зайвої тепловтрати [227].

Унікальна особливість вісцерального жиру полягає в тому, що його надмірна кількість може бути в осіб із нормальною кількістю підшкірного жиру, тобто з нормальною масою тіла [14]. Сучасні дослідження доводять, що зростання вісцерального жиру може сприяти виникненню цілого ряду хвороб, тоді як зростання підшкірного жиру до певних значень у разі збереження норми вісцерального жиру не збільшує такий ризик [14, 181, 227].

Вісцеральний жир відіграє протизапальну функцію, він більш іннервований, має вищий рівень ліполізу і впливає на вміст системних гормонів, таких як лептин, адипонектин, статеві гормони. З іншого боку, гормональні зміни можуть впливати на синтез вісцерального жиру. На це

вказує схильність до вісцерального ожиріння у чоловіків, які страждають на системне недосипання та хронічний стрес [181, 227]. Отже, твердження про низьку біологічну активність жирового компонента є хибним.

Жирова тканина людського організму може бути двох типів: біла жирова тканина та бура жирова тканина. Різні типи жирової тканини мають структурні і функціональні особливості. Адипоцит білого жиру складається з одного великого за об'ємом жирового міхура, який займає практично всю площу клітини, з ядром на периферії. Біла жирова тканина виконує функцію депонування енергії у вигляді тригліцеридів і регуляції енергетичного балансу та ендокринну функцію.

В адипоцитах брурої жирової тканини міститься декілька невеликих жирових крапель і багато мітохондрій, які вміщують залізо, яке і надає тканині буре забарвлення. Бура жирова тканина краще іннервована. Функція брурої жирової тканини полягає в генерації енергії у вигляді тепла (термогенез). Бурий жир у підшкірно-жировій клітковині в людському тілі розташований рівномірно з перевагою у зоні сідниць і стегон.

Біла жирова тканина вісцеральної локалізації розташована нерівномірно, з надмірною локалізацією у верхній частині тулуба та на животі (у сальнику, брижі), а також у внутрішніх органах [227].

Ряд дослідників стверджують про негативний вплив надмірної кількості вісцерального жиру на генерацію імпульсів у серці та їхньої провідності, сприяння виникненню артеріальної гіпертонії та інших негативних впливів на функцію серця. Через близьке анатомічне розташування до серця вісцеральний жир чинить місцеву дію на коронарний кровообіг [227, 354].

Локалізація вісцерального жиру навколо судин може негативно впливати на тонус судин та змінювати морфологію судинної стінки [355]. Збільшення маси тіла за рахунок жиру на 10 % підвищує загальний рівень холестерину в плазмі крові на $0,3 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$, що також збільшує ризик виникнення ішемічної хвороби серця протягом 5 років на 10 % [299].

Особливу роль відіграє жирова тканина в організмі жінок. Встановлено, що зниження відсоткового вмісту жиру в організмі нижче 16 % від загальної маси тіла порушує вироблення організмом жіночих статевих гормонів естрогенів. Продукція естрогенів тісно пов'язана з жировою тканиною. Зниження продукції естрогенів порушує контроль гіпофізом функції яєчників, що приводить до відсутності овуляції [227]. Цей фактор необхідно враховувати у процесі оздоровчих і спортивних тренувань та при наданні рекомендацій щодо схуднення.

Обмін жирів в організмі тісно пов'язаний із обміном білків та вуглеводів. Білки та вуглеводи, які надходять в організм у надлишку, перетворюються на жири і депонуються в організмі. За умови голодування жири розщеплюються і стають джерелом вуглеводів [227].

Дослідженнями С. Сальникової [214] встановлено мінливість компонентного складу маси тіла у жінок у процесі онтогенезу. Авторка виявила, що від 30 до 40 років вміст жирового компонента збільшується. G. Kaur et al. [361] отримали тотожні результати, зазначаючи, що з віком у 50-80 річних жінок, які проживають у містах, вміст жирового та м'язового компонента змінюється. Автори встановили, що найбільші значення жирового компонента характерні для 56-60 річних жінок. Зважаючи на мінливість компонентного складу тіла у процесі онтогенезу людини та його зв'язок з $VO_{2 \max}$, важливо отримати дані про усі вікові групи та гендерні відмінності.

Існують публікації, які доводять вагомий вплив жирового компонента на функціональні можливості людини. P. Setty et al. [437] встановили негативний зв'язок жирового компонента з $VO_{2 \max}$ із функціональними можливостями кардіо-респіраторної системи в осіб 18-22 років із діагностованим ожирінням. Так, високий ступінь кореляції виявили між ожирінням та $VO_{2 \max}$ відн. ($r = -0,88$; $p < 0,05$). Встановлено також високий ступінь позитивної кореляції між ожирінням та зростанням ЧСС під час виконання навантажень на біговій доріжці ($r = 0,80$; $p < 0,05$).

На негативний вплив жирового компонента на показник $VO_{2\max}$ в осіб із ожирінням вказує у своїх дослідженнях М. Pourhassan et al. [424]. Досліджуючи студентів чоловічої статі, S. Saha [455] виявила, що компонентний склад тіла добре корелює з $VO_{2\max}$. Авторкою встановлено негативний зв'язок $VO_{2\max}$ із відсотковим вмістом жиру в організмі.

М. Sharma et al. [386] встановили негативний вплив жирового компонента на аеробні можливості чоловіків 25-35 років. Автори вказують на негативний кореляційний зв'язок дуже високого ступеню між $VO_{2\max}$ та відсотковим вмістом жирового компонента ($-0,929$; $p < 0,001$).

Н. Mondal, Mishra S.P. [405] виявили у чоловіків 18-25 років високий ступінь негативної кореляції між відсотковим вмістом підшкірного жиру і показником $VO_{2\max}$ відн. D. Bunout et al. [309] встановили, що маса тіла без жиру у чоловіків є важливим предиктором максимального споживання кисню. М. Maciejczyk et al. [390] встановили помірний ступінь негативної кореляції у чоловіків 18-30 років між показником $VO_{2\max}$ відн. та масою тіла, ІМТ, жировим компонентом. Разом із тим, автори вказують на відсутність кореляції зі вмістом м'язового компонента.

Ряд публікацій свідчать про негативну кореляцію жирового компонента з $VO_{2\max}$ у жінок різних вікових груп. Так, К. Oda et al. [359] встановили негативні кореляційні зв'язки $VO_{2\max}$ із відсотковим вмістом жиру в організмі у японських чоловіків ($r = -0,684$; $p < 0,001$) та жінок ($r = -0,681$; $p < 0,001$) 30-52 років. О. Brezdeniuk [295] встановила, що для студенток 17-21 року, які мають «низький» та «нормальний» вміст жирового компонента, реєструється переважно «відмінний» рівень $VO_{2\max}$ відн. за критеріями Я.П. Пярната.

Таким чином, усі дослідження підтверджують дані про негативний кореляційний зв'язок жирового компонента з аеробними функціональними можливостями представників різної статі та різних вікових груп. Їхня відмінність полягає лише у ступені негативної кореляції.

1.2.3. Індекс маси тіла і функціональні можливості людини. Маса тіла є одним із показників, який включають до антропометричної моделі здорової людини [372]. Але інформативним він є лише у поєднанні з іншими характеристиками [135]. Так, особа з масою тіла в 70 кг і зростом 195 см матиме недостатню вагу, а особа з такою ж масою і зростом 160 см вже матиме надлишкову масу тіла. Тому зріст і маса тіла взаємопов'язані. М.Ф. Іваніцький [91] вважає, що ці два показники на 2/3 обумовлюють варіабельність усіх інших показників.

Бельгійський соціолог А. Quetelet [462] розробив показник, який дозволяє оцінити ступінь відповідності маси тіла до зросту. Завдяки ІМТ популяцію можна розділити на категорії від недостатньої маси тіла до ожиріння III ступеня та пов'язати значення цього показника з імовірністю виникнення захворювань (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Класифікація маси тіла у дорослих і частота виникнення захворювань (Adolphe Quetelet, 1869) [462]

Класифікація маси тіла	ІМТ, $\text{кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$	Ймовірність розвитку захворювань		
		серцево-судинних	bronхо-легеневих	ендокринних
Недостатня маса	< 18,5	низька	збільшена	низька
Норма	18,5-24,9	низька	низька	низька
Надлишкова маса	> 25,0			
Передожиріння (гладкість)	25,0-29,9	середня	низька	низька
Ожиріння I ступеня	30,0-34,9	збільшена	низька	середня
Ожиріння II ступеня	35,0-39,9	значно збільшена	можливо, збільшена	збільшена
Ожиріння III ступеня	> 40,0	істотно збільшена	збільшена	значно або істотно збільшена

Слід зауважити, що цей показник розрахований лише на дорослих. Він використовується ВООЗ під аббревіатурою ВМІ (body mass index). ІМТ широко застосовується у статистичних і медичних дослідженнях як прогностичний фактор виникнення хвороб [434] та в оздоровчій фізичній культурі і спорті як

маркер для підтримання оптимальної ваги тіла, а також із метою спортивного відбору і спортивної орієнтації [195, 211].

Разом із цим, фахівці рекомендують використовувати ІМТ лише для орієнтовної оцінки, оскільки він характеризується достатньою мінливістю, наприклад, для осіб, які займаються різними видами фізичної активності [91, 126, 132, 178, 211]. Заняття культуризмом будуть сприяти значному зростанню цього показника, тоді як систематичні заняття, пов'язані з проявом витривалості, будуть знижувати цей показник.

Єдиної думки у наукових колах стосовно ІМТ як прогностичного фактору не існує. Низка фахівців вважають, що надійність цього показника як предиктора здоров'я є відносною, оскільки хтось має захворювання, а його ІМТ знаходиться в межах норми; і навпаки, достатньо прикладів, коли в особи немає проблем зі здоров'ям, але є надмірна вага.

Аналізуючи публікації у медичній галузі, низка досліджень показують високу прогностичну надійність ІМТ. Так, Н.М. Кушнар'ова [116] вважає його надійним маркером порушення жирнокислого спектру тригліцеридів сироватки крові хворих на цукровий діабет. М.М. Островський, Н.В. Корж [183] вважають цей показник надійним для прогнозування швидкого прогресування хронічного обструктивного запалення легень.

Ненадійним прогностичним маркером цей показник вважають стосовно спроб класифікації кардіометаболічного здоров'я. У своїх дослідженнях А.І. Tomiyama et al. [461] порівняли ІМТ із іншими маркерами кардіометаболічних порушень (рівнем АТ, тригліцеридів, холестерину, глюкози в плазмі крові, інсулінорезистентності як маркерів запалення). Близько 19,8 мільйонів американців не мають патологічних змін вищезгаданих індикаторів при ІМТ, який відповідає ожирінню. Близько 15 % американців із ІМТ вище 35,0 мали відмінний стан здоров'я.

М. Дуб, К. Мелега [62] вважають, що у дітей значення ІМТ, які відповідають ожирінню, є фактором ризику виникнення захворювань. Виявлено, що високі значення ІМТ знижують показники якості життя

студенток за шкалою «Фізична активність» та «Роль емоційних факторів в обмеженні життєдіяльності» [134].

Неоднозначні результати отримані при дослідженні впливу ІМТ на фізичну і функціональну підготовленість. Так, S. Koley et al. [367] встановлено статистично значущий зв'язок ІМТ із показниками кистьової динамометрії ($t = 9,73$; $p < 0,001$). P. Heydari et al. [418], досліджуючи студентів, встановили ступінь кореляції $VO_{2\max}$ відн. із масою тіла на рівні ($r = 0,61$), а із ІМТ – на рівні ($r = 0,55$). Тому автори вважають, що маса тіла та ІМТ є факторами, які певною мірою визначають функціональні можливості, зокрема $VO_{2\max}$ відн.

Разом з тим, G. Dimitric et al. [316], досліджуючи зв'язки антропометричних характеристик із руховими здібностями дівчат-плавців 14-15 років, не виявили значущого зв'язку ІМТ зі здатністю проявляти рухові здібності у плаванні різними стилями. S. Saha [455] дослідила кореляційні зв'язки маси тіла, зросту та ІМТ із $VO_{2\max}$ відн. у студентів коледжів, середнє значення віку яких відповідало 20,5 рокам. Авторка виявила найбільший ступінь кореляції з масою тіла ($r = 0,657$), менший ступінь кореляції зі зростом ($r = 0,466$) і найнижчий ступінь кореляції з ІМТ ($r = 0,388$). Таким чином, автор прийшла до висновку, що ІМТ не може бути предиктором $VO_{2\max}$ відн.

G. Spori et al. [340] вважають, що оцінка ефективності впливу фізичного виховання лише за показниками ваги та ІМТ може бути неправильно витлумачена, оскільки незрозуміло, за рахунок жирового чи м'язового компонента відбулися зміни. Автори рекомендують здійснювати оцінку за комплексом показників.

О.Ю. Брезденюк, Ю.М. Фурман [20] дослідили фізичні якості юнаків та дівчат 17-21 року з різним ІМТ та вмістом м'язового компонента. Дослідники встановили зростання фізичної підготовленості як у юнаків, так і у дівчат залежно від зростання вмісту м'язового компонента та збільшення значень ІМТ. Але у юнаків така тенденція проявляється більшою мірою. Коли збільшення ІМТ пов'язане зі зростанням вмісту жирового компонента, автори виявили протилежну тенденцію: більші значення ІМТ та відсоткового вмісту

жирового компонента обумовлюють нижчі показники фізичних якостей. При цьому у юнаків така тенденція є більш вираженою.

Розробники нормативів фізичної підготовленості для населення України врахували важливу роль ІМТ. Слід зазначити, що останній варіант тестів та нормативів оцінювання фізичної підготовленості населення України [204] передбачає для осіб 36-50 років оцінку за критеріями, які включають ІМТ.

Отже, ІМТ є одним із важливих показників контролю за станом здоров'я. Разом з тим, він не може виступати надійним предиктором розвитку кардіологічних та ендокринних захворювань. ІМТ також є недостатньо інформативним маркером для прогнозування рівня фізичної та функціональної підготовленості. Істотно підвищити інформативність ІМТ може його поєднання з показниками компонентного складу маси тіла.

1.3. Вікові та статеві особливості, які слід враховувати при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять з особами 25-35 років

Фізичний стан людини прийнято розглядати як сукупність факторів, які відображають статеві та вікові особливості, антропометричний профіль, фізичну та функціональну підготовленість [373]. У процесі онтогенезу фізичний стан змінюється. В.А. Романенко [209] зазначає, що вже у 5-річному віці проявляються статеві відмінності за деякими антропометричними та функціональними показниками. Автор вважає, що саме антропометричний статус визначає фізичний стан дітей, підлітків та юнаків. Після завершення пубертатного періоду рівень фізичного стану обумовлений антропометричним статусом у молодих жінок на 41,4 %, а у молодих чоловіків – на 26,0 %.

До 25 років у жінок внесок антропометричного фактору зменшується на 10 %, на другий план виходить аеробна витривалість, на третій план – статична м'язова витривалість, зростає роль швидко-силової та координаційної підготовленості. У чоловіків проявляється дещо інше

співвідношення компонентів. Тотальні розміри тіла домінують до 20 років і у подальшому втрачають своє значення [89, 105, 180, 227].

У 27-річних чоловіків на перше місце виходить швидкісно-силова та координаційна підготовленість, друге місце посідає абсолютна сила, третє – статична витривалість, четверте – аеробна витривалість. У 34-річних чоловіків домінуючим фактором є силова динамічна витривалість, а на друге місце виходить аеробний потенціал. Таким чином, автор приходить до висновку, що починаючи з першого зрілого віку структура фізичного стану змінюється від домінування антропометричних показників у бік домінування аеробної підготовленості, швидкісно-силової та координаційної підготовленості.

Змінюється і залежність антропометричного та фізичного статусу. У фізично активних жінок у міру підвищення рівня фізичного стану знижуються показники загальної та жирової маси тіла. Так, у жінок 26-53 років із високим рівнем фізичного стану ці показники наближаються до належних величин або відповідають їм [209].

На рівень фізичного стану людини впливають як внутрішні фактори (генетика), так і вплив зовнішнього середовища [112]. В.Г. Савка зі співавт. [211] вважають, що вплив генетики та факторів зовнішнього середовища на функціональні можливості у різні вікові періоди є неоднаковий. Вплив соціально-економічних умов життя та інших факторів зовнішнього середовища є найбільшим у сенситивні вікові періоди (коли інтенсивно відбуваються процеси росту й розвитку) або під впливом інволюційних процесів у осіб похилого віку.

А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб [227] підтверджують залежність генетичного впливу від віку. Автори вважають найбільшим такий вплив у віці 16-24 років порівняно зі старшими людьми. Вплив генетики також є неоднаковим щодо можливостей виконувати фізичні навантаження різного характеру, а саме залежно від потужності навантаження: чим більша потужність роботи, тим роль генетики зростає.

З віком змінюється співвідношення компонентів тіла. Віковий період від 20 до 30 років вважається найбільш стабільним. Цей віковий період характеризується найбільш розвинутою мускулатурою [57]. У подальшому вміст м'язового компонента має тенденцію до зниження.

Б.А. Никитюк, В.П. Чтецова [177] вважають, що на зниження вмісту м'язового компонента може впливати два фактори: зростання жирового компонента, а в іншому випадку – зростання кісткового компонента. При цьому автори зазначають, що в абсолютному вираженні кістковий компонент зменшується, але зростає у відносному. Особливо помітно це відбувається після 50-60 років, коли починає знижуватися жировий компонент, навіть якщо раніше він не був достатньо розвиненим.

S. Salnykova et al. [454] встановила, що у жінок віком 30-36 років відсотковий вміст жирового компонента на 12,6 % менший, ніж у жінок віком 37-49 років. G. Kaup зі співав. [362] виявили зниження з віком значень ендоморфного та мезоморфного компонентів у жінок 50-55 років.

З віком істотно змінюється і розподіл компонентів по тілу. Якщо у дітей жирова тканина зосереджена рівномірно по тулубу, на обличчі, руках і ногах, то у дорослому віці жирова тканина накопичується в нижніх відділах обличчя та тулуба, при цьому кількість підшкірного жиру знижується, а кількість вісцерального жиру в середині черевної порожнини збільшується [178].

Існують істотні статеві відмінності у співвідношенні компонентів маси тіла. На долю кісткової маси у жінок у середньому припадає 16 % маси тіла, тоді як у чоловіків – 18 %. У жінок на м'язовий компонент припадає 36 % маси тіла, а у чоловіків – 42 %. Доля жирового компонента у жінок становить 18 % маси тіла, а у чоловіків – 12 % [91]. Отже, у чоловіків більше розвинена кісткова та м'язова тканина, а у жінок – жирова.

Існують відмінності й у розподілі жирової тканини по тілу. У жінок жир накопичується в нижній частині живота, передній стороні стегон та на сідницях. У чоловіків спостерігається локалізація жиру на плечах, руках, верхній частині тулуба. Е.Н. Хрисанова, І.В. Перевозчиков [252] зазначають,

що обидва типи розподілу жиру зустрічаються як у чоловіків, так і у жінок, а йдеться лише про найбільш імовірні особливості. Типовий для жінок варіант жирових відкладень автори пов'язують із впливом секреції жіночих статевих гормонів. Чоловічий тип жирових відкладень у жінок пов'язаний із метаболічними порушеннями, і його визначають як фактор ризику.

Статеві та вікові відмінності компонентного складу тіла обумовлюють відмінності у фізичній та функціональній підготовленості. Перший зрілий вік за класифікацією М.Ф. Іваницького [91] відповідає у жінок 21-35 рокам, а у чоловіків – 22-35 рокам.

Фізіологічний стан осіб першого зрілого віку більшою мірою можна охарактеризувати як гомеостаз. Разом із цим, після 20-25 років починаються інволюційні процеси, які зачіпають усі клітини в організмі, його органи, системи та їхню регуляцію [227]. Так, С.А. Gaul et al. [339], досліджуючи здатність проявляти анаеробні можливості у юнаків та чоловіків, виявили істотні відмінності. Інволюційні процеси активно проявляються у 50-60 років, але частина функцій організму втрачається й у 25-ти - 35-річному періоді.

Так, фізичні якості з віком змінюються достатньо індивідуально. Зустрічаються люди зрілого та похилого віку, в яких стан нервово-м'язового апарату носить явні ознаки втрачених функцій, тоді як у інших людей цього віку функціональні показники знаходяться на достатньо високому рівні [370].

Доведено, що в окремих осіб сила м'язів починає знижуватися після 20-25 років, коли послідовний біологічний розвиток закінчується, тоді як у інших осіб зниження відбувається через 40-45 років. У першу чергу при цьому погіршуються швидкість, гнучкість і спритність. Довше зберігаються сила та витривалість, причому аеробний компонент витривалості зберігається найдовше [227].

D.N. Proctor, M.J. Joyner [425] дослідили вікові відмінності у поглинанні кисню скелетними м'язами у чоловіків (20-30 років) і літніх чоловіків (56-72 років) та молодих жінок (19-31 років) і літніх жінок (51-72 років). Було встановлено вікові відмінності показника $VO_{2\text{ max абс.}}$, який у літніх чоловіків на

26 % був нижчим; у літніх жінок така відмінність становила 22 %. Коли $\text{VO}_2 \text{ max}$ розраховували на кг скелетної мускулатури, така відмінність істотно зменшилася і становила у чоловіків 14 %, а у жінок – 13 %. Автори припускають, що вікове зниження аеробних можливостей значною мірою пов'язано зі зменшенням частки м'язового компонента і зростанням частки жирового. А вікове зниження $\text{VO}_2 \text{ max}$ пов'язане не стільки зі зниженням можливостей м'язів утилізувати O_2 , як зі зниженням можливостей серцево-судинної системи доставляти кисень.

Подібні результати отримали С.-Н. Kim et al. [364], які дослідили $\text{VO}_2 \text{ max}$ у веслувальників аматорів віком 27 ± 4 років та віком 58 ± 5 років. Автори встановили статистично значущу відмінність $\text{VO}_2 \text{ max}$ значень ($p < 0,05$) між двома групами на користь молодших спортсменів. Розраховавши $\text{VO}_2 \text{ max}$ на кг м'язової маси, статистично значуща різниця зникла, хоча значення у старших веслувальників залишалося меншим. Такі дані вказують на те, що вікове зниження $\text{VO}_2 \text{ max}$ у першу чергу пов'язане зі зменшенням м'язової частки маси тіла навіть у осіб, які ведуть фізично активний спосіб життя.

W.M. Kohrt et al. [366], досліджуючи здорових людей у віці 60-71 року, встановили відсутність статевої відмінності ступеня адаптації $\text{VO}_2 \text{ max}$ до тренувань на витривалість. Крім цього, автори зазначають, що виявлені ними адаптаційні реакції не залежать від віку та вихідного рівня фізичної підготовки. Є низка досліджень, які вказують на високу здатність до підвищення рівня $\text{VO}_2 \text{ max}$ у літніх людей.

Так, S. Öyvind et al. [452] досліджували чоловіків віком 20-70 років, застосовуючи відповідні до вікової групи високоінтенсивні інтервальні тренування. Авторами встановлено, що при короткотривалому тренувальному втручанні ефективність таких тренувань стосовно зростання $\text{VO}_2 \text{ max}$ для літніх людей не відрізняється від молодших вікових груп. Таким чином, виявлено значний потенціал у літніх людей для підвищення $\text{VO}_2 \text{ max}$, що може бути використано як стратегію для здорового старіння.

Через велику варіативність рівня фізичного розвитку осіб однієї вікової групи використовують поняття «календарний вік» та «біологічний вік». Календарний вік відображає часовий період із моменту народження. Біологічний вік – це сукупність структурно-функціональних властивостей організму на момент обстеження відповідно до часових характеристик [211].

Біологічний вік дорослої людини визначається ступенем впливу на організм процесів старіння [91]. В.Г. Савка зі співавт. [211] вважають, що при визначенні біологічного віку за критерії оцінки слід брати морфологічні, функціональні, біохімічні, імунологічні характеристики. На даний час розроблено методики оцінки біологічного віку як дітей, так і дорослих за окремими критеріями: стан зубів (у дітей наявність, у дорослих стертість), ступінь статевого дозрівання (у дітей і підлітків), стан шкіри, стан кісток і т.д. В.П. Войтенко [35] розробив декілька методик оцінки біологічного віку, для яких необхідно проводити медичні обстеження або анкетування.

Фахівці з вікової фізіології зазначають, що до 20 років організм як чоловіків, так і жінок проходить етапи максимального розвитку всіх фізичних якостей, включно із загальною витривалістю, сенситивний період якої триває з 15 до 20 років [227, 469]. Не зважаючи на те, що особи віком 17-19 років за усіма фізичними якостями пройшли етапи сенситивних і критичних періодів, їхні дані не можна автоматично переносити на старші вікові групи, наприклад, на осіб першого зрілого віку.

В.А. Романенко [209] зазначає, що у віці 25-35 років, залежно від спадковості та зовнішнього впливу, починають проявлятися процеси інволюції фізичних якостей. Ці процеси протікають гетерохронно, у першу чергу торкаючись нейромоторних механізмів, пов'язаних із проявом швидкості рухів. При цьому втрачаються всі компоненти: темп, швидкість окремого руху, час рухової реакції. Знижена збудливість і лабільність нервового апарату певною мірою обмежує здатність осіб цієї вікової групи опанувати складно-координаційні рухи, особливо за умови дефіциту часу.

До 25 років рухова активність у жінок знижується, що сприяє збільшенню маси тіла. За період з 18 до 25 років маса тіла жінок зростає на 10 %, у результаті чого змінюється їхній морфо-функціональний статус. При цьому абсолютна сила також збільшується на 10 %, статична витривалість – на 24 %. Натомість, на 4-6 % знижується фізична роботоздатність, аеробна витривалість, швидкісно-силові та координаційні здібності [209].

М. Каур [361] у своїх дослідженнях виявив зниження з віком сили правої та лівої кисті у 40-70-річних жінок. Автор пов'язує таку динаміку не лише з інволюційними процесами, але й зі зниженням рухової активності та неправильним харчуванням. У свою чергу В.А. Романенко [209] зазначає, що у жінок різних соматотипів відмінності у здатності проявляти фізичні якості виражені менше, ніж у чоловіків, тому варіативність ознаки у них є нижчою. У чоловіків інволюційні процеси розвиваються пізніше, оскільки чоловіки ведуть більш активний у руховому сенсі спосіб життя.

Зниження рівня фізичних якостей у чоловіків відбувається менш виразно. Спостерігається тенденція до зниження вибухової сили та темпу рухових локомоцій. У віці 34 роки чоловіки поступаються 18-річним юнакам за показником вибухової сили – на 6,3 %, гліколітичної витривалості – на 26 %, швидкісно-координаційній підготовленості – на 8 %. Як і у жінок, така тенденція пов'язана з процесом зростання маси тіла до 25-35 років.

1.4. Фізичне здоров'я та можливості його корекції засобами фізичної культури

1.4.1. Характеристика факторів, що визначають фізичне здоров'я.

Головною метою фізичного виховання є зміцнення здоров'я людини. Заглиблюючись у проблематику дефініції здоров'я, слід відзначити, що на цьому етапі немає однозначного, прийнятного для всіх його визначення, оскільки це поняття має багато аспектів і обумовлене різними чинниками.

І.К. Попеску [199] стверджує, що здоров'я – це нормальний психосоматичний стан і здатність людини оптимально задовольняти систему матеріальних і духовних потреб. Г.П. Магльована [123] вважає, що здоров'я – це відсутність хвороби і пошкодження, гармонійний фізичний розвиток, нормальне функціонування органів і систем, висока роботоздатність, стійкість до несприятливих чинників і достатня здатність адаптуватися до навколишніх навантажень та різних умов зовнішнього середовища.

М.М. Амосов [1] визначає здоров'я як суму резервних потужностей основних функціональних систем організму, які лежать у межах від максимальної кількості функції до її нормального рівня. Г.Л. Апанасенко [6] вказує, що здоров'я як динамічний життєздатний стан визначається морфофункціональними резервами та кореляційними зв'язками в організмі людини, його енергетикою.

У наукових публікаціях найбільш цитованим є визначення від ВООЗ: здоров'я – це стан повного фізичного, психічного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб чи психічних вад [26, 85]. Такі різні визначення поняття «здоров'я» мають і спільну характеристику, яка полягає у тому, що здоров'я людини слід оцінювати не лише за медичними показниками, але й за потенційними (резервними) можливостями організму.

Саме під цим кутом досліджується здоров'я у галузі фізичної культури. Існує два погляди, під якими розглядаються резервні можливості організму: адаптаційна та енергетична. Розробники адаптаційної концепції В.П. Казначеева і Р.М. Баєвський вважають, що адаптаційні можливості людини є мірою її здатності зберігати нормальну життєву діяльність у неадекватних умовах середовища. На основі цієї концепції Р.М. Баєвський [12] розробив метод оцінки адаптаційного потенціалу, який не потребує складного обладнання та може бути застосований для масових обстежень.

За твердженням М.М. Амосова [1], Г.Л. Апанасенко [7], Ю.М. Фурмана [238] та інших фахівців із питання здоров'я людини, потенційні можливості організму виражені його енергетичним потенціалом, а саме: рівнем розвитку

аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності. У стані відносного м'язового спокою (наприклад, під час сну) енергозабезпечення життєдіяльності організму підтримується переважно аеробним шляхом. Під час виконання фізичної роботи залежно від її тривалості та інтенсивності відбувається домінування однієї зі систем.

На схемі, запропонованій Н. Волковим зі співавт. [37], показано послідовність та внесок різних режимів енергозабезпечення в загальну продукцію енергії при максимальних навантаженнях різної тривалості (див. рис. 1.3). Як видно з графіку, якщо така робота триває більше 2-3 хв, основним джерелом поновлення енергії буде саме аеробний механізм. Можливості організму підтримувати виконання роботи в аеробному режимі є надзвичайно великими. Це обумовлено великими запасами енергетичних ресурсів організму, які можуть бути використані для ресинтезу АТФ аеробним шляхом.

У якості субстратів аеробного окиснення використовується глюкоза, вищі жирні кислоти, деякі амінокислоти, кетонові тіла, молочна кислота та інші недоокиснені продукти метаболізму. Усі вищеперераховані речовини розщеплюються до ацетил-кофермент А (ацетил-КоА), який у подальшому за рахунок ланцюга реакцій окиснення, які відбуваються по колу (цикл Кребса), розщеплюються до кінцевих продуктів CO_2 та H_2O із виділенням енергії у вигляді АТФ [249].

Н. Волков зі співавт. [37] вважають, що метаболічна ємність аеробного механізму практично безмежна, оскільки організм має великі запаси енергетичних ресурсів. Для забезпечення таких реакцій організм мобілізує більшість систем свого організму. Серцево-судинна система забезпечує транспорт кисню та енергетичних субстратів до працюючих м'язів. Дихальна система забезпечує насичення крові киснем шляхом дифузії газів у легенях.

Від можливостей м'язової тканини залежить ефективність утилізації кисню (критерієм оцінки таких можливостей може служити артеріо-венозна різниця за киснем – AVP-O_2). Певною мірою аеробна продуктивність залежить від об'єму циркулюючої крові та вмісту в ній гемоглобіну. Вагома роль у

забезпеченні аеробних можливостей організму належить гормональній системі (зокрема інсуліну, який збільшує проникність мембран м'язових клітин для глюкози, амінокислот та стимулює утилізацію глюкози у клітинах).

Активно задіяні в метаболічних процесах окиснення і ферментативна система та ЦНС як регулятор усіх процесів [249]. Саме тому основним фактором, який визначає фізичне здоров'я, фахівці вважають аеробний потенціал людини, а оцінку фізичного здоров'я здійснюють за показником $VO_{2 \max}$, який відображає потужність аеробних процесів енергозабезпечення [1, 8, 241, 205]. Такий підхід дає можливість кількісно оцінити здоров'я, $VO_{2 \max}$ можна виміряти та виразити у конкретній величині, зокрема у мл спожитого кисню за 1 хв на кг маси тіла [8, 241, 205].

Оскільки фізичне здоров'я оцінюється кількісно за відносним показником $VO_{2 \max}$, фахівцями розроблено низку критеріїв для його оцінки. Я.П. Пярнат [205] розробив критерії оцінки фізичного здоров'я населення для чоловіків (таблиця 1.2) та жінок (таблиця 1.3) віком від 10 до 50 р.

Таблиця 1.2

**Оціночна шкала рівня фізичного здоров'я за показником
максимального споживання кисню в осіб чоловічої статі за
Я.П. Пярнатом [205]**

Рівень	Вік, роки						
	10-11	12-13	14-15	16-18	19-29	30-39	40-50
	$VO_{2 \max}$ відн., $ML \cdot XB^{-1} \cdot KG^{-1}$						
Низький	< 32	< 33	< 33	< 34	< 35	< 28	< 22
Нижче посереднього	32-38	33-40	33-40	34-41	35-42	28-35	22-27
Посередній	39-47	41-48	41-49	42-50	43-50	36-44	28-35
Добрий	48-54	49-55	50-56	51-58	51-58	45-52	36-41
Відмінний	> 54	> 55	> 56	> 58	> 58	> 52	> 41

Г.Л. Апанасенко [7] дав визначення поняттю «безпечний рівень здоров'я». Концепція автора полягає у тому, що стан фізичного здоров'я нижче встановленого ним так званого «безпечного рівня» є фактором ризику виникнення хронічних хвороб. Для жінок першого зрілого віку «безпечний рівень здоров'я» становить $35 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, а для чоловіків – $42 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$. Ця теорія ґрунтується на тому, що в особи, рівень $\text{VO}_2 \text{ max відн.}$ якої перевищує вказані величини, здоров'я знаходиться за межею ендогенних факторів ризику. Цей критерій автор рекомендує використовувати для профілактики захворювань та для оцінки реабілітаційних заходів. Однак розробка стандартів Я.П. Пярната датована 1983 роком, а Л.Г. Апанасенка – 1992 роком. Слід зазначити, що у процесі еволюції під впливом кліматичних, економічних, соціальних та інших чинників рівень здоров'я населення змінюється.

Таблиця 1.3

**Оціночна шкала рівня фізичного здоров'я за показником
максимального споживання кисню в осіб жіночої статі за
Я.П. Пярнатом [205]**

Рівень	Вік, роки						
	10-11	12-13	14-15	16-18	19-29	30-39	40-50
	$\text{VO}_2 \text{ max відн.}, \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$						
Низький	<24	<24	<24	<23	<21	<16	<11
Нижче посереднього	24-31	24-29	24-29	23-27	21-26	16-20	11-17
Посередній	32-39	30-37	30-35	28-33	26-31	21-26	18-24
Добрий	40-47	38-44	36-41	34-38	32-36	27-32	25-31
Відмінний	>47	>44	>41	>38	>36	>32	>31

Аналізуючи публікації останніх років, помітною є значна динаміка до змін. Так, за даними досліджень Ю.М. Фурмана [238], рівень $\text{VO}_2 \text{ max відн.}$ у 22-річних чоловіків становив $41,7 \pm 1,49 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, а у жінок – $38,4 \pm 1,52$

мл·хв⁻¹·кг⁻¹, що за критерієм Я.П. Пярната відповідає «посередньому» рівню для чоловіків та перевищує «відмінний» для жінок. За критерієм Л.Г. Апанасенка такі значення $VO_2 \text{ max відн.}$ у чоловіків майже відповідають «безпечному рівню здоров'я», а у жінок перевищують його.

С.П. Драчук [61] встановив, що у чоловіків 17-19 р. середнє значення $VO_2 \text{ max відн.}$ становить $44,56 \pm 0,98$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹, що відповідає «посередньому» рівню за критерієм Я.П. Пярната та перевищує «безпечний рівень здоров'я» за Л.Г. Апанасенком. У наших попередніх дослідженнях [138] встановлено, що у дівчат 17-19 років середньогрупове значення $VO_2 \text{ max відн.}$ становить $43,8$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹, що відповідає «відмінному» рівню за критерієм Я.П. Пярната та істотно перевищує «безпечний рівень здоров'я» за Л.Г. Апанасенком. Зважаючи на еволюційні зміни стану здоров'я населення, ми вважаємо, що критерії оцінки необхідно періодично оновлювати.

Крім фактору втрати з часом об'єктивності оціночних критеріїв здоров'я, істотне значення мають регіональні особливості. О. Дуло [64] виявила істотні відмінності рівня $VO_2 \text{ max відн.}$ у мешканців гірських та низинних регіонів Закарпаття. Оскільки критерії оцінки здоров'я розроблялися Я.П. Пярнатом на основі дослідження населення СРСР, зауважуємо, що необхідно розробити нові критерії на основі сучасних даних про стан здоров'я населення України, враховуючи при цьому регіональні особливості.

Зростання інтенсивності навантаження викликає зростання споживання кисню. Але здатність організму споживати кисень має свої межі. Зі збільшенням інтенсивності навантаження посилюються безкисневі процеси ресинтезу АТФ. Момент, коли починають переважати анаеробні процеси енергозабезпечення, називають порогом анаеробного обміну (ПАНО). Під ПАНО слід розуміти інтенсивність навантаження, вище якого у випробуваного починає посилюватися метаболічний ацидоз.

Вважається, що межею аеробно-анаеробного переходу є початок перевищення концентрації у крові величини лактату у 4 ммоль·л⁻¹ [292, 303, 308, 445]. Прямим методом визначають ПАНО за величиною споживання

кисню при постійному рівні лактату у крові ($4 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) та виражають у відсотках відносно показника $\text{VO}_{2 \text{ max абс.}}$.

Якщо $\text{VO}_{2 \text{ max}}$ характеризує потужність аеробних процесів, відображаючи їхню швидкість, то максимальна тривалість роботи на рівні ПАНО є показником їхньої ємності. Нетреновані особи, як правило, не можуть працювати з інтенсивністю на рівні ПАНО близько 5-6 хв [37].

У спортсменів високого класу, що тренуються на витривалість, час роботи з інтенсивністю на рівні ПАНО може досягти 1,5-2 години. Показник ПАНО відображає ефективність роботи аеробної системи енергозабезпечення [238]. Враховуючи вищезазначене, з метою аналізу аеробних можливостей організму доцільним є комплексне використання показників $\text{VO}_{2 \text{ max}}$ і ПАНО.

Суттєву роль у формуванні фізичного здоров'я відіграють не лише аеробні, але й анаеробні можливості організму [75, 241, 368]. Р.В. Кропта [110] вказує на існування зв'язку між аеробною та анаеробною продуктивністю організму. Анаеробні можливості людини розглядаються як сума анаеробного алактатного та анаеробного лактатного енергетичних потенціалів організму.

Тому для повної оцінки фізичного здоров'я необхідно врахувати не лише аеробні можливості людини, але і спроможність виконувати фізичну роботу за рахунок анаеробних процесів енергозабезпечення.

При інтенсивності фізичних навантажень вищих за рівень ПАНО домінують анаеробні лактатні процеси енергозабезпечення (гліколіз). В основі цього механізму лежить ланцюг складних послідовних хімічних реакцій гліколізу, глікогенолізу глюкози та глікогену, відповідно, за участю гліколітичних ферментів. Кінцевим продуктом таких реакцій є молочна кислота, яка перетворюється на лактат – солі молочної кислоти [37, 249, 472].

Швидкість ресинтезу АТФ шляхом гліколізу є на порядок вищою, ніж аеробним шляхом, що забезпечує можливість істотно збільшити потужність (інтенсивність) роботи. Разом із цим, під час гліколізу швидко вичерпуються запаси глюкози і глікогену, і в організм надходить зростаюча кількість

молочної кислоти, яка істотно впливає на внутрішнє середовище організму, змінюючи рН крові у бік закислення [349].

Більшість органів є чутливими до зміни Ph крові. Особливу чутливість проявляє головний мозок, зокрема його рухові центри. При надмірній концентрації молочної кислоти у крові блокується робота рухових центрів, що не дозволяє продовжувати роботу і є своєрідним запобіжником від критичного виснаження організму.

W. Larry Kenney et al. [472] вважають, що зниження рН крові з 7,1 до 6,9-6,8 значно уповільнюють інтенсивність гліколітичних реакцій. Механізм такого впливу полягає у пригніченні активності ферментів, які регулюють швидкість гліколізу та скорочення м'язів. Тому автори вважають, що низький м'язовий рН є основною причиною, яка обмежує можливості гліколітичної системи.

Отже, швидке вичерпування енергетичних запасів у наслідок низької економічності гліколізу та інтенсивне закислення організму є головними лімітуючими факторами, що суттєво обмежують ємність анаеробних лактатних можливостей організму і, відповідно, тривалість роботи субмаксимальної інтенсивності.

За даними наукового доробку В. Платонова [195], ємність анаеробної лактатної системи забезпечує її переважну участь в енергопродукції від 30 до 90 с. При більш тривалій роботі роль гліколізу поступово знижується, але залишається вагомою до 2-6 хв залежно від рівня тренуваності. Гліколіз є основним шляхом енергозабезпечення на бігових дистанціях 800 м, 1500 м, 3000 м; у плаванні на дистанціях 100 м, 200 м; у велоспорті в індивідуальній та командній гонках переслідування на 4000 м і 3000 м.

Показниками рівня анаеробної лактатної роботоzдатності організму можуть служити максимальний кисневий борг і максимальна концентрація молочної кислоти. Існують прямі методи визначення параметрів анаеробної лактатної роботоzдатності. Вони полягають у вимірюванні лактату у крові

через 5-7 хв після припинення роботи та кисневого боргу шляхом газоаналізу дихання під час виконання відповідного навантаження.

В.С. Міщенко [137] вважає, що жоден із вищезгаданих показників ізольовано не дає надійної інформації про анаеробну лактатну продуктивність організму. Ю.М. Фурман [238] зазначає, що ці показники не дають надійної кількісної оцінки ступеня анаеробного метаболізму, тому що при їх визначенні не враховується ефективність процесу ресинтезу глікогену із лактату, окиснення лактату як субстрату енергоутворення в період відновлення, кількість утвореного лактату у м'язах, вплив на вміст лактату у крові, попереднього навантаження і харчового раціону, вміст гормонів.

Тому при масових дослідженнях використовують непрямі методи, які полягають у визначенні максимальної кількості механічної роботи на велоергометрі за певний відрізок часу.

Для визначення потужності анаеробної лактатної роботоzdатності організму застосовують 30-секундний Вінгейтський анаеробний тест (ВАНТ 30) [241], а для визначення ємності анаеробної лактатної роботоzdатності – тест А. Shögy, G. Cherebetin [445], за допомогою якого визначають максимальну кількість зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗМР).

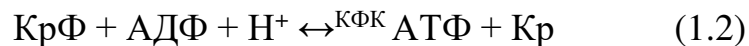
На жаль, оціночних критеріїв анаеробної лактатної роботоzdатності в наукових джерелах ми взагалі не зустрічали. Тому оцінку здійснюють, порівнюючи отримані величини зі середніми значеннями однорідного контингенту осіб або аналізуючи динаміку їхніх змін. Оскільки зазначені тести широко використовуються під час дослідження осіб, які займаються фізичною культурою [21, 42, 49, 61, 138, 175, 241, 319] і спортсменів [23, 39, 52, 456], постає необхідність у розробці критеріїв їхньої оцінки.

Анаеробна алактатна роботоzdатність організму характеризується здатністю до миттєвого прояву роботи з максимальною потужністю. За різними даними максимальну інтенсивність роботи можна підтримувати від 3 с для нетренованих осіб до 5-6 с (за іншими даними до 12 с) тренованими

особами, далі відбувається зниження інтенсивності і після завершення 30-секундної роботи починає домінувати гліколіз [37, 249, 264, 456, 469, 472].

За потужністю анаеробна алактатна система енергозабезпечення майже удвічі переважає лактатну, а за ємністю істотно їй поступається (див. рис. 1.3). Миттєва швидкість розгортання обумовлена тим, що джерелом енергії є акумульовані запаси АТФ, які містяться у м'язових клітинах. Вже на 2-й секунді роботи запускається безкисневий механізм ресинтезу АТФ із макроергічних сполук, які знаходяться у м'язовій тканині.

Основним джерелом енергії є високоенергетична фосфагенна речовина креатинфосфат (КрФ), концентрація якої у м'язах у 3-4 рази перевищує концентрацію АТФ. За участю ферменту креатинфосфокінази (КФК) КрФ віддає свій фосфатний зв'язок аденозиндифосфорній кислоті (АДФ). Механізм відображений у формулі 1.2.



У скелетних м'язах людини КФК має високу активність, а КрФ і АДФ проявляють високу хімічну чутливість один до одного, що приводить до активації цієї реакції одразу з початком накопичення АДФ. Такий механізм дозволяє розвинути максимальну потужність цієї реакції вже на 0,5-0,7-ій секунді від початку роботи. При роботі високої інтенсивності креатинфосфокіназний механізм першим включається у процес ресинтезу АТФ і з максимальною швидкістю може протікати до вичерпування запасів КрФ у м'язах. Запаси КрФ – це головний фактор, який лімітує ємність анаеробного алактатного механізму [249].

Існує ще один механізм ресинтезу АТФ – це міокіназна реакція, коли дві молекули АДФ за участі ферменту міокіназа утворюють одну молекулу АТФ і одну молекулу аденозинмонофосфорної кислоти (АМФ) (формула 1.3)



Цей механізм активується за умови, коли швидкість розщеплення АТФ суттєво перевищує її ресинтез, а інші шляхи ресинтезу вже вичерпані. Така реакція не вигідна організму, оскільки в результаті утворюється аденозинмонофосфорна кислота, яка не використовується як джерело енергії, оскільки не може віддати свій останній фосфатний зв'язок [37, 194, 249].

Наявні наукові відомості щодо увімкнення алактатного і лактатного механізму ресинтезу АТФ є неоднозначними. Вважається, що гліколіз вмикається після вичерпування запасів КрФ у працюючих м'язах. Разом із тим, В. Saltin et al. [431] виявили після 10-секундної роботи на велоергометрі потужністю 110 % від $VO_{2\max}$ концентрацію лактату у м'язах вищу, ніж у стані спокою. Враховуючи вищевикладене, автори стверджують, що анаеробний гліколіз «вмикається» одразу з початком роботи.

I. Jacobs et al. [356] також виявили накопичення лактату після 10-секундного інтенсивного велоергометричного навантаження у чоловіків і жінок. L.H. Boobis et al. [291] та N.L. Jones et al. [357] виявили збільшення концентрації лактату після 6-ти та 10-секундної велоергометричної роботи максимальної потужності, коли запаси КрФ ще не вичерпалися. Такі дані свідчать про те, що активація алактатного і лактатного механізму ресинтезу АТФ відбувається одночасно.

Анаеробні алактатні можливості організму відіграють вирішальне значення при циклічній роботі максимальної інтенсивності тривалістю до 15-30 с, наприклад, під час бігу на 100 м, плаванні на 25 м. Алактатний механізм проявляється також при силовій роботі вибухового характеру, наприклад, у легкоатлетичних метаннях [37]. М. Харгривз [249] вважає, що для оцінки ролі анаеробного алактатного механізму ресинтезу АТФ необхідно визначити рівень ключових субстратів у м'язах шляхом біопсії. Для масових досліджень такі методи є неприйнятними, тому було розроблено непрямі методи.

Для визначення потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму застосовують 10-секундний Вінгейтський анаеробний тест (ВАНТ 10), який відображає кількість зовнішньої механічної роботи на

велoергометрі за 10 с. Для визначення ємності анаеробної алактатної робoтоздатності організму застосовують тест «ВАНТ 10 із повторними навантаженнями максимальної потужності» [241].

Оціночних критеріїв для цих тестів у наукових джерелах не існує, тому оцінку слід здійснювати, порівнюючи отримані величини зі середніми значеннями однорідного контингенту осіб або аналізуючи динаміку їхніх змін. Зважаючи на широке застосування цих тестів, постає необхідність у розробці критеріїв їхньої оцінки.

Зважаючи на те, що рівень розвитку аеробних та анаеробних можливостей організму залежить як від внутрішніх, генетично обумовлених чинників (співвідношення м'язових волокон, морфологічний тип і т.д.), так і зовнішніх факторів впливу, показники фізичного здоров'я відображають генетичну спадщину та вплив зовнішнього середовища.

Стан фізичного здоров'я може змінюватися під впливом соціальних, екологічних, кліматичних чинників. Істотний вплив на фізичне здоров'я має спосіб життя, а саме: фізична (рухова) активність, наявність чи відсутність шкідливих звичок, дотримання гігієнічних норм, особливості професійної діяльності та інші чинники.

1.4.2. Сучасні уявлення про можливості корекції фізичного здоров'я засобами фізичної культури. За останні роки в Україні відмічаються позитивні зрушення стосовно кількості людей, які віддають перевагу фізично активному способу життя. Про це свідчить статистика з аматорських змагань та інших спортивно-оздоровчих заходів із різних видів рухової активності, коли з кожним наступним роком кількість учасників подвоюється або потроюється. Популярністю користуються як класичні види рухової активності (біг, велосипедний спорт, спортивні ігри, плавання, важка атлетика), східні види оздоровчих гімнастик (у-шу, йога), так і відносно нові (аквафітнес, кросфіт, стретчинг, стрітбол, скандинавська ходьба).

Фізичні вправи характеризуються надзвичайним розмаїттям. Це пояснює наявність різних систем класифікації за різними критеріями, покладеними в їхню основу: за біомеханічними характеристиками – статичні і динамічні, циклічні і ациклічні; за видами спорту – спортивно-ігрові, гімнастичні, легкоатлетичні, плавання, веслування та ін.; за критерієм провідної фізичної якості – силові, швидкісні, на витривалість, на гнучкість, складно-координаційні; за інтенсивністю (потужністю) виконання роботи – максимальної, субмаксимальної, великої та помірної інтенсивності (потужності); за характером енергозабезпечення – аеробні, анаеробні лактатні, анаеробні алактатні та багато інших.

Фізичні навантаження різного характеру викликають особливі, властиві тільки певному виду фізичної діяльності, зміни функції систем організму [115, 133, 195, 227, 286]. Це пояснюється фізіологічними змінами, що відбуваються в організмі людини під впливом різних за характером фізичних навантажень [192, 226, 229, 233, 284, 300, 315, 319, 320, 432]. Відповідно, можливості впливати на фізичне здоров'я різними видами рухової активності є неоднакові.

Так, до прикладу, популярний вид оздоровчої гімнастики «йога» розглядається як підхід до життя, який передбачає, що наше тіло тісно пов'язане з розумом, а розум пов'язаний із душею. Цей вид гімнастики поєднує особливі фізичні вправи, які називаються «асанамі», дихальні вправи під назвою «пранаяма» та роботу зі своєю свідомістю – «медитація».

Такі заняття є доступними, оскільки не потребують спеціального обладнання й особливих умов, і, як правило, вони проходять під спокійну музику, рухи виконуються плавно, одна вправа поступово переходить в іншу. Їх використовують з метою абстрагування від проблем, а їхня ефективність полягає в можливості зняття як фізичної, так і психічної втоми [45].

Разом із тим, цілі розділи із системи йоги базуються на тривалій медитації, не передбачають підвищеної рухової активності і самі по собі не можуть чинити вплив на фізичне здоров'я. Тому, наприклад, при проведенні

занять у ЗВО навчальною програмою рекомендовано використовувати їх лише у поєднанні з іншими видами рухової активності [172].

Оздоровчі тренування силового спрямування (важка атлетика, пауерліфтинг, бодібілдинг) характеризуються тим, що спортсмен переважно використовує вправи, які передбачають граничні м'язові зусилля протягом короткого проміжку часу [241, 277, 300]. Відповідно, такі навантаження активують анаеробну алактатну систему енергозабезпечення, а здатність виконувати роботу силового характеру залежить від генетично обумовленого вмісту ШС м'язових волокон, здатності ЦНС обробляти велику кількість нервових імпульсів, які йдуть від працюючих м'язів, кількості АТФ та КрФ, що містяться у м'язових клітинах, та активності ферментів, які беруть участь у ресинтезі АТФ [37, 227, 249]. Одноразове виконання вправи (наприклад, піднімання штанги) не викликає в організмі значних функціональних зрушень.

Разом із тим, сумарний об'єм роботи, яка виконується протягом одного заняття, є значним, а тому і функціональні зрушення в організмі теж будуть значними. У результаті силових тренувань суттєво покращуються показники максимальної сили, силової витривалості, швидкісної сили.

Однак вищезгадані якості проявляються в тих рухових діях, які використовувалися у процесі тренувань. Особи, які демонструють високі силові показники у вправах зі штангою, не здатні досягти високих показників у силових компонентах спортивних ігор чи легкоатлетичних метаннях [195].

Вплив занять силовими вправами на показники кардіореспіраторної системи має свою особливість. При систематичних заняттях силовими вправами серцево-судинна система адаптується до натужування. У результаті адаптації до таких навантажень силові вправи не викликають різкого перерозподілу крові в артеріях і венах як у нетренованих людей.

Реакція організму тренуваних осіб до силової роботи спрямована на збереження і незначне підвищення артеріального тиску в момент натужування. Натужування сприяє гіпертрофії правого шлуночка, тому розміри серця у спортсменів-важкоатлетів за рахунок цього дещо більші, ніж у

нетренованих осіб. Разом із тим, більші розміри серця не обумовлюють його кращі функціональні показники порівняно з нетренованими особами.

Найбільший вплив тренувальних занять силового спрямування позначається на нервовій системі та руховому апараті. У результаті систематичних тренувань силового характеру збільшується кількість енергетичних сполук у м'язовій тканині, удосконалюється координаційна діяльність нервових центрів, встановлюються оптимальні співвідношення між центрами м'язів-антагоністів, що забезпечує максимально можливий прояв м'язової сили [226]. В.Ф. Hurley et al. [353] виявили позитивний вплив силових тренувань на ліпідний профіль культуристів, зокрема на рівень холестерину.

У попередніх наших дослідженнях ми дослідили вплив занять силового спрямування, які проводилися в рамках викладання дисципліни «фізичне виховання» у ЗВО на функціональну та фізичну підготовленість студенток 17-19 років. Встановлено, що такі заняття не викликають зростання показників PWC_{170} , $VO_{2 \max}$ та МКЗМР. Серед показників, які оцінювалися за тестами фізичної підготовленості населення України, виявлено зростання вибухової сили, швидкісно-силової витривалості та силової витривалості.

Групою науковців встановлено, що заняття силового спрямування не викликають суттєвих змін біоелектричної активності серця, потужності форсованого вдиху та видиху, ЖЄЛ, АТ у стані відносного м'язового спокою. Маса тіла також вірогідно не змінилася, що пояснювалося заміною легшого жирового компонента на важчий м'язовий компонент.

Під впливом занять силового спрямування збільшилася кількість осіб зі зростанням діастолічного тиску при дозованих велоергометричних навантаженнях та осіб, у яких діастолічний тиск залишався незмінним, за рахунок тих, у кого спостерігався феномен нескінченного тону, та осіб зі зниженням діастолічного тиску [138].

С.П. Драчук [61] виявив зростання швидкості, вибухової сили та м'язової сили у студентів 17-19 років чоловічої статі під впливом занять силового спрямування в рамках викладання навчальної дисципліни фізичне

виховання у ЗВО. Автор зазначає, що такі заняття не викликали у випробуваних зростання показників аеробної та анаеробної продуктивності організму. К. Cullinen, М. Caldwell [309] виявили зростання силових здібностей та маси тіла без урахування жирового компонента у молодих жінок під впливом тренувань із обтяженнями.

Оздоровчі тренування зі спортивних ігор перш за все приваблюють своїм емоційним забарвленням, оскільки передбачають змагальну складову та командну взаємодію. Особливістю спортивних ігор є різноманітні форми прояву рухових дій: циклічні вправи (біг, ходьба), ациклічні, зокрема швидко-силові (кидки, стрибки, удари, падіння) і навіть силові (сутички регбістів, силові прийоми хокеїстів та інші), що вимагає від гравця комплексного прояву всього арсеналу фізичних якостей.

Більшість спортивних ігор спрямовані на розвиток спритності, оскільки гравець повинен одночасно досконало володіти спортивним знаряддям (ракеткою чи м'ячем), узгоджено діяти з партнерами по команді, враховувати дії суперників, передбачати розвиток ігрової ситуації та оперативно й ефективно реагувати на її зміни [195].

Рівень функціональних зрушень в організмі залежить від тривалості гри, її інтенсивності, розмірів майданчика та інших чинників. Найбільшою мірою зрушення фізіологічних функцій організму залежать від обсягу та інтенсивності бігових навантажень (переміщень по майданчику) у процесі гри [469].

Для спортивних ігор характерні циклічні навантаження з інтенсивністю, яка постійно змінюється. При цьому швидкі зміни інтенсивності навантаження вимагають швидкого розгортання роботи системи енергозабезпечення м'язової діяльності. Тому адаптаційні зміни в організмі до занять спортивними іграми полягають у зменшенні часу затримки, тобто вегетативна система відповідає підвищенням лабільності.

Найбільші фізіологічні зрушення відбуваються у процесі регулярних занять футболом, баскетболом, регбі, хокеєм. Прискорення та інтенсивні

переміщення по майданчику на фоні неповного відновлення моделюють інтервальні тренування. Тому одним із факторів високої роботоздатності гравців є здатність їхнього організму досягати значних величин $\text{VO}_2 \text{ max}$. У процесі тренувань спортивними іграми відбуваються позитивні зміни серцево-судинної системи, гемодинаміки, системи зовнішнього дихання.

Заняття спортивними іграми переважно проходять на фоні великого емоційного підйому завдяки активізації симпато-адреналової системи, що також супроводжується активізацією діяльності серцево-судинної системи. А.С. Солодков, Є.Б. Сологуб [227] стверджують, що у процесі гри в баскетбол ЧСС гравців знаходиться в діапазоні 130-180 уд. \cdot хв⁻¹, але межі 180 уд. \cdot хв⁻¹ вона досягає лише на короткий час у певних епізодах гри. За даними робіт Л. Малоштан [129], Е.І. Маляр [130] у процесі занять спортивними іграми ЧСС може досягати 200 уд. \cdot хв⁻¹.

Низка дослідників указують на значний вплив занять спортивними іграми на фізичні якості [369, 453]. У процесі занять розвиваються швидкісні можливості окремих м'язових груп. Здійснення точних кидків у баскетболі та різких, у поєднанні з точністю, ударів у волейболі забезпечує розвиток координації рухів, а також швидкісно-силових здібностей.

Елементи силової боротьби, характерної для деяких спортивних ігор, сприяють розвитку силових здібностей та силової витривалості [369]. Важливим фактором, який спостерігається у більшості спортивних ігор, є зниження точності виконання техніко-тактичних дій у процесі гри [31]. Це пов'язано зі втомою, яка настає під впливом навантаження. Отже, здатність протистояти втомі характеризується рівнем витривалості гравців.

Витривалість у спортивних іграх – це здатність гравця виконувати рухові дії упродовж гри без суттєвого зниження ефективності. Як і більшість фізичних якостей, витривалість має декілька форм прояву у поєднанні з іншими якостями [209]. Усі найважливіші якості гравця поєднуються не лише із загальною витривалістю, але й із такими специфічними видами

витривалості, як швидкісна витривалість, швидкісно-силова витривалість, координаційна витривалість.

Фахівці вважають, що фізична підготовка у спортивних іграх визначається її всебічним розвитком: наявністю високого рівня силових здібностей, швидкості, витривалості, спритності та умінням використовувати ці якості у процесі гри [369].

У сучасній науковій літературі існують дослідження, які доводять ефективність оздоровчих занять спортивними іграми стосовно вдосконалення фізичних якостей. Так, С.П. Драчук [61] встановив зростання швидкості, спритності, вибухової сили та гнучкості у студентів юнаків 17-19 років у результаті занять із волейболу, які проводилися в рамках викладання навчальної дисципліни «фізичне виховання» у ЗВО.

У наших попередніх дослідженнях ми встановили зростання швидкісної витривалості, вибухової сили та спритності у дівчат-студенток 17-19 років під впливом занять із фізичного виховання за програмою спортивних ігор [138].

За даними досліджень E.L. Fox et al. [331], анаеробна алактатна роботоздатність у баскетболісток перевищує рівень нетренованих жінок і знаходиться майже на одному рівні з нетренованими чоловіками та жінками-веслувальницями збірної США. Анаеробна лактатна роботоздатність у баскетболісток перевищує її рівень у нетренованих жінок, але поступається показникам у нетренованих чоловіків та жінок-веслувальниць збірної США.

За даними, отриманими P.O. Astrand, K. Rodahl [273], показник $VO_2 \text{ max}$ у представників ігрових видів спорту високої кваліфікації знаходиться на нижчому рівні відносно представників циклічних видів спорту, але переважає його у важкоатлетів, гімнастів, нетренованих осіб. Із представників ігрових видів спорту найвищі показники $VO_2 \text{ max abs.}$ мають баскетболісти та хокеїсти, нижчі – бадмінтоністи, потім – тенісисти, і найнижчі – футболісти.

За показником $VO_2 \text{ max відн.}$ найвищі значення мають бадмінтоністи та хокеїсти, більш низькі значення – у баскетболістів, ще нижчі – у футболістів та тенісистів. Оздоровчі заняття спортивними іграми сприяють

удосконаленню спритності, швидкісних і швидкісно-силових здібностей. Залежно від кількості переміщень по майданчику та інтенсивності, вони можуть сприяти зростанню аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму.

Заняття циклічними видами рухової активності відзначаються своєю доступністю. Так, для бігових тренувань використовують лісопаркові зони, шосе, пересічену місцевість. У процесі адаптації до систематичних бігових навантажень відбувається незначна гіпертрофія м'язових волокон, втрата зайвого жиру і води, що приводить до збільшення м'язової частки в організмі.

Бігові навантаження сприяють удосконаленню рухового аналізатора завдяки збільшенню нервових розгалужень, у наслідок чого підвищується м'язова чутливість, покращується здатність до точного відтворення рухів у просторі, часі та силі. Одночасно з гіпертрофією м'язових волокон покращується їхнє кровопостачання завдяки зростанню капілярних розгалужень. У свою чергу, це збільшує можливість доставляти енергетичні речовини до працюючих м'язів [236].

В осіб, які регулярно займаються оздоровчим бігом, у кістках збільшується кількість неорганічних речовин, що підвищує щільність кісток, а збільшення органічних сполук надає пружності кісткам [249]. Під впливом регулярних занять оздоровчим бігом підвищується активність ферментів, які беруть участь в обмінних процесах; зростає енергетичний потенціал організму; серцевий м'яз помірно гіпертрофується, що вважається позитивною реакцією. Покращується ціла низка функціональних показників серця: збільшується систолічний об'єм крові, резервний об'єм крові та ін.

В осіб, які тривалий час займаються оздоровчим бігом, зменшується ЧСС у стані спокою. Це свідчить про економізацію роботи серця [227]. Заняття оздоровчим бігом сприяють стабілізації артеріального тиску у стані спокою. Тому оздоровчий біг рекомендують як ефективний засіб боротьби з гіпертонічною хворобою (обов'язково після консультації з лікарем).

Під впливом бігових навантажень збільшується кровопостачання органів, які забезпечують виконання бігової роботи (м'язів, серця, печінки, рухових центрів головного мозку), у результаті зростають їхні функціональні можливості. У зв'язку з підвищеним споживанням кисню під час виконання оздоровчих бігових навантажень змінюється цілий ряд показників системи зовнішнього дихання: зростає ЖЄЛ (що є наслідком зростання сили дихальних м'язів), зростає МВЛ (що є наслідком збільшення сили дихальних м'язів та покращення пропускної здатності дихальних шляхів).

Позитивні зрушення гормональної системи, ЦНС, серцево-судинної системи, системи утилізації кисню м'язами, системи зовнішнього дихання, які виникають під впливом регулярних оздоровчих бігових тренувань, обумовлюють зростання $VO_{2\max}$ [236].

Для циклічних видів характерним є навантаження постійної потужності. Ступінь функціональних зрушень при таких навантаженнях залежить від інтенсивності роботи. Оскільки існує пряма залежність між ЧСС та інтенсивністю навантажень, ця закономірність дозволяє в доступний спосіб здійснювати контроль інтенсивності під час таких тренувань за ЧСС.

У наших попередніх дослідженнях ми вивчали вплив занять із фізичного виховання на фізичну та функціональну підготовленість дівчат-студенток 17-19 років за авторською програмою легкоатлетичного спрямування, що передбачає бігові навантаження із застосуванням безперервного методу з величиною енерговитрат близько 48 % від максимально допустимих.

Встановлено, що такі заняття сприяють покращенню фізичного здоров'я дівчат 17-19 років, про що свідчить зростання показника $VO_{2\max}$ відн. Крім цього, такі заняття сприяють зростанню витривалості, викликають збільшення ЖЄЛ та потужності форсованого вдиху, збільшення інтервалу R-R, інтервалу Q-T на ЕКГ у стані відносного м'язового спокою [138].

Існують публікації, які доводять ефективність оздоровчих занять періодичністю 3 рази на тиждень, які орієнтовані на стимуляцію аеробних процесів енергозабезпечення [43, 223, 443]. Такі заняття сприяли зростанню

показника $VO_2 \text{ max abs.}$ на 12,4 %, а $VO_2 \text{ max відн.}$ – на 14,0 %. Крім цього, включення до програми оздоровчих занять інтервальних тренувань викликали зростання не лише аеробної роботоздатності, але й анаеробної лактатної роботоздатності організму. При цьому зростання аеробної роботоздатності під впливом програми, яка включає інтервальні тренування, було більш вираженим та відбулося у двічі швидше [61].

S. Öyvind et al. [452] доводять, що інтервальні тренування високої інтенсивності можуть бути застосовані з метою підвищення показників серцево-судинної системи та є стратегічним засобом здорового старіння. Таким чином, оздоровчі тренування циклічними видами рухової активності залежно від обраного методу тренувань можуть підвищити рівень аеробної та анаеробної (лактатної) роботоздатності організму, витривалості, функціональні показники серцево-судинної та дихальної систем. Доведено також ефективність стосовно удосконалення функціональної та фізичної підготовленості щодо таких видів рухової активності, як аеробіка, степ-аеробіка, дансаеробіка [16, 128]. Позитивним впливом на фізичні якості характеризуються заняття фітнесом [77, 99].

Серед оздоровчих видів рухової активності свою специфіку мають заняття, пов'язані з перебуванням у водному середовищі. Такі заняття передбачають виконання вправ як циклічного характеру – наприклад, плавання, так і ациклічного – заняття аквафітнесом, аквааеробікою, аквадансом, гідрошейпінгом. Унікальність занять у водному середовищі обумовлена його властивостями, а саме, наявністю виштовхуючої сили, більшою щільністю, більшим опором під час пересування, наявністю гідростатичного тиску, підвищеною теплопровідністю.

Виштовхуюча сила води нейтралізує дію гравітації. Так, при зануренні у воду до рівня пояса, гравітаційний вплив зменшується на 50 %, а при зануренні до рівня плечей – на 80 %. У воді маса тіла людини становить 10 % від маси на суші. Така особливість водного середовища надає унікальні можливості для осіб зі значною перевагою жирового компонента та високими

значеннями ІМТ. Ця унікальність пов'язана з тим, що жир легший за воду, і у воді він відіграє роль поплавця. Тому особам із високим вмістом жирового компонента потрібно менше зусиль для утримання себе на поверхні води.

Особа, яка має значну перевагу жирового компонента, значно поступатиметься у своїх можливостях під час бігу або ходьби, а її рухи будуть виглядати незграбними і невпевненими, що сприяє розвитку певного «комплексу неповноцінності» під час оздоровчих занять на суші [213].

Крім цього, бігові навантаження для осіб із високими значеннями ІМТ створюють певні ризики травмування, особливо це стосується колінного та гомілковостопного суглобів [143]. Однак якщо створити умови, які зменшують гравітаційний вплив, то така категорія осіб буде виконувати вправи, майже не відчуваючи відмінності від осіб зі значно меншим ІМТ.

Щільність водного середовища у 800 разів більша, ніж повітря, що значно полегшує підтримку будь-якої пози або положення тіла у тривимірній площині. Під час руху вода у 80 разів більше створює опір, ніж повітря, що значно ускладнює виконання вправ і обумовлює швидший, ніж на суші, розвиток сили. Тому м'язи отримують серйозне навантаження, навіть якщо рухи не такі інтенсивні.

Вода має більшу, ніж повітря, теплопровідність: вона у 4 рази більше поглинає тепла, у 30 разів інтенсивніше його проводить. Перебування у водному середовищі пов'язане з підвищеними енерговитратами. Оскільки температура води в басейні для спортивних тренувань становить 23-26°C, а для рекреаційних заходів – 26-28°C, істотно відрізняючись від температури тіла, частину калорій буде спрямовано організмом на компенсацію температурної різниці. За даними досліджень Л.М. Шульги [266], енерговитрати у воді у 2-3 рази більші, ніж на суші.

Оздоровчі тренування у воді сприяють розвантаженню хребта за рахунок виконання вправ у горизонтальному положенні та зменшення гравітаційного впливу. Тому такі заняття особливо корисні особам, професія яких вимагає тривалого перебування у вертикальному положенні.

Під час виконання рухів у воді відбувається масаж шкіри водою [213]. Водне середовище надає можливість контролювати положення тіла у тривимірній площині, що сприяє підвищенню функціональної стійкості вестибулярного апарату [22].

Оздоровчий ефект занять ациклічними вправами у водному середовищі можна розглянути на прикладі аквафітнесу. Ю. Бріскін зі співавт. [22] визначають «аквафітнес» як систему фізичних вправ вибіркої спрямованості в умовах водного середовища, що завдяки своїм унікальним властивостям виконує роль природного, багатofункціонального тренажера. На думку авторів, оздоровчий вплив засобів аквафітнесу зумовлено активізацією найважливіших функціональних систем організму, високою енергетичною вартістю виконуваної роботи, феноменом гравітаційного розвантаження.

Зокрема, С. Сальнікова [212] встановила, що заняття з аквафітнесу сприяють підвищенню показників PWC_{170} , $VO_{2 \max}$ та ПАНО у жінок 30-36 років. У.М. Furman et al. [333] зазначають, що поєднання занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання збільшує зростання показників $VO_{2 \max}$ і ПАНО.

Вплив занять аквафітнесом на фізичні якості проявляється зростанням вибухової сили, активної гнучкості хребта, силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок, швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу, силової статичної витривалості м'язів спини, шиї і сідничних м'язів, а також загальної витривалості [213].

Тренування циклічного характеру у водному середовищі мають оздоровчий ефект, схожий із впливом циклічних вправ, які виконуються на суші [261]. Такі навантаження сприяють збільшенню капілярних та нервових розгалужень у м'язових волокнах, зміцненню опорного апарату за рахунок збільшення органічних та неорганічних сполук у кістках, зростанню енергетичного потенціалу організму, покращенню функціональних показників серцево-судинної та дихальної систем. Разом із тим, слід урахувати

підвищення енерговитрат, які пов'язані з компенсацією температурної різниці води і тіла та з подоланням опору води під час руху.

Ю. Бріскін зі співавт. [22] стверджують, що на 1 м пропливу витрачається у 4 рази більше енергії, ніж на 1 м ходьби. Тому плавання є ефективним засобом для корекції маси тіла. Так, G. Oana-Maria [338] встановила істотне зменшення окружності живота, маси тіла та ІМТ під впливом оздоровчих тренувань із плавання в осіб із ожирінням. Горизонтальне положення тіла полегшує роботу серця, знижуючи ЧСС.

Специфічний для плавання тип дихання (короткий потужний вдих, затримка дихання і подовжений видих у воду) впливає на роботу серця, викликаючи так звану фізіологічну аритмію, яка виникає через збільшення тривалості діастолічної паузи під час тривалого видиху у воду.

Видих, який виконується у воду, потребує додаткових зусиль для подолання щільності води, а вдих виконується в умовах тиску води на грудну клітку. Такі умови дихання викликають зростання функціональних можливостей дихальних м'язів. Так, за показником ЖЄЛ плавці посідають перше місце серед представників циклічних видів спорту [22].

Під час плавання рівномірно задіяні в роботі верхні та нижні кінцівки, на відміну від бігу, де руки виконують відносно пасивну роботу, або занять велоспортом, де руки переважно виконують статичну роботу. Активна робота м'язів верхніх та нижніх кінцівок вимагає доставки більшої кількості енергетичних сполук та кисню, що активізує кардіореспіраторну систему [46].

За даними P.O. Astrand, K. Rodahl [275], за показником $VO_{2\text{ max}}$ абс. плавці поступаються лише лижникам, біатлоністам та веслувальникам. Залежно від стилю плавання енерговитрати будуть різними. За даними Ю. Бріскіна зі співавт. [22], під час плавання вільним стилем енерговитрати є більшими, ніж при плаванні кролем на спині та брасом.

У процесі занять плаванням розвивається загальна витривалість, силова витривалість, спритність, гнучкість. Д. Джумана [55] встановив зростання

функціональних показників серцево-судинної системи у молодших школярів республіки Кіпр під впливом оздоровчих занять із плавання.

А.І. Туранський [234] виявив зростання фізичного здоров'я дітей різних вікових груп під впливом 6-місячних оздоровчих занять плаванням. При цьому автор указує на зростання сили та зниження ЧСС у спокої. Ю. Лях, Усова [122] встановили помірний ступінь зростання фізичної роботоzдатності під впливом оздоровчих занять плаванням.

Серед сучасних оздоровчих технологій слід виділити окрему групу, яка передбачає поєднання вправ із різних видів рухової активності. До таких можна віднести фітнес, кросфіт.

Заняття фітнесом можуть включати циклічні й ациклічні вправи, складно-координаційні, силові, швидко-силові вправи, вправи, спрямовані на розвиток різних форм витривалості, та вправи на розтягування. Завдяки широкій різноманітності засобів, такими заняттями можна здійснювати вплив на усі фізичні якості та різні режими енергозабезпечення м'язової діяльності.

На це вказує і визначення поняття «фітнес», яке надають Н. Пангелова зі співавт. [185]: фітнес – це система фізкультурних занять, спрямованих на досягнення необхідного рівня фізичної підготовленості. Залежно від розставлених акцентів, такими заняттями можна здійснювати корекцію маси тіла як на її зменшення, так і на її збільшення [28, 167, 182, 230, 426, 446].

Існують також науково обґрунтовані дані про можливість корекції компонентного складу маси тіла. Зокрема С. Савіна [210] виявила зниження маси тіла за рахунок зменшення жирового компонента у жінок другого періоду зрілого віку під впливом занять фітнесом, в основі яких були танцювальна аеробіка та силові вправи.

Крім того, існують дослідження, в яких встановлено позитивний вплив занять фітнесом на функціональну підготовленість, зокрема зростання фізичної роботоzдатності у студенток [82].

Про комплексний вплив занять фітнесом на фізичні якості свідчать дослідження О. Мартинюк [131], яка встановила зростання гнучкості,

швидкості, динамічної сили та швидко-силової витривалості у жінок першого періоду зрілого віку. Низкою інших дослідників було виявлено зростання фізичних якостей в інших комбінаціях [15, 19, 92, 97, 371].

1.5. Моделювання як засіб оптимізації процесу фізичного виховання

Метод моделювання у царині спорту застосовується тривалий час і набув широкого застосування. Завдяки моделюванню вирішуються завдання спортивного відбору, спортивної орієнтації, планування та управління тренувальним процесом. Із застосуванням моделювання можливий підбір засобів та методів тренувань відповідно до функціональної готовності та потенційних можливостей спортсмена.

Як стверджує В. Платонов [195], ефективне управління тренувальним процесом тісно пов'язано з моделюванням. Автор визначає «модель» як стандарт, еталон, уявний або умовний зразок того чи іншого об'єкта, процесу або явища, а процес розробки та використання моделей – моделюванням. Ефективність моделювання було доведено при вирішенні завдань різного характеру з теорії та практики спорту.

Так, моделі можуть використовуватися в якості заміни об'єкту, коли не можливо отримати такі дані, досліджуючи сам об'єкт. Змодельовані показники дозволять охарактеризувати сам об'єкт. Прикладом таких досліджень може бути вивчення біохімічного складу м'язової тканини тварин у спокої та після навантажень різного характеру. На основі схожої структури м'язової тканини тварин і людей робляться висновки, які характеризують біохімічні реакції на навантаження м'язів людини.

Моделі успішно використовуються для узагальнення емпіричних відомостей. Емпіричні дані, оброблені в модельній інтерпретації та реалізовані в моделях, сприяють створенню відповідних теоретичних узагальнень. Важливу роль моделі відіграють для переведення експериментально

отриманих даних у практичну площину. Таку функцію виконують морфо-функціональні моделі при вирішенні завдань спортивного відбору та спортивної орієнтації, а моделі змагальної діяльності – при побудові тренувального процесу.

Найбільш ґрунтовний аналіз моделювання як методу ефективного управління тренувальним процесом здійснює у свої роботах В. Платонов [194, 195]. Автор ділить моделі, які вивчаються у спорті, на дві групи. До першої групи науковець відносить моделі, які відображають структуру змагальної діяльності, характеризують різні сторони підготовленості особи, морфо-функціональні моделі. До другої групи – моделі тривалості й динаміки становлення спортивної майстерності та підготовленості, моделі тренувальних етапів, моделі окремих тренувальних занять та їхніх частин, моделі окремих тренувальних вправ та їхніх комплексів.

Автор рекомендує розділити моделі, які використовуються у спортивній практиці, на три групи: узагальнені, групові та індивідуальні. Узагальнені моделі відображають характеристики об'єкта чи процесу, виявлених під час дослідження відносно великих груп спортсменів певної статі, віку, кваліфікації та спеціалізації. До таких можуть бути віднесені, наприклад, моделі функціональної підготовленості волейболістів чи баскетболістів.

Групові моделі будуються на основі вивчення конкретної сукупності спортсменів, які мають спільні ознаки в рамках свого виду спорту, наприклад, модель змагальної діяльності футболістів, які мають високі швидкісні можливості та низький рівень витривалості. Індивідуальні моделі розробляються для окремих спортсменів [59, 194, 195].

У спортивній практиці моделювання використовується як в управлінні тренувальним процесом, так і для оптимізації змагальної діяльності спортсмена, наприклад, для вирішення ситуативних завдань у спортивних іграх (модель штрафного удару при певному розташуванні гравців чи модель розбігу легкоатлета певного морфологічного типу у стрибках у довжину). А.Н. Крайнов [108] стверджує, що моделювання будь якої діяльності значною

мірою розширює можливості її пізнання. На його думку, обов'язковою умовою для усіх видів моделей є таке співвідношення з об'єктом, при якому можливе перенесення даних із моделі на об'єкт.

Вважається, що в дослідницьких цілях для визначення характеристики об'єктів, що вивчаються, моделювання повинно поєднувати спостереження, вимірювання, класифікацію, систематизацію, методи математичної статистики. Моделювання діяльності спортсмена – це процес уявного поєднання майбутньої діяльності з можливими умовами, в якій ця діяльність буде здійснюватися [59].

Проаналізувавши наявні наукові розвідки щодо використання методу моделювання у процесі підготовки спортсменів, ми можемо стверджувати, що значні перспективи для його використання існують у царині фізичного виховання населення. А.И. Лобзенко [119], Ю.М. Фурман [241] констатують, що в системі фізичного виховання населення метод моделювання не набув такого широкого застосування, а методологічна складова його використання розроблена лише фрагментарно.

Автори зазначають, що використання цього методу при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять є резервом для підвищення їхньої ефективності. З цією метою слід розробляти індивідуальні та групові моделі, які поєднують параметри функціональної та фізичної підготовленості з морфологічними, віковими, статевими та іншими характеристиками.

Такий підхід дозволить визначити ті сторони функціональної та фізичної підготовленості у певної категорії осіб, які потребують корекції засобами фізичної культури [241]. Н.Є. Пангелова зі співавт. [185] вважають, що у вигляді моделей можуть бути подані нормативні рівні фізичного стану, а саме, функціональні показники серцево-судинної, дихальної, нервової систем у спокої або після виконання фізичного навантаження, PWC_{170} , $VO_{2\max}$, фізичної підготовленості (результати рухових тестів).

Для того, щоб досягти максимальної ефективності фізичного виховання, слід порівнювати індивідуальні характеристики фізичної та функціональної

підготовленості особи з модельними, тобто еталонними. Порівнюючи індивідуальні показники з модельними, визначаються аспекти фізичної та функціональної підготовленості, які не відповідають модельним. Відтак обирається напрям, на який необхідно орієнтувати фізичне виховання [195].

Використання інтегральних показників оцінки фізичного стану (індекси, бали) уможлиблює визначення рівня фізичного стану (низький, нижче середнього, середній, вище середнього, високий) із урахуванням вікової групи індивіда і розробку моделей-програм послідовного просування до мети, які відповідають кожному рівню [185].

Як стверджує В. Платонов [195], адаптаційні зміни у відповідь на тренування силової, швидкісної, аеробної та анаеробної спрямованості значною мірою обумовлені соматотипом особи, а саме – її морфологічними особливостями, при чому високий ступінь адаптації до одних навантажень може супроводжуватися низьким ступенем адаптації до інших.

Отже, на перший план виходить проблема правильної орієнтації за вибором напрямку фізичного виховання. Такий підхід допоможе повною мірою реалізувати свої природні здібності та отримати максимальний ефект від застосування фізичних вправ.

Ю.М. Фурман зі співавт. [241] встановили, що застосування моделювання з метою вдосконалення фізкультурно-оздоровчих занять може здійснюватися у трьох напрямках. Перший напрямок – створення узагальнених моделей загальноорієнтуючого характеру.

Подібні моделі створюються на основі дослідження відносно великої кількості осіб певної статі, віку, конституції, рівня фізичної підготовленості та спрямованості занять із фізичного виховання (силового, спортивно-ігрового спрямування та ін.). До таких моделей можна віднести, наприклад, моделі осіб, які віддають перевагу заняттям оздоровчим плаванням, оздоровчим бігом, силовими вправами на тренажерах, баскетболом, гандболом.

Другий напрямок – побудова групових моделей на основі вивчення конкретної сукупності осіб, які відрізняються специфічними ознаками в

рамках фізичної діяльності одного спрямування. Прикладом можуть бути моделі для студентів у рамках такого виду рухової діяльності, як оздоровчий біг. Так, розробка моделей за статевими ознаками стосовно ефективності впливу оздоровчих бігових навантажень в аеробному режимі енергозабезпечення на функціональну підготовленість передбачає більший резерв для вдосконалення у жінок, ніж у чоловіків [241].

Третій напрямок побудови моделей – це розробка індивідуальних моделей для окремих осіб, як, наприклад, моделювання процесу фізичного виховання залежно від реакції організму на виконання навантаження певного спрямування (силового, швидко-силового, на витривалість тощо). Перспективним убачається також моделювання оздоровчих тренувальних програм із урахуванням спільних характеристик певних груп осіб.

При формуванні моделей самого процесу фізичного виховання насамперед слід визначити (обрати) вид рухової діяльності (біг, плавання, баскетбол тощо), а потім відповідно до цього орієнтуватися на наступні важливі характеристики занять: добір методів тренувань (повторний, інтервальний, безперервний); визначення інтенсивності роботи при застосуванні циклічних вправ, темп виконання та обсягу навантажень відповідно до рівня функціональної готовності; періодичність занять.

У науковій літературі вже описані успішні спроби реалізації моделей фізкультурно-оздоровчих занять за різними напрямками рухової активності. Так, Н.М. Зінченко [87] розробила моделі фізичних навантажень в оздоровчих заняттях аеробікою для студентів та довела ефективність їх застосування.

В. Жамардій [83] успішно апробував моделі методичної системи застосування фітнес-технологій в освітньому процесі фізичного виховання студентів. У розроблених моделях автор визначав мету, завдання, принципи, структуру й основні елементи фізкультурно-оздоровчої діяльності засобами фітнес-технологій.

Н. Москаленко зі співавт. [170] розробила модель раціонального рухового режиму дітей 3-4 років у дошкільних закладах. Найважливішими

складовими запропонованої моделі автори визначили супровід рухової активності, організацію процесу рухової активності та зміст рухової активності дітей молодшого дошкільного віку.

У процесі моделювання фізичної та функціональної підготовленості слід шукати зв'язок зі стійкими ознаками, які є малочутливими до факторів зовнішнього впливу. У фізіології спорту їх визначають як генетичні маркери. Це стійкі ознаки організму, які легко визначаються, міцно пов'язані з генотипом, за якими можна зробити висновки про ймовірність прояву іншої характеристики організму, яка важко визначається [258]. На думку А.С. Солодкова, Е.Б. Сологуб [227], такими ознаками є зріст та склад м'язових волокон.

Серед мінливих ознак наявні маса тіла та кількість жирової тканини. В.М. Мірошніченко, Ю.М. Фурман [145, 147] розробили моделі функціональної підготовленості студенток 17-19 років за окремими показниками функціональної підготовленості (рис. В.1-В.3).

Для зручності практичного застосування модельні характеристики зображали графічно. Таке зображення характеристик дає змогу візуально акцентувати увагу на тих показниках функціональної або фізичної підготовленості, які виходять за так звану «модельну зону» зазвичай у напрямку її зменшення.

На рис. В.1 зображено модельні зони деяких показників функціональної підготовленості для дівчат 17-19 років, а саме – системи зовнішнього дихання та системи крові. Місце перетину лінії довжини кола з віссю секторів (1, 2, 3, 4, 5, 6) відображає середнє арифметичне показника, яке встановлене шляхом дослідження великої кількості осіб цієї категорії, а заштрихована зона у межах сектора відображає модельну зону, тобто за своєю суттю модельна зона – це діапазон похибки середнього арифметичного.

Якщо на графік з рис. В.1 нанести дані особи відповідної категорії, можна швидко визначити, які величини знаходяться поза модельною зоною, і,

відповідно, саме на корекцію цих показників слід спрямувати вплив фізичних навантажень.

Наприклад, якщо на вісь 1 нанести величину показника $VO_2 \text{ max}$ відн. студентки 17-19 років, і ця величина буде знаходитися нижче заштрихованої площини, це означає, що аеробна роботоздатність організму цієї студентки знаходиться на рівні нижчому за модельний і потребує корекції [145, 147, 334].

Наступний графік (рис. В.2) відображає модельні параметри функціональної підготовленості за величиною PWC_{170} відн. для дівчат 17-19 років різних соматотипів. Місця перетину прямих ліній (a, b, c, d) із віссю (1, 2, 3, 4) відповідають середньому значенню PWC_{170} відн. для представниць відповідного соматотипу, а місце перетину ліній довжини кола з віссю є модельним значенням для дівчат без урахування соматотипу.

Наведений графік дозволяє легко зорієнтуватися у тому, що у дівчат 17-19 р. ендоморфного соматотипу величина PWC_{170} відн. є значно нижчою від модельної величини.

Крім цього, на основі модельних характеристик авторами розроблено графічний спосіб оцінки індивідуальних параметрів функціональної підготовленості, відображений на рис. В.3. Для оцінки індивідуального значення необхідно від середнього арифметичного значення відняти індивідуальне, а потім визначити, скільки сигм уходять у цю різницю. Для зручної оцінки індивідуальних даних будується таблиця, на яку графічно наносяться індивідуальні дані.

На рис В.3 наведені дані експериментальних досліджень функціональної підготовленості дівчат 17-19 років, де середнє арифметичне та середнє квадратичне відхилення показників вираховане за результатами обстежень 175 осіб. Графічно відображено індивідуальні дані досліджуваної Н.

Зважаючи на те, що функціональні резерви організму обумовлені його енергетичним потенціалом, а на графіку відображений увесь спектр енергетичного потенціалу людини, який характеризується потужністю та

ємністю анаеробних алактатних, анаеробних лактатних та аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності, ми отримали індивідуальний профіль функціональної підготовленості.

Відповідно до графічних даних, потужність аеробних процесів енергозабезпечення характеризує показник $VO_2 \max$, їхню ємність – показник ПАНУ; потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення характеризує показник, який визначали за ВАНТ 30, ємність – за кількістю МКЗМР за 1 хв; потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення характеризує показник, який визначали за ВАНТ 10.

Подібні графіки можна будувати і на основі даних про групу осіб (за умови якщо вони відповідають затребуваній категорії) – наприклад, функціональний профіль жінок збалансованого соматотипу, який буде графічно відображати, наскільки той чи інший показник функціональної підготовленості відрізняється від середнього статистичного цього показника жінок без урахування соматотипу.

Такі дані вказують на те, що метод моделювання є актуальним не лише у практиці спорту, але і для підвищення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять. Завдяки моделюванню можна визначити слабкі сторони фізичної та функціональної підготовленості та спрямувати вплив оздоровчих тренувань саме на ті якості, які потребують корекції. Графічне відображення модельних характеристик осіб певної категорії з виділенням модельних зон дозволяє візуалізувати отримані дані та легко визначити величини, які знаходяться поза модельною зоною.

Висновки до розділу 1

Рівень фізичної та функціональної підготовленості формується під впливом генетичних задатків організму та зовнішніх чинників. Ступінь дії зовнішніх чинників є найбільшим у сенситивні періоди та в осіб похилого віку, у яких починають домінувати інволюційні процеси. Існує залежність між

інтенсивністю навантажень та генетичним чинником: чим вища інтенсивність навантаження, тим більший вплив генетики на здатність виконувати такі навантаження.

Особи першого періоду зрілого віку пройшли сенситивні і критичні періоди розвитку всіх фізичних якостей, а їхній фізіологічний стан можна охарактеризувати як гомеостаз. Після 20-25 років починаються інволюційні процеси, які зачіпають усі клітини в організмі, його тканини, органи, системи та їхню регуляцію. Ступінь та швидкість цих процесів є достатньо індивідуальною і залежить як від генетичних факторів, так і від зовнішніх чинників, серед яких вагому роль відіграє фізична активність.

Серед фізичних якостей із віком першими знижуються всі форми прояву швидкості. Довше всього зберігаються сила та витривалість. Стосовно аеробної витривалості існують науково доведені дані про високу здатність до її збільшення навіть у літніх людей.

Сучасні погляди на фізичне здоров'я людини полягають у його оцінці не лише за медичними показниками, але й за резервними можливостями організму, які виражені його енергетичним потенціалом. На даний час розроблено систему оцінки фізичного здоров'я за показником $VO_2 \max$, який відображає рівень розвитку аеробних можливостей організму. Разом із тим, внесок анаеробного механізму енергозабезпечення також є вагомим. Тому для повноцінної оцінки фізичного здоров'я слід ураховувати як аеробний, так і анаеробний потенціал.

У царині спорту ефективне управління тренувальним процесом значною мірою пов'язано з використанням моделей. У системі фізичного виховання населення метод моделювання не набув широкого застосування, а методологічну складову його використання розроблено фрагментарно.

Для оздоровчого напрямку актуальним є моделювання фізичної та функціональної підготовленості певної категорії осіб за допомогою виділення модельних зон, що дозволяє визначити ті сторони підготовленості, які знаходяться поза модельною зоною та потребують корекції. Таким чином,

визначається напрямком впливу фізичних навантажень для корекції тих показників, які відстають від модельних.

Перспективним напрямком моделювання є пошук генетичних маркерів, за якими можна зробити висновки про інші характеристики організму, які важко визначаються. Соматотип може бути одним із таких маркерів.

Ще одним актуальним напрямком моделювання є розробка концептуальних моделей фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності з урахуванням морфо-функціональних особливостей. Такий підхід дозволить на основі створених концептуальних моделей розробляти тренувальні програми, де будуть враховані індивідуальні особливості людини, зокрема морфологічний статус, особливості адаптації до фізичних навантажень та особливості прояву фізичної та функціональної підготовленості.

Матеріали цього розділу представлені у публікаціях [144, 147, 241].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методологічні основи дослідження

Розробка дослідження здійснювалася на трьох методологічних рівнях. На філософському (фундаментальному) рівні було визначено загальну ідею дослідження, стратегію наукового пошуку, було окреслено його об'єкт та предмет, встановлено історичний розвиток визначеної проблеми, описано можливі перспективи розвитку виявленої наукової проблеми, виявлено зв'язки досліджуваної проблеми з іншими сферами діяльності людини. Зокрема було встановлено необхідність удосконалити процес фізичного виховання жінок першого періоду зрілого віку, що перед усім пов'язано з демографічною ситуацією, яка склалася в Україні.

Вивчення історії розвитку визначеної наукової проблеми виявило прогалини, зокрема те, що особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних морфологічних типів до фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності досліджено лише фрагментарно. Зв'язок досліджуваної проблеми з іншими сферами діяльності полягає в тому, що підвищення адаптаційних можливостей жінок сприятиме покращенню демографічної ситуації у державі, матиме вплив на якість життя жінки, що сприятиме підвищенню її роботоздатності і, відповідно, зростанню її конкурентоздатності у різних сферах життя.

На другому рівні розроблялися загальні методики дослідження.

На наступному, «технічному», рівні визначалися і розроблялися конкретні методики.

У процесі формування дослідження опір робився на загальнонаукові та конкретно-наукові принципи дослідження. Серед загальнонаукових принципів і методів було використано системний, логіко-аналітичний, історичний, синергетичний, компаративний підходи.

Системний підхід було застосовано при розробці концепції фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. Наукові положення, розроблені провідними вченими, було систематизовано та об'єднано у концепцію з науковими положеннями, генерованими на основі результатів експериментальних досліджень.

Логіко-аналітичний підхід було застосовано у процесі осмислення результатів експериментальних досліджень, співставлення отриманих даних із системою наявних наукових поглядів, генерації нових наукових положень.

Компаративний підхід було застосовано у процесі порівняльного аналізу отриманих нами даних із результатами наукових пошуків, здійснених іншими науковцями, які досліджують зазначену проблематику. Крім цього, компаративний підхід було застосовано у процесі порівняння показників фізичної та функціональної підготовленості у представниць різних морфологічних типів та шляхом зіставлення їхніх адаптаційних реакцій під впливом фізкультурно-оздоровчих занять.

Синергетичний підхід дозволив об'єднати дані про динаміку показників фізичного розвитку з даними про динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості, що дозволило посилити розуміння процесів, які обумовлюють адаптаційні зміни в організмі.

Конкретно-наукові принципи – це сукупність ідей, наукових положень та методів, специфічних для певної науки. Реалізація цих принципів здійснювалася шляхом: вивчення наукових праць провідних учених у галузі фізичного виховання; аналізу наукових праць із суміжних галузей наук (біохімії, фізіології, морфології), які напряду пов'язані з дослідженням реакції організму на фізичні навантаження; узагальнення ідей науковців, які безпосередньо вивчають проблему адаптації жінок різних морфологічних типів до фізичних навантажень; аналізу існуючих концепцій за зазначеною проблематикою.

Теоретико-методологічну основу дисертаційної роботи становлять фундаментальні теорії, генеровані вітчизняними (Г.Л. Апанасенко, 2005 [7];

Н.Є. Пангелова, Т.Ю. Круцевич, В.М. Данилко, 2017 [185]; В.А. Кашуба, Т.В. Ивчатова, Т.А. Хабинец, 2009 [96]; В. Платонов, 2015 [195]; В.А. Романенко, 2005 [209]; В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов, 2007 [211]; Ю.М. Фурман, 2003 [238]; Б.М. Шиян, 2007 [264]) та зарубіжними науковцями (Я.П. Пярнат, 1983 [205]; М. Харгривз, 1998 [249]; Р.О. Astrand et al., 2003 [275]; J. Carter, В. Heath, 1990 [301]; W.L. Kenney, J.H. Wilmore, D.L. Costill, 2019 [472]).

Принцип розвитку передбачає, що у царині спорту метод моделювання набув широкого застосування і довів свою ефективність. У царині оздоровчої фізичної культури використання моделювання з метою підвищення ефективності фізичного виховання різних груп населення застосовується лише фрагментарно. Моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів дозволять здійснювати об'єктивну оцінку підготовленості, враховуючи їхні морфо-функціональні особливості. Моделі фізкультурно-оздоровчих занять, які враховують особливості адаптаційних реакцій жінок різних морфологічних типів, дозволять здійснювати диференційований підхід до вибору параметрів навантажень.

Принцип загального зв'язку полягає у поєднанні знань із суміжних галузей наук. Знання з теорії методики фізичного виховання, фізіології та фізіології рухової активності стали підґрунтям для вибору напрямку дисертаційного дослідження й формування гіпотези і сприяли вибору оптимальних методів дослідження.

Так, опираючись на знання з морфології, було обрано методи соматотипування, здійснено розподіл випробуваних за групами відповідно до соматотипу. Знання у галузі біохімії м'язової діяльності забезпечили розуміння механізму адаптаційних реакцій під впливом фізичних навантажень. Знання у галузі психології спорту забезпечили формування потреби у випробуваних відповідального ставлення до участі в

експериментальних програмах та самовіддачі при виконанні тестів, які передбачають максимальне напруження.

Принцип протиріччя. У сучасній науковій літературі досить часто зустрічаються протиріччя як у визначенні певних понять, так і в підходах до вирішення завдань фізичного виховання. Так, на даний час є дискусійним поняття «здоров'я». У своїй роботі Л.П. Сущенко аналізує понад 200 визначень цього поняття [228]. Разом із тим, світова наука чітко визначила чотири складових цього поняття: фізичну, психічну, соціальну і духовну, які у сукупності визначають стан здоров'я людини. Така чітка диференціація складових полегшує методологію вивчення цього поняття [26].

Науковці сфери фізичної культури наполягають на розгляді фізичного здоров'я не лише як одномоментного стану організму, а й на визначенні його потенційних (резервних) можливостей (М.М. Амосов [1]; Г.Л. Апанасенко [6, 7, 8]; Я. Пярнат [205]; Ю. Фурман [243]). Ці дослідники розглядають потенційні можливості людини як її енергетичний потенціал. Оскільки весь енергетичний потенціал людського організму обумовлюється аеробними, анаеробними лактатними та анаеробними алактатними можливостями організму, потенційні можливості людини можна визначити за показниками потужності та ємності вищезгаданих енергоутворюючих систем [1, 6, 7, 8, 205, 241, 407].

Серед дослідників, які вивчають фізичне здоров'я, відокремилися ті, які розглядають фізичне здоров'я за показниками, що характеризують його статичний стан, тобто «статичне здоров'я», але більшість вважають інформативнішими показники, які надають динамічні характеристики, тобто «динамічне здоров'я» [94].

Існують протиріччя поглядів у питанні ролі м'язового та жирового компонентів стосовно аеробної та анаеробної роботоздатності організму. Низка дослідників указують на вагомий негативний вплив жирового компонента та позитивний вплив м'язового компонента на аеробну роботоздатність організму [364, 405, 437, 450, 455]. Інші дослідники, не

спростовуючи цих положень, зазначають, що негативний вплив жирового і позитивний вплив м'язового компонентів дійсно існує, але ступінь такої дії є незначним [311, 359]. Інші дослідники констатують відсутність такого зв'язку [390].

Емпіричною базою дисертаційної роботи стали знання, отримані за результатами попередніх наукових досліджень, зокрема про вплив фізичних навантажень різного спрямування на дівчат 17-19 років різних соматотипів. Крім цього, використовувався особистий досвід автора, отриманий у результаті занять спортом (легкою атлетикою, біг на середні та довгі дистанції) та знання, набуті у процесі тренерської та викладацької діяльності.

2.2. Методи дослідження, використані в роботі

2.2.1. Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури. Для аналізу було використано друковану наукову літературу та періодичні наукові видання, нормативні документи, які регламентують діяльність у сфері фізичної культури. Крім цього, було здійснено аналіз даних, наявних у мережі Інтернет, а саме: електронні видання, матеріали наукових конференцій, відеолекції, відеосемінари. Було використано наукові матеріали, опубліковані як вітчизняними вченими, так і дослідниками з інших країн. Також було опрацьовано широке коло науково-дослідницької літератури, виданої українською та англійською мовами.

На основі аналізу матеріалів дослідницьких джерел було вивчено стан досліджуваної проблеми; визначено актуальність питань, що досліджуються; обрано напрямки наукових розвідок; здійснено обґрунтування мети й завдань дослідження; вивчено існуючі технології фізичного виховання різних груп населення; обрано оптимальні методи дослідження. Відомості, отримані як із науково-методичної літератури, так і за результатами попередніх власних наукових досліджень уможливили розробку програм оздоровчих занять різного спрямування. Узагальнення результатів власного дослідницького

доробку з даними, отриманими з наукової літератури, дало можливість розробити ефективні моделі оздоровчих технологій фізичного виховання осіб першого зрілого віку з урахуванням соматотипу та компонентного складу тіла.

2.2.2. Педагогічне спостереження. На етапі збору інформації метод педагогічного спостереження було використано з метою визначення проблеми фізичного виховання осіб першого зрілого віку, виявлення популярних серед осіб жіночої статі видів фізкультурно-оздоровчої рухової активності, що дозволило визначитися з напрямком наукового дослідження, сформулювати гіпотезу дослідження. На етапах констатувального та формувального дослідження було надано педагогічну оцінку результатам тестування. Отримані дані педагогічних спостережень було співставлено з даними науково-методичних джерел; за результатами констатувального й формувального дослідження було здійснено узагальнення та розроблено рекомендації щодо впровадження ефективних технологій фізичного виховання [111, 264].

Згідно типології, за обсягом педагогічні спостереження були «проблемними», оскільки охоплювали багато взаємопов'язаних явищ та значну кількість випробуваних. На початку дослідження тип педагогічних спостережень мав характеристику розвідувальних, оскільки саме на їхній основі було обрано напрямок дослідження та формувалася гіпотеза. У подальшому спостереження набули ознак основних, оскільки мали чітку регламентацію.

Спостереження здійснювалося «із середини» (оскільки дослідник був учасником педагогічного процесу), «відкрито» (оскільки випробувані знали, що за ними проводиться спостереження), «безперервно» (тому, що здійснювалося від початку і до кінця дослідження).

2.2.3. Педагогічне тестування. Для визначення вихідного рівня фізичної підготовленості випробуваних, встановлення особливостей прояву

фізичної підготовленості у представниць різних соматотипів, дослідження динаміки показників фізичної підготовленості під впливом фізкультурно-оздоровчих занять за програмами різного спрямування у представниць різних соматотипів використовувалося педагогічне тестування [196, 209, 241, 264]. За основу взято Державні тести оцінки фізичної підготовленості населення України [201, 202, 203, 204].

Для дослідження витривалості був використаний тест «біг 2000 м». Тестування здійснювалося на біговій доріжці легкоатлетичного стадіону. По команді «Руш!» випробувані з високого старту долали дистанцію. Фіксувався час подолання тестової дистанції, виражений у хв, сек.

З метою дослідження швидкісної витривалості було використано тест «біг 100 м». Тестування проводилося на біговій доріжці легкоатлетичного стадіону. По команді «Руш!» випробувані з високого старту долали дистанцію. Фіксувався час подолання тестової дистанції, виражений у сек з точністю до десятих.

Силові здібності людина може проявляти у різних формах – таких, як максимальна сила, швидкісна (вибухова) сила, силова витривалість [111, 196, 209, 241]. Оскільки Державні тести оцінки фізичної підготовленості населення України не передбачають визначення максимальної сили, у своїх дослідження ми використали метод кистьової динамометрії, оскільки він найчастіше зустрічається в наукових роботах, що дає можливість зробити порівняльну характеристику.

Вимірювання сили кисті проводилося за допомогою кистьового динамометра ДК-50. Випробувана у положенні стоячи стискала у руці динамометр із максимальною силою спочатку однією, а потім іншою рукою. Надавалося 3 спроби для кожної руки. Фіксувався кращий результат. При стисканні рука була випрямлена у лікті і злегка відведена вбік. Результат виражали у кілограмах.

Для визначення вибухової сили за тестом «стрибок у довжину з місця» випробувана виконувала стрибок на підлозі з неслизьким покриттям.

Результат заміряли сантиметровою стрічкою від лінії початку стрибка до найближчого місця на підлозі, якого доторкнулася будь-яка частина тіла випробуваної. Надавалося три спроби. Зараховувався кращий результат, виражений у см.

Для дослідження силової динамічної витривалості було використано тест «згинання та розгинання рук в упорі лежачи». Для виконання тесту випробувана у положенні «упор лежачи» згинала руки до прямого кута і розгинала їх, чітко фіксуючи обидва положення, при цьому п'ятки, таз і плечі випробуваної повинні знаходитися на прямій лінії. Тест оцінювали за максимальною кількістю правильно виконаних разів.

Швидкісно-силову витривалість оцінювали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв». Тест виконувався на гімнастичному килимку з вихідного положення «лежачи, руки за головою, ноги зігнуті під кутом 90°». По команді випробувана піднімала тулуб, фіксуючи положення «сидячи» і поверталася у вихідне положення. Результат виражався у кількості правильно виконаних разів за 1 хв.

Спритність (координаційні здібності) – це одна з якостей, яка об'єднує багато властивостей. У цьому полягає складність не лише її визначення як фізичної якості, але і складність у підборі тестів для її оцінки [209, 285]. За тестом «човниковий біг 4 x 9 м» можна отримати такі характеристики спритності, як здатність контролювати свої рухи у просторі, опановувати нові рухи, довільно розслабляти м'язи, координувати рухи.

Для проведення тестування на підлозі було намальовано два кола на відстані 9 м одне від одного. Випробувана знаходилася в центрі одного кола, а в середині іншого кола знаходилися два дерев'яних кубики розміром 5 x 5 x 5 см. По команді випробувана максимально швидко повинна перенести кубики по одному з одного кола в інше. Фіксувався час подолання тестової дистанції, тобто, від команди «руш» до моменту, коли останній кубик був покладений у коло, з якого відбувався старт. Для виконання тесту надавалася одна спроба. Результат виражали у сек із точністю до десятих.

Активну гнучкість визначали за тестом «нахил тулуба вперед із положення сидячи», за яким визначається рухливість хребта та еластичність м'язів спини і нижніх кінцівок. Тестування проводилося із застосуванням планочного пристрою, а отримані дані відображали у см. Випробувана у положенні сидячи, ноги на ширині плечей, п'ятки торкаються планки вимірювального пристрою, за рахунок власних зусиль здійснювала нахил тулуба вперед, намагаючись при цьому на декілька секунд доторкнутися до лінійки планочного пристрою обома руками одночасно. Рівень п'яток випробуваної знаходився на поділці «нуль» лінійки планочного пристрою. Від «0» і далі від випробуваної знаходилася шкала з додатними числами, від «0» і ближче до випробуваної – шкала з від'ємними числами. Отримані дані виражалися як додатними, так і від'ємними числами.

2.2.4. Педагогічний експеримент. Для вирішення поставлених завдань нами був застосований метод педагогічного експерименту. Дослідження проводилися з жінками першого періоду зрілого віку, які відвідували фізкультурно-оздоровчі заняття аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. Визначення початкового рівня функціональної та фізичної підготовленості випробуваних, оцінка функціонального стану кардіореспіраторної системи, визначення соматотипу та компонентного складу маси тіла, кореляційний аналіз між компонентами складу маси тіла і показниками фізичної та функціональної підготовленості проводили в рамках констатувального дослідження.

На основі даних констатувального дослідження розроблялися нормативи фізичної та функціональної підготовленості, моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. На основі виявлених особливостей фізичної та функціональної підготовленості у представниць різних соматотипів було сформульовано наукові положення, які слід урахувувати при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять.

З метою встановлення особливостей адаптації організму до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням і фітнесом у представниць різних соматотипів було проведено формувальні дослідження. На основі даних формувального дослідження було сформульовано наукові положення про необхідність диференційованого підходу до жінок різних соматотипів при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять, розроблено моделі ефективності фізкультурно-оздоровчих занять, сформовано концепцію фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. Фізкультурно-оздоровчі заняття плаванням і аквафітнесом проводилися на базі ТОВ «Ліга Олімпійські резерви» СК «Авангард» (2013-2016 р.р.); фізкультурно-оздоровчі заняття фітнесом і бігом проводилися на базі спортивного клубу «Максимус» (2013-2016 р.р.). Тривалість педагогічного експерименту, незалежно від програми, становила 24 тижні.

Показники фізичної підготовленості визначалися за місцем проведення фізкультурно-оздоровчих занять. Зокрема, показники функціональної підготовленості, компонентний склад маси тіла, функціональні показники серцево-судинної системи визначалися на базі лабораторії кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

За класифікацією Б.М. Шияна [264], педагогічний експеримент був «природній», оскільки вивчався вплив різних видів рухової активності на відносно великій групі випробуваних; за спрямуванням – «порівняльним паралельним», оскільки вивчалася динаміка досліджуваних показників за участю основних та контрольних груп.

2.2.5. Антропометричні методи дослідження. Метод Хіт-Картера (J. Carter, B. Heath [301]) має цілий ряд переваг, оскільки ця методика ґрунтується на антропометричних вимірюваннях, кожен діагностичний критерій (розвиток жирових відкладень, скелета й мускулатури, а також пропорції тіла) має своє числове вираження з точністю до десятих. Крім цього,

метод Хіт-Картера вважається універсальним, оскільки його рекомендують для обстежень людей різної расової приналежності, різної статі та широкого вікового діапазону (від 14 до 70 років). Важливо, що автори займаються науковими дослідженнями в галузі фізичної культури і тому адаптували свій метод наукових розвідок саме у ній.

Визначення соматотипу за методом Хіт-Картера [301] ґрунтується на комплексній оцінці відносного ожиріння – ендоморфії; відносного розвитку скелетно-м'язової системи – мезоморфії; відносної лінійності (витягнутості) тіла – екторморфії. Для цього необхідно здійснити такі антропометричні дослідження: визначити зріст, масу тіла, обхватні розміри, поперечні діаметри та товщину шкірно-жирових складок.

У випробуваних за допомогою спеціального приладу, каліпера КЕЦ-100, вимірювали товщину шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча, під лопаткою і на боковій поверхні тулуба. Стандартний тиск ніжок каліпера на поверхню шкіри становить 10 г/мм². Вимірювання проводилися з точністю до 1мм. Жирову складку під нижнім кутом лопатки вимірювали під правою лопаткою, у косому напрямку (згори донизу і зсередини назовні). На задній поверхні плеча шкірно-жирову складку вимірювали при опущеній руці у верхній третині плеча над триголовим м'язом плеча, ближче до його внутрішнього краю. Складку на боковій поверхні тулуба вимірювали вертикально, над гребенем клубової кістки.

Обхватні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 1мм, а виражали у см. Обхват напруженого плеча вимірювали на правій руці. Випробувані піднімали руку до горизонтального положення, згинали в ліктьовому суглобі і максимально напружували м'язи плеча. Вимірювання виконували у місці максимального розвитку м'язів плеча. Обхват гомілки вимірювали на правій нозі в місці найбільшого розвитку литкового м'яза. Вимірювання проводили у положенні стоячи, ноги на ширині плечей. При цьому маса тіла рівномірно розподілялася на обидві ноги.

Поперечні діаметри вимірювалися товстотним циркулем із точністю до 1 мм, а виражали у см. Поперечний діаметр дистальної частини плеча (найбільша відстань по горизонталі між зовнішнім і внутрішнім виростками плечової кістки) вимірювали на правій руці у положенні стоячи, рука піднята до горизонтального положення і зігнута в ліктьовому суглобі. Поперечний діаметр дистальної частини стегна (найбільша відстань по горизонталі між внутрішнім і зовнішнім виростками кістки стегна) вимірювали на правій нозі в положенні сидячи, нога в колінному суглобі зігнута під прямим кутом.

Зріст вимірювали ростоміром РП-2000. Випробуванним пропонували стати спиною до лінійки ростоміру таким чином, щоб фіксувалося доторкання до неї чотирма точками: затылком, лопатками, сідницями і п'ятками. Спина випробуваного при цьому була випрямлена, зовнішній кут ока і верхній край вуха знаходилися на горизонтальній лінії. Результат виражали у см.

Масу тіла визначали за допомогою приладу OMRON BF-511. Виразали у кг із точністю до десятих.

Для проведення антропометричних досліджень у приміщенні для вимірювань підтримувалася постійна температура повітря +22°C - +24°C. Підлога рівна, покрита килимовим покриттям. Вимірювання проводилися вранці до сніданку або через дві-три години після споживання їжі. За необхідності проведення вимірювань у другій половині дня випробувані відпочивали 10-15 хв у положенні лежачи, оскільки в середині дня довжина тіла могла зменшитися, що пов'язано зі зниженням тонуусу м'язів, розгиначів хребта.

Для розрахунку величини ендоморфного компонента використовували формулу 2.1, або авторську методику обрахунків, наведену у таблиці (див. додаток табл. Д.1) [138]:

$$F = -0,7182 + 0,1451 \cdot X - 0,00068 \cdot X^2 + 0,0000014 \cdot X^3 \quad (2.1),$$

де X – сума шкірно-жирових складок на задній поверхні плеча, під лопаткою і на боковій поверхні тулуба (мм).

Величину мезоморфного компонента визначали за формулою 2.2:

$$M = (0,858 \cdot EP + 0,601 \cdot EC + 0,188 \cdot OP + 0,161 \cdot OG) - 0,131 \cdot DT + 4,50 \quad (2.2),$$

де EP – ширина дистального епіфізу плеча (см);

EC – ширина дистального епіфізу стегна (см);

OP – обхват плеча в напруженому стані (см);

OG – обхват гомілки (см);

DT – довжина тіла (см).

Для визначення екторморфного компонента (L) застосовували формулу 2.3:

$$L = RBK \cdot 0,732 - 28,58 \quad (2.3),$$

де RBK – ростово-ваговий коефіцієнт, який обчислювали за формулою:

$$RBK = \frac{L}{\sqrt[3]{P}},$$

де L – зріст у см;

P – маса тіла у кг.

Якщо RBK знаходиться у межах від 40,75 до 38,25, розрахунок проводиться за формулою:

$$L = RBK \cdot 0,463 - 17,63$$

Якщо RBK дорівнює або є менше 38,25, екторморфія складає 0,1 бала.

Кожен компонент виражали числовим значенням із точністю до десятих і записували у незмінній послідовності: ендоморфія – мезоморфія – екторморфія.

2.2.6. Фізіологічні методи дослідження. Компонентний склад тіла визначають різними методами. У сучасній науковій літературі не існує однозначної думки щодо оптимального методу визначення компонентного складу тіла. Антропологи працюють із трупним матеріалом.

Найбільш відомий метод, який застосовується для досліджень у галузі фізичної культури, був розроблений ще у 1921 р. J. Matiegka [391]. Знаючи закономірності кореляційних ознак, вимірявши незначну кількість антропометричних параметрів, за розробленими автором формулами визначалися всі компоненти.

Останнім часом з'явилися прості у використанні й компактні прилади і які, головне, точно можуть виміряти процентне співвідношення компонентного складу тіла. Такий метод ґрунтується на особливостях електропровідності жирової, м'язової та кісткової тканин. Пропускаючи через тіло безпечної сили струм, прилад визначає електричний опір організму [60].

Програмне забезпечення обробляє інформацію з урахуванням зросту, ваги, статі та віку та вираховує дані про відсоткове співвідношення вмісту кожного з компонентів в організмі. Цей метод має назву «метод біоелектричного імпедансу» [21, 214]. На наш погляд, він найбільше підходить для досліджень у галузі фізичної культури, оскільки отримані дані є інформативними, достатньо точними і мають числове вираження з точністю до десятих.

З метою визначення компонентного складу маси тіла ми застосовували прилад OMRON BF-511, який працює за принципом біоелектричного імпедансу. За показниками приладу OMRON BF-511 визначали: ІМТ; відсотковий вміст жирової тканини в організмі; рівень вісцерального жиру; відсотковий вміст скелетних м'язів в організмі; основний обмін та масу тіла. Прилад OMRON BF-511 розраховує ІМТ за формулою 2.3.

$$\text{ІМТ} = m : t^2 \quad (2.4),$$

де m – маса тіла в кг;

t – зріст в м.

Ця методика розроблена бельгійським ученим А. Quetelet (1842) і є відомою як індекс Кетле [462]. Цю методику визначення ІМТ використовує ВООЗ, яка схвалила оціночну шкалу. Дані для оцінки ІМТ наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Оціночні критерії індексу маси тіла [462]

Індекс маси тіла за показниками OMRON BF511	Оціночні критерії за даними ВООЗ
$< 18,5$	недостатня маса тіла
$18,5 \leq - < 25$	нормальна маса тіла
$25 \leq - < 30$	надмірна маса тіла
$30 \leq$	ожиріння

Дані для оцінки відсоткового вмісту скелетних м'язів наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Оціночні критерії вмісту скелетних м'язів тіла

Стать	Вік	Рівень			
		низький	нормальний	високий	дуже високий
Жінки	18-39	$< 24,3 \%$	$24,3 - 30,3 \%$	$30,4 - 35,3 \%$	$\geq 35,4 \%$
Чоловіки	18-39	$< 33,3 \%$	$33,3 - 39,3 \%$	$39,4 - 44,0 \%$	$\geq 44,1 \%$

Показник відсоткового вмісту жиру в організмі є відсотковим співвідношенням маси жиру в організмі ($кг$) до маси тіла ($кг$). Показник відсоткового вмісту жиру включає в себе підшкірний жир та вісцеральний жир. Відсотковий вміст вісцерального жиру виводиться як окремий показник. Критерії для оцінки вмісту жиру в організмі наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Оціночні критерії відсоткового вмісту жиру

Стать	Вік	Рівень			
		низький	нормальний	високий	дуже високий
Жінки	18 – 39	$< 21,0 \%$	$21,0 - 32,9 \%$	$33,0 - 38,9 \%$	$\geq 39,0 \%$
Чоловіки	18 – 39	$< 8,0 \%$	$8,0 - 19,9 \%$	$25,0 - 29,9 \%$	$\geq 25,0 \%$

Відсотковий вміст вісцерального жиру оцінювали за критеріями, наведеними в табл. 2.4. Ця таблиця ґрунтується на даних, наведених у публікації [408].

Таблиця 2.4

Оціночні критерії рівня вісцерального жиру [408]

Вісцеральний жир, одиниці	Рівень
1 – 9	нормальний
10 – 14	високий
15 – 30	дуже високий

Показник основного обміну відображає ту мінімальну кількість калорій, яка витрачається організмом у стані повного спокою для підтримання його життєдіяльності за одну добу. Результати виражаються у ккал.

Керуючись рекомендаціями виробника приладу OMRON BF-511 та даними наукової літератури [21, 101, 241], з метою запобігти отриманню неточних даних випробуваних допускали до обстеження за умови не вживання алкоголю або великої кількості рідини, дотримання 2-годинної перерви після споживання їжі та за умови, що перед дослідженнями не приймалася ванна та не було фізичних тренувань.

Функціональний стан серцево-судинної системи випробуваних вивчали за артеріальним тиском у стані відносного м'язового спокою та під час дозованих велоергометричних навантажень різної потужності. Артеріальний тиск вимірювався за допомогою сфігмоманометра ІАДМ-ОП у стані відносного м'язового спокою та після виконання навантажень на велоергометрі потужністю 1 Вт і 2 Вт на 1 кг маси тіла під час виконання тесту PWC₁₇₀.

Для визначення $VO_{2\max}$ існують прямі й непрямі методи. Прямі методи дослідження передбачають виконання навантаження до відмови або виконуючи серію дискретних (переривчастих) навантажень зростаючої потужності [237, 241]. Пряме визначення $VO_{2\max}$ певною мірою є небезпечною процедурою. Особливо це стосується осіб, які не мають спеціальної підготовки.

Так, аналізуючи матеріали 170000 тестів, проведених у 73 діагностичних центрах, Р. Rochmis, Н. Blackburn [428] установили, що число смертельних випадків сягає в середньому 0,01 % від загальної кількості проведених тестів.

M.N. Ellestad [327], вивчаючи матеріали тестувань із фізичними навантаженнями 1400 центрів, виявив менший показник смертності – 0,005 %. З огляду на вищевикладене, при масових обстеженнях доцільно застосовувати непрямі методи визначення $V_{O_2 \max}$, які не передбачають виконання навантажень «до відмови» [118, 344].

У наших дослідженнях для визначення потужності аеробних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності був обраний велоергометричний тест за методикою В.Л. Карпмана зі співавт. [94, 95]. Випробувані виконували два дозованих навантаження на велоергометрі. Тривалість кожного навантаження становила 5 хв при частоті педалювання 60 об. \cdot хв⁻¹, а інтервал відпочинку між ними – 3 хв. Потужність першого навантаження (N_1) встановлювали з розрахунку 1 Вт на 1 кг маси тіла, а другого навантаження (N_2) – 2 Вт на 1 кг маси тіла.

У кінці кожного навантаження за допомогою монітору серцевого ритму «BEURER PM-70» визначали ЧСС (f_1 і f_2). Бажано, щоб у кінці першого навантаження ЧСС становила 100-120 уд. \cdot хв⁻¹, а в кінці другого – 140-160 уд. \cdot хв⁻¹. Різниця між показниками ЧСС при першому і другому навантаженнях повинна скласти не менше 40 уд. \cdot хв⁻¹. Якщо ця умова дотримується, то помилка показника PWC_{170} буде найменшою.

Спочатку розраховували фізичну роботоздатність. Для цього отримані дані підставляли у формулу 2.5.

$$PWC_{170\text{абс.}} = N_1 + (N_2 - N_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \cdot 6 \quad (2.5),$$

де $PWC_{170 \text{ абс.}}$ – потужність фізичного навантаження, при якій ЧСС досягає рівня 170 уд. \cdot хв⁻¹, кгм \cdot хв⁻¹;

N_1 і N_2 – потужність першого і другого навантаження, кгм \cdot хв⁻¹ або Вт;

f_1 і f_2 – ЧСС у кінці першого і другого навантажень, уд. \cdot хв⁻¹.

Для розрахунку $V_{O_2 \max}$ отримані дані підставляли у формулу 2.6.

$$VO_{2 \max \text{ абс.}} = 1,7 \cdot PWC_{170 \text{ абс.}} + 1240 \quad (2.6),$$

де $VO_{2 \max \text{ абс}}$ відображається в $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$, а $PWC_{170 \text{ абс}}$ в $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$

З огляду на те, що фізична роботоздатність та аеробна продуктивність організму залежать від маси тіла, при їхній оцінці було використано не лише абсолютні, а й відносні показники: $PWC_{170 \text{ відн.}}$ виражали у $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$, а $VO_{2 \max \text{ відн.}}$ — у $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Важливим критерієм оцінки аеробних можливостей людини є ПАНО [37, 241, 249, 313, 331]. Класичний варіант визначення ПАНО полягає в тому, що у процесі роботи на велоергометрі (тредмілі) ступінчасто зростаючої потужності реєструють вміст молочної кислоти у крові на кожному ступені навантаження.

Інший метод ґрунтується на втраті лінійного зростання легеневої вентиляції при ступінчастому підвищенні потужності роботи. Для масових досліджень такі методи не підходять через необхідність здійснювати забір крові для аналізу на вміст молочної кислоти та потребу мати в наявності дороговартісну газоаналізуючу апаратуру.

Найбільш доступним із відомих методів визначення ПАНО, на наш погляд, є польовий тест, який запропонували F. Conconi зі співавт. [308]. Тест базується на особливості втрати лінійного зростання ЧСС при зростаючій інтенсивності бігового навантаження.

У наших дослідженнях використано тест F. Conconi, модифікований до лабораторних умов Ю. Фурманом [238]. Випробувана виконувала роботу на велоергометрі зі ступінчасто зростаючою потужністю. Тривалість роботи і частота педалювання на кожному ступені постійні: тривалість становить 40 с, а частота — $60 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$.

Потужність роботи поступово збільшували, починаючи з потужності 60 Вт, додаючи на кожному ступені 10 Вт. Через кожні 40 с за допомогою монітору серцевого ритму визначали ЧСС і позначали на графіку, який відображає залежність ЧСС від потужності роботи (N). Величини ПАНО

відображали у Вт за положенням «точки перегину» (рис. 2.1). Загальноприйнятих стандартів оцінки ПАНО не існує.

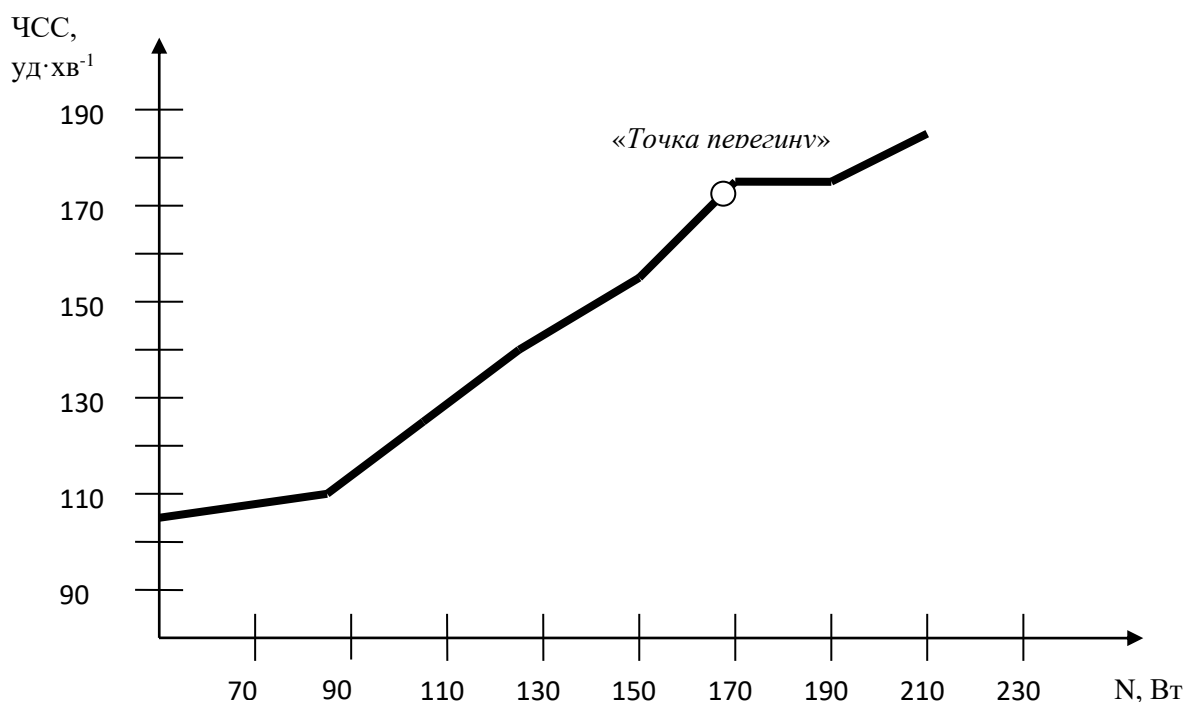


Рис. 2.1. Визначення ПАНО графічним способом у випробуваного С. [238]

Для повноцінної оцінки функціональної підготовленості, крім аеробних можливостей організму, необхідно дослідити анаеробні лактатні та анаеробні алактатні можливості організму.

Для визначення ємності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення було використано метод, розроблений А. Shogy, G. Cherebetin [206]. Цей метод передбачає визначення анаеробної лактатної продуктивності організму за показником МКЗМР за 1 хв.

Для цього випробувана спочатку виконує стандартне навантаження на велоергометрі протягом 1 хв потужністю 225 Вт із частотою педалювання 90 об·хв⁻¹. Потім відпочиває 1 хв, після чого виконує на велоергометрі роботу протягом 1 хв такої ж потужності, але з максимально можливим числом обертів педалей. Під час виконання другого навантаження підраховується

кількість обертів. Розрахунок показника МКЗМР здійснюється за формулою 2.7:

$$MKZMP \text{ (кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\text{)} = C \cdot O, \quad (2.7)$$

де O – кількість обертів педалей при другому навантаженні;

C – стандартний показник, який характеризує опір обертам педалей.

Для осіб з масою тіла більше 80 кг C становить 30 кгм·об.⁻¹, а для осіб з масою менше 80 кг C розраховується за формулою 2.8:

$$C = 30 - \frac{82,5 - \text{маса(кг)}}{5} \text{ (кгм}\cdot\text{об.}^{-1}\text{)}. \quad (2.8)$$

З огляду на те, що цей тест вимагає максимальної мобілізації функціональних можливостей організму, під час виконання другого навантаження з самого початку до його завершення застосовується словесна стимуляція.

На наш погляд, найбільш об'єктивну інформацію про рівень анаеробної алактатної роботоздатності організму можна отримати за допомогою ергометричного Вінгатського анаеробного тесту (ВАНТ 10), описаного М. Волковим [37]. Для виконання зазначеного тесту випробувана спочатку виконувала розминочне навантаження на велоергометрі протягом 5-6 хвилин. Частота педалювання становила 60 об·хв⁻¹ при потужності роботи 60 Вт. Під час розминки виконувалися 4-5 прискорень тривалістю 5-6 с кожне з максимально можливою частотою педалювання.

Після 4-хвилинного відпочинку випробувана виконувала основну частину тесту, яка полягає у роботі на велоергометрі з максимально можливою частотою педалювання протягом 10 с, при цьому потужність роботи повинна становити 225 Вт. Підрахунок кількості обертів педалей (O) за 10 с розпочинали через 3 с від початку роботи. З огляду на те, що на результат тестування впливає мотивація випробуваної, під час основного навантаження

проводилася словесна стимуляція. Для визначення потужності анаеробної алактаної робото здатності організму було здійснено наступні розрахунки:

Спочатку ми визначали величину роботи (W), виконану за 10 с, використавши формулу 2.9.

$$W \text{ (кгм)} = C \text{ (кгм} \cdot \text{об.}^{-1}) \cdot O \text{ (об.)} \quad (2.9),$$

де C – опір обертам педалей;

O – сумарна кількість обертів педалей за 10 с;

C розраховується за формулою 2.10:

$$C = 0,5 \text{ кгм} \cdot \text{об.}^{-1} \cdot S, \quad (2.10)$$

де S – маса тіла в кг.

Кінцевим показником, за яким оцінювалися результати, є потужність роботи (N_{10}). Враховуючи, що потужність характеризується величиною роботи, виконаної за 1 хв, здійснювалися відповідні розрахунки за формулою 2.11:

$$N_{10} \text{ (кгм} \cdot \text{хв}^{-1}) = W \cdot 6 \quad (2.11)$$

Для визначення потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення ми застосували тест ВАНТ 30 [37]. Як і у попередньому тесті, випробувана виконувала розминочне навантаження на велоергометрі протягом 5-6 хв із прискореннями. Після 4 хв відпочинку виконувалося основне навантаження тривалістю 30 с при потужності роботи 225 Вт із максимальною частотою педалювання. Виконання основного навантаження супроводжувалося словесною стимуляцією випробуваної. Підрахунок розпочинався через 3 с від початку роботи. Підраховувалася кількість обертів педалей (O) за 30 с.

Величина роботи (W), виконана за 30 с, визначалася за формулою 2.9, підставляючи значення O – сумарну кількість обертів педалей за 30 с.

Враховуючи, що потужність характеризується величиною роботи, виконаної за 1 хв, здійснювалися відповідні розрахунки за формулою 2.12:

$$N_{30} \text{ (кгм} \cdot \text{хв}^{-1}) = W \cdot 2 \quad (2.12).$$

Усі велоергометричні тести проводилися на велоергометрі Christopheit Sport AX-1.

Для підвищення ефективності оздоровчих бігових тренувань ми використали метод дозування фізичних навантажень за енерговитратами, розраховуючи для кожної випробуваної індивідуальний «оптимальний діапазон» величини бігових навантажень [240].

Енерговитрати навантажень визначалися за методом L. Brouha [297], де за основу взято залежність енергетичних витрат від ЧСС (табл. 2.5). Розрахунок енерговитрат одного бігового навантаження здійснювався, використовуючи дані табл. 2.5. Розраховували їх як добуток витрат енергії за 1 хв при певній ЧСС та тривалості бігу.

Таблиця 2.5

Витрати енергії при фізичному навантаженні залежно від частоти серцевих скорочень за L. Brouha [297]

ЧСС, уд·хв ⁻¹	Витрати енергії, ккал·хв ⁻¹
80	2,5
80 – 100	2,5 – 5,0
100 – 120	5,0 – 7,5
120 – 140	7,5 – 10,0
140 – 160	10,0 – 12,5
160 – 180	12,5 – 15,0

Максимально допустиму величину витрат енергії ($E_{\max \text{ абс.}}$) ми визначали за формулою (2.13) [238, 241]:

$$E_{\max \text{ абс.}} = 0,23 \cdot VO_{2 \max \text{ абс.}}, \quad (2.13)$$

де E_{\max} відображається в ккал, а $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ – в мл·хв⁻¹.

Знаючи величину $E_{\max \text{ абс.}}$, знаходили її відсоткове співвідношення до кількості енергії, витраченої на виконання фізичного навантаження.

Мінімальна (порогова) величина енерговитрат (E_{\min}), яка становить 44 % від E_{\max} , приймається за x .

Складалося рівняння 2.14:

$$\begin{aligned} E_{\max} \text{ ккал} &= 100 \% \\ x \text{ ккал} &= 44 \%, \\ \text{і знаходили } E_{\min} \text{ в ккал: } & E_{\min} = (E_{\max} \cdot 44) / 100 \quad (2.14). \end{aligned}$$

При проведенні оздоровчих тренувальних занять необхідно знати, яка повинна бути інтенсивність і тривалість навантаження, щоб енерговитрати не виходили за межі мінімальної та максимально допустимої величини.

Відомо, що величина енерговитрат збільшується пропорційно інтенсивності та тривалості роботи. Інтенсивність роботи характеризується ЧСС: чим більша ЧСС, тим вища інтенсивність. Між ЧСС і енерговитратами існує залежність (дані наведені в табл. 2.5). Відповідно до табличних даних, енергетична вартість одного серцевого скорочення становить 0,125 ккал (0,525 кДж). Використавши інформацію таблиці 2.7, ми знаходили енерговитрати в ккал·хв⁻¹ на тій ЧСС, на якій планується виконувати навантаження ($E_{\text{ЧСС}}$) і розраховували максимально допустиму (t_{\max}) і мінімальну (t_{\min}) тривалість навантаження у хв на запланованій ЧСС за формулами 2.15 і 2.16:

$$t_{\max} = E_{\max} : E_{\text{ЧСС}} \quad (2.15);$$

$$t_{\min} = E_{\min} : E_{\text{ЧСС}} \quad (2.16).$$

В описаний вище спосіб було встановлено оптимальний діапазон бігових навантажень при запланованій ЧСС у часовому вимірі. Такий діапазон ми розраховували індивідуально для кожної випробуваної на початку дослідження та після другого контрольного етапу (12 тижнів занять), оскільки під впливом занять за програмою оздоровчого бігу показник $VO_{2\max}$ абс. у випробуваних змінювався і, відповідно, змінювався оптимальний діапазон величини бігових навантажень. Таким чином, ми здійснювали дозування

фізичних навантажень, враховуючи індивідуальну функціональну готовність випробуваних.

2.2.7. Моделювання. Метод моделювання було застосовано у процесі розробки моделей фізичної та функціональної підготовленості жінок різних соматотипів та моделей фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням і фітнесом.

На основі отриманих експериментальних даних із використанням авторської методики розроблено нормативи фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. За авторськими нормативами було розроблено графічні моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів.

Такий підхід дозволив виявити слабкі сторони підготовленості, які потребують корекції, а графічна візуалізація моделей забезпечила цілісне сприйняття ступеня розвитку різних сторін підготовленості. За класифікацією В. Платонова [195] ці моделі характеризуються як групові морфофункціональні, оскільки відображають особливості підготовленості конкретної сукупності осіб, які мають спільні морфологічні ознаки.

В основу моделей фізкультурно-оздоровчих занять покладено виявлені нами істотні відмінності адаптаційних змін у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. Шляхом аналізу й узагальнення експериментальних даних було згенеровано наукові положення про необхідність урахувати морфологічні особливості при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. Ці положення інтегровано в концепцію фізкультурно-оздоровчих занять.

2.2.8. Методи математичної статистики. Технологія розробки нормативів фізичної та функціональної підготовленості вимагає, щоб ряди даних, на основі яких здійснюється розробка, відповідали нормальному закону

розподілу [58, 106]. Для цього, використовуючи критерій Колмогорова-Смирнова у програмі STATISTICA 12, ряди експериментальних даних було перевірено на відповідність нормальному закону розподілу.

Оскільки дані відповідали нормальному закону розподілу, для визначення відмінності між досліджуваними вибірками статистична обробка проводилася за t-критерієм Стьюдента, при цьому визначалися такі показники, як середнє (\bar{x}), його стандартне відхилення (S), помилка середнього арифметичного ($\pm m$), число степенів свободи (k), рівень значимості (p). Відмінність вважалася статистично достовірною при рівні значимості $\alpha = 0,05$ (імовірність похибки $p < 0,05$) [58, 112, 173].

Для встановлення відмінностей показників фізичного розвитку, показників функціональної та фізичної підготовленості, показників артеріального тиску у стані відносного м'язового спокою та під час дозованих фізичних навантажень у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів було здійснено порівняння незалежних вибірок, де ряди розподілу відображали особливості ознак відповідно до соматотипу випробуваних. Для цього статистичну обробку проводили за t-критерієм Стьюдента для незалежних вибірок.

Для аналізу ефективності розроблених програм ми порівнювали залежні вибірки, де ряди розподілу відображали зміни ознак на різних етапах експерименту. Для цього статистичну обробку проводили за t-критерієм Стьюдента для залежних вибірок.

Для встановлення взаємозв'язку між досліджуваними показниками було проведено кореляційний аналіз. На персональному комп'ютері за допомогою статистичних програм Microsoft Excel визначався коефіцієнт кореляції Пірсона (r).

Оскільки за одним коефіцієнтом кореляції не можна зробити висновки про достовірність кореляційного зв'язку, ми знаходили число степенів свободи (k) за формулою: $k = n - 2$. Враховуючи число степенів свободи, за

допомогою табличних даних [58, 112] ми перевіряли статистичну значущість коефіцієнта кореляції Пірсона, порівнюючи отримані дані з табличними.

Для визначення сили зв'язку було використано градацію, запропоновану Чеддоком. Відповідно до цієї методики сила зв'язку оцінювалася таким чином:

$0,1 \leq r < 0,3$ – як слабкий;

$0,3 \leq r < 0,5$ – помірний;

$0,5 \leq r < 0,7$ – помітний;

$0,7 \leq r < 0,9$ – високий;

$0,9 \leq r \leq 0,99$ – дуже високий [58].

2.3. Організація дослідження

2.3.1. Контингент випробуваних. У дослідженні брали участь 392 особи жіночої статі віком від 25 до 35 років (перший зрілий вік). Для проведення досліджень групи формувалися відповідно до вимог педагогічних досліджень [102, 106] із осіб, які не більше одного місяця займалися оздоровчим напрямком обраного виду рухової активності під керівництвом інструкторів.

Випробувані жінки займалися за чотирма програмами різного спрямування: аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. Усі випробувані за медичними показаннями вважалися здоровими та виявили бажання брати участь в експериментальних дослідженнях. Крім цього, було сформовано контрольну групу, що складалася з осіб, які системно не займаються фізичною культурою.

У рамках констатувального експерименту було проведено дослідження, спрямовані на визначення рівня фізичної та функціональної підготовленості, антропометричних показників, компонентного складу тіла і соматотипу. На основі отриманих даних комплектувалися експериментальні групи за ознаками соматотипу. За результатами констатувального експерименту

випробуваних, які займалися кожним видом рухової активності та які входили до складу контрольної групи, було умовно розподілено за ознаками соматотипу.

Схему розподілу випробуваних жінок за групами наведено у табл. 2.6. Для виявлення особливостей реакції організму на фізичні навантаження, передбачені експериментальними програмами, з особами різних соматотипів проводився формувальний експеримент. З метою належної комплектації груп за ознаками соматотипу експериментальну частину дослідження проводили у 2013-2014; 2014-2015; 2015-2016 роках.

Таблиця 2.6

Розподіл випробуваних на групи за соматотипом відповідно до виду рухової активності

Приналежність випробуваних до соматотипу	Групи випробуваних за напрямком рухової активності				Контрольна група
	I аквафітнес	II оздоровчий біг	III оздоровче плавання	IV фітнес	V
ектоморфний	група А ₁ n = 16	група Б ₁ n = 18	група П ₁ n = 20	група Ф ₁ n = 24	група К ₁ n = 16
ендоморфний	група А ₂ n = 20	група Б ₂ n = 16	група П ₂ n = 22	група Ф ₂ n = 18	група К ₂ n = 16
ендоморфно-мезоморфний	група А ₃ n = 24	група Б ₃ n = 24	група П ₃ n = 16	група Ф ₃ n = 24	група К ₃ n = 16
збалансований	група А ₄ n = 22	група Б ₄ n = 22	група П ₄ n = 22	група Ф ₄ n = 20	група К ₄ n = 16
представниці всіх досліджуваних соматотипів	група А n = 82	група Б n = 80	група П n = 80	група Ф n = 86	група К n = 64

2.3.2. Етапи виконання дисертаційної роботи. На першому етапі (2012-2013 р.) було здійснено аналіз та узагальнення даних спеціалізованої наукової літератури щодо залежності прояву функціональних показників та фізичних якостей від морфологічного статусу. З метою вибору оптимальної методики для визначення соматотипу здійснювався аналіз спеціалізованої літератури; вивчався компонентний склад маси тіла як один із потенційних маркерів фізичної та функціональної підготовленості; вивчалися фізіологічні

та вікові особливості жінок першого періоду зрілого віку; аналізувалися різні види рухової активності та їхній вплив на функціональну та фізичну підготовленість; виявлялися перспективні методи оптимізації процесу фізичного виховання осіб першого періоду зрілого віку; аналізувалися наявні концепції фізкультурно-оздоровчих занять. На цьому етапі розроблялися програми оздоровчих занять, підбирався контингент випробуваних, проводилися спостереження за впливом фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності.

На другому етапі (2013 – 2016 р.) було проведено констатувальний та формувальний експерименти. Досліджувалися компонентний склад маси тіла, антропометричні показники та особливості прояву фізичної та функціональної підготовленості у жінок різних соматотипів. У рамках формувального експерименту проводилися заняття за розробленими програмами. У процесі занять здійснювалися контрольні обстеження з метою встановлення особливостей впливу занять різними видами рухової активності на компонентний склад тіла, фізичну та функціональну підготовленість жінок різних соматотипів.

У рамках формувального експерименту обстеження проводилися у два етапи: через 12 та 24 тижні від початку занять за програмами. Фізкультурно-оздоровчі заняття з бігу тривали з квітня по жовтень і проводилися на базі спортивного клубу «Максимум». Фізкультурно-оздоровчі заняття з фітнесу, аквафітнесу та плавання у зв'язку зі специфікою графіку роботи спортивного залу та плавального басейну тривали з жовтня по квітень. Фізкультурно-оздоровчі заняття фітнесом проводилися на базі спортивного клубу «Максимум», а заняття плаванням і аквафітнесом – на базі ТОВ «Ліга Олімпійські резерви» СК «Авангард».

На третьому етапі (2016-2017 р.) було здійснено статистичну обробку експериментальних даних. Розроблялися нормативи фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку. Вибудовувалися графічні моделі фізичної та функціональної підготовленості

для жінок різних соматотипів. На основі отриманих експериментальних даних побудовувалася концепція фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку з урахуванням їхнього морфо-функціонального статусу; на основі згенерованої концепції розроблялися моделі фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, плаванням, бігом.

На четвертому етапі (2017-2024 р.) було здійснено аналіз та узагальнення отриманих даних, описано результати дослідження, впроваджено результати дослідження у профільних установах, оформлювалася дисертаційна робота.

РОЗДІЛ 3

ФІЗИЧНИЙ СТАН ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

3.1. Соматотипологічні особливості осіб жіночої статі

Соматотип – це класифікація будови тіла. Метод соматотипування у галузі фізичної культури використовується здебільшого у спорті з метою спортивного відбору та спортивної орієнтації. Менш поширеним цей метод є в оздоровчому напрямку фізичної культури. Використання соматотипування у фізичній культурі ґрунтується на положенні, що люди різних типів тілобудови мають неоднакову здатність сприймати дію зовнішніх і внутрішніх чинників. Такими чинниками можуть бути і тренувальні впливи.

На даний час існує багато методик для визначення соматотипу (Г. Віола, Л. Манувріє; К. Сіго; І.Б. Галант; В.Г. Штефко та А.Д. Островського; Е. Кречмера; В.В. Бунака; У. Шелдона; Б. Хіт та Л. Картер; В.П. Чтецова; М.І. Уткіна і Н.Ю. Лутовінова; В.Е. Дерябина та ін. [211]). Методику соматотипування Б. Хіт та Л. Картер (В. Heath, L. Carter [301]) розробили та використовували для досліджень у сфері спорту. Головною перевагою цієї методики є те, що соматотип визначається за допомогою антропометричних вимірювань та математичних розрахунків, що дає значну перевагу над методом фотоскопії, оскільки виключається фактор суб'єктивної оцінки.

За рекомендацією авторів методики Хіт-Картера розподіл випробуваних у групи за соматотипами дослідники можуть здійснювати за критеріями, які встановлюють самі дослідники залежно від мети дослідження. Оскільки наші дослідження спрямовані на виявлення особливостей функціональної та фізичної підготовленості жінок різних соматотипів, постала необхідність формування груп за ступенем розвитку компонентів тіла з чітко вираженими відмінностями. Тому ми розподіляли випробуваних у групи за соматотипом при наявності різниці між компонентами у 2 бали. Випробуваних, які не мали

відмінності у 2 бали, відносили до збалансованого соматотипу.

У результаті антропометричних досліджень та розрахунків соматотипу за методом Хіт-Картера було встановлено, що жінок 25-35 років можна розподілити на 4 групи за соматотипами. Із 392 осіб, які брали участь у дослідженні, представниць ендоморфного соматотипу було 92 особи, що складає 23,47 % від усіх випробуваних; представниць екторморфного соматотипу – 94 особи, що складає 23,98 % від усіх випробуваних; представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – 104 особи, що складає 26,53 % від усіх випробуваних; представниць збалансованого соматотипу – 102 особи, що складає 26,02 % від усіх випробуваних (рис. 3.1).

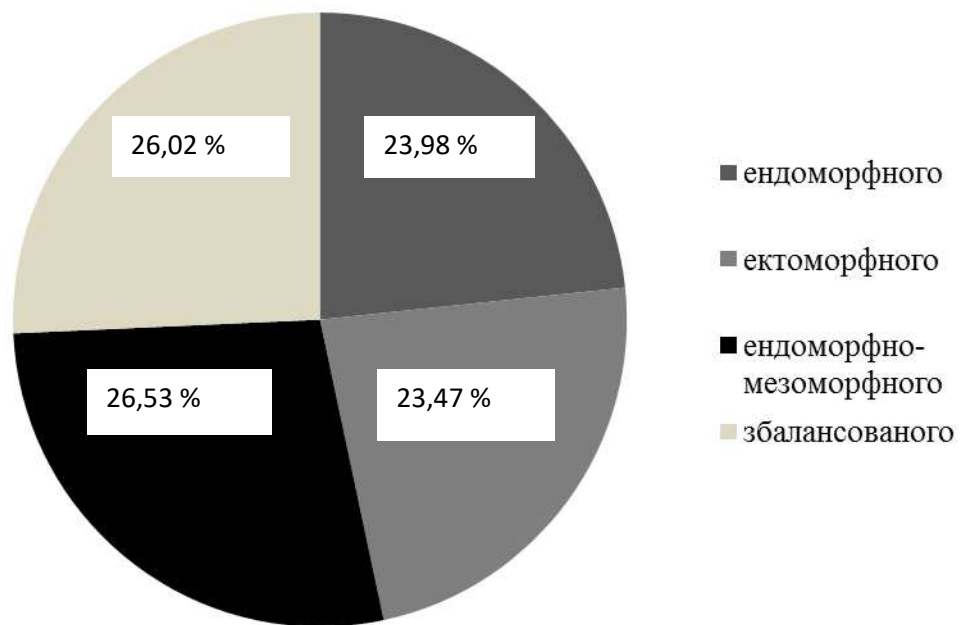


Рис. 3.1. Співвідношення чисельності представниць різних соматотипів серед випробуваних у %

Слід зауважити, що таке співвідношення представниць різних соматотипом створено штучно, у результаті багатоетапного відбору, оскільки у популяції жінок за чисельністю істотно переважають представниці ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів [138, 301]. З метою отримання об'єктивних даних статистичного аналізу при порівнянні ознак у

представниць різних соматотипів ми намагалися формувати групи, які не мали значної відмінності за чисельністю.

Нами встановлено, що у жінок Подільського регіону віком 25-35 років ендоморфний компонент (F) (відносне ожиріння) відповідає величині 4,0; мезоморфний компонент (M) (відносний скелетно-м'язовий розвиток) відповідає величині 3,2; екторморфний компонент (L) (відносна лінійність або «втягнутість» тіла) відповідає величині 3,0.

Зважаючи на те, що компоненти соматотипу завжди записуються у порядку ендоморфія-мезоморфія-ектоморфія, ми встановили соматотип жінок першого періоду зрілого віку: 4,0 – 3,2 – 3,0. Отримані нами дані близькі до даних D. Bailey, J. Carter, R. Mirwald [278], які для Канадських жінок віком 15-69 років по кожному з компонентів встановили середньогрупові значення 4,0 – 3,5 – 2,9.

Розподіл випробуваних у групи за соматотипом дозволив встановити, що у представниць ендоморфного соматотипу середньогрупові значення за кожним компонентом соматотипу становили 5,4 – 2,7 – 2,2; у представниць екторморфного соматотипу – 2,2 – 2,0 – 4,9; у представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу – 4,8 – 4,7 – 1,6; у представниць збалансованого соматотипу – 3,5 – 3,2 – 3,5.

3.2. Компонентний склад маси тіла та показники фізичного розвитку осіб жіночої статі

Визначення компонентного складу маси тіла здійснювали методом біоелектричного імпедансу приладом OMRON BF-511. За показниками приладу визначали: ІМТ; відсотковий вміст жирової тканини в організмі; рівень вісцерального жиру; відсотковий вміст скелетних м'язів в організмі; основний обмін та масу тіла.

За показником зросту найвищі значення мають представниці екторморфного соматотипу, які на 2,5 % ($t = 7,31$; $p < 0,001$) переважають

представниць ендоморфного соматотипу; на 4,3 % ($t = 11,92$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 4,6 % ($t = 9,48$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу та на 2,9 % ($t = 9,71$; $p < 0,001$) перевищують значення, наявні у жінок без урахування соматотипу.

У свою чергу представниці ендоморфного соматотипу за показником зросту на 1,7 % ($t = 4,45$; $p < 0,001$) перевищують значення представниць збалансованого соматотипу та на 2,0 % ($t = 3,99$; $p < 0,001$) перевищують значення представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Крім цього, середнє значення зросту представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 1,6 % ($t = 3,51$; $p < 0,001$) нижче за значення жінок без урахування соматотипу, а середнє значення зросту представниць збалансованого соматотипу на 1,3 % ($t = 3,98$; $p < 0,001$) нижче за значення жінок без урахування соматотипу (таблиця 3.1).

Дослідження маси тіла жінок різних соматотипів виявило, що більші значення властиві представницям ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Так, маса тіла представниць ендоморфного соматотипу на 19,5 % ($t = 18,69$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла представниць збалансованого соматотипу; на 20,9 % ($t = 20,30$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла представниць ектоморфного соматотипу; на 9,4 % ($t = 9,71$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла жінок без урахування соматотипу.

Маса тіла представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 19,8 % ($t = 13,06$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла представниць збалансованого соматотипу; на 20,7 % ($t = 13,85$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла представниць ектоморфного соматотипу; на 9,2 % ($t = 6,69$; $p < 0,001$) перевищує масу тіла жінок без урахування соматотипу. У свою чергу маса тіла представниць збалансованого соматотипу на 9,7 % ($t = 9,20$; $p < 0,001$) менша за масу тіла, встановлену у жінок без урахування соматотипу, а маса тіла представниць ектоморфного соматотипу на 10,5 % ($t = 10,38$; $p < 0,001$) є нижчою за масу тіла жінок без урахування соматотипу (див. табл. 3.1).

За показником ІМТ найвищі значення виявлені у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (див. табл. 3.1). Так, представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу за цим показником на 3,9 % ($t = 3,64$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфного соматотипу; на 20,6 % ($t = 21,82$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 31,9 % ($t = 32,17$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу; на 12,7 % ($t = 12,98$; $p < 0,001$) переважають жінок без урахування соматотипу. У свою чергу представниці ендоморфного соматотипу за показником ІМТ на 16,1 % ($t = 16,25$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 26,9 % ($t = 25,83$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу; на 8,5 % ($t = 8,32$; $p < 0,001$) переважають жінок без урахування соматотипу.

Встановлено, що представниці збалансованого соматотипу за цим показником на 9,3 % ($t = 17,00$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу. Крім цього, значення ІМТ представниць збалансованого соматотипу на 7,0 % ($t = 9,71$; $p < 0,001$) є нижчим за значення жінок без урахування соматотипу, а значення представниць ектоморфного соматотипу на 17,0 % ($t = 23,11$; $p < 0,001$) є нижчим за значення жінок без урахування соматотипу.

Результати дослідження компонентного складу тіла, визначеного методом біоелектричного імпедансу у жінок різних соматотипів наведені у таблиці 3.1. За показником відсоткового вмісту жиру в організмі найбільші значення мають представниці ендоморфного соматотипу, які на 7,5 % ($t = 14,42$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 19,9 % ($t = 29,63$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 46,58 % ($t = 65,49$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу; на 15,9 % ($t = 26,87$; $p < 0,001$) переважають жінок без урахування соматотипу.

Таблиця 3.1

**Зріст, маса тіла, компонентний склад тіла та основний обмін жінок
першого зрілого віку різних соматотипів**

Показники		Приналежність до соматотипу									
		без урахування соматотипу		ендоморфн ого		ектоморфн ого		ендоморфно- мезоморфного		збалансовано го	
		n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Зріст, см		169,1 ■■■ ●●●	0,32	169,7 ■■■ ●●●	0,44	174,0 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,39	166,4 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,70	166,9 ■■■ ●●●	0,45
Маса тіла, кг		60,9 ■■■ ***	0,41	66,6 ■■■ □□□ ***	0,42	55,1 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,38	66,5 ■■■ □□□ ***	0,73	55,5 ■■■ ●●●	0,42
Індекс маси тіла (ІМТ), од.		21,3 ■■■ ***	0,12	23,1 ■■■ □□□ ***	0,18	18,2 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,06	24,0 ○○○ ■■■ □□□ ***	0,17	19,9 ■■■ ●●● □□□ ***	0,08
Компонентний склад тіла	жир, %	29,6 ■■■ ***	0,15	34,3 ●●● ■■■ □□□ ***	0,09	23,4 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,14	31,9 ■■■ □□□ ***	0,14	28,6 ■■■ ●●● □□□ ***	0,17
	м'язи, %	30,0 ○○○	0,07	28,7 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,13	31,2 ●●● ■■■ ○○○ □□□	0,11	30,4 ○○○ ■■■ □□□	0,12	29,8 ○○○	0,10
	вісцера льний жир, бали	4,2 ■■■ ***	0,06	6,5 ●●● ■■■ □□□ ***	0,11	2,3 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	0,02	5,2 ■■■ □□□ ***	0,10	3,0 ■■■ ●●● □□□ ***	0,04
Основний обмін, ккал·добу ⁻¹		1347,1 ■■■ ■■■ ***	6,09	1404,2 ■■■ □□□ ***	8,53	1308,2 ○○○ ■■■ □□□ ●●●	8,26	1384,4 □□□ ■■■ ■■■ ***	10,45	1293,5 ■■■ ●●● □□□ ***	5,52

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників: * – відносно ектоморфного соматотипу; ■ – відносно збалансованого соматотипу; ○ – відносно ендоморфного соматотипу; ● – відносно ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – відносно жінок без урахування соматотипу

2. кількість позначок відповідає: ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

У свою чергу представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу за цим показником на 11,5 % ($t = 14,98$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 36,3 % ($t = 42,93$; $p < 0,001$) переважають представниць екторморфного соматотипу; на 7,8 % ($t = 11,21$; $p < 0,001$) переважають жінок без урахування соматотипу.

Встановлено перевагу відсоткового вмісту жирового компонента представниць збалансованого соматотипу над представницями екторморфного соматотипу (на 22,2 %; $t = 23,61$; $p < 0,001$). Крім цього, виявлено, що значення цього показника у представниць екторморфного соматотипу на 26,5 % ($t = 30,22$; $p < 0,001$) є меншим за значення жінок без урахування соматотипу, а значення представниць збалансованого соматотипу на 3,5 % ($t = 4,41$; $p < 0,001$) менше за значення встановлене у жінок без урахування соматотипу.

За відсотковим вмістом м'язового компонента найвищі значення встановлені у представниць екторморфного соматотипу. Їхнє значення на 2,6 % ($t = 4,91$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 4,7 % ($t = 9,42$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 8,7 % ($t = 14,68$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 4,0 % ($t = 9,20$; $p < 0,001$) більше за значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

Крім цього встановлено, що за показником відсоткового вмісту м'язового компонента представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 5,9 % ($t = 9,61$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфного соматотипу; на 2,0 % ($t = 3,84$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 1,3 % ($t = 2,88$; $p < 0,01$) переважають жінок без урахування соматотипу. У свою чергу значення відсоткового вмісту м'язового компонента у жінок збалансованого соматотипу на 3,8 % ($t = 6,71$; $p < 0,001$) переважають значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу. Також встановлено вірогідно менші значення відсоткового вмісту м'язового компонента у представниць ендоморфного соматотипу по

відношенню до значення, встановленого у жінок без урахування соматотипу (на 4,5 %; $t = 8,80$; $p < 0,001$) (див. табл. 3.1).

Аналіз результатів дослідження рівня вісцерального жиру у представниць різних соматотипів виявив схожі тенденції з особливостями прояву показника відсоткового вмісту підшкірного жиру. Як видно з даних, наведених у таблиці 3.1, найвищі значення цього показника встановлено у представниць ендоморфного соматотипу.

Так, значення рівня вмісту вісцерального жиру у представниць ендоморфного соматотипу на 25,0 % ($t = 8,74$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 116,7 % ($t = 29,90$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу; на 182,6 % ($t = 37,57$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 54,8 % ($t = 18,36$; $p < 0,001$) перевищує значення у жінок без урахування соматотипу. Крім цього, значення цього показника у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 73,3 % ($t = 20,43$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу; на 126,1 % ($t = 28,44$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу та на 23,8 % ($t = 8,57$; $p < 0,001$) перевищує значення у жінок без урахування соматотипу.

Також встановлено, що значення рівня вісцерального жиру у представниць збалансованого соматотипу на 30,4 % ($t = 15,65$; $p < 0,001$) перевищують значення у представниць ектоморфного соматотипу. У свою чергу цей показник у представниць збалансованого соматотипу на 40,0 % ($t = 16,64$; $p < 0,001$) виявився нижчим за значення у жінок без урахування соматотипу, а значення у представниць ектоморфного соматотипу є на 82,6 % ($t = 30,04$; $p < 0,001$) нижчим за значення у жінок без урахування соматотипу.

За показником основного обміну серед жінок різних соматотипів найбільші значення встановлено у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу (таблиця 3.1).

Так, значення цього показника у жінок ендоморфного соматотипу на 7,3 % ($t = 8,08$; $p < 0,001$) перевищує значення встановлене у жінок екторморфного соматотипу; на 10,90 % ($t = 7,01$; $p < 0,001$) перевищує значення у жінок збалансованого соматотипу; на 4,2 % ($t = 5,45$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

У свою чергу значення цього показника у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 5,8 % ($t = 5,72$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць екторморфного соматотипу; на 7,0 % ($t = 7,69$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу та на 2,8 % ($t = 3,08$; $p < 0,01$) перевищує значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

Крім цього, встановлено, що значення показника основного обміну у представниць екторморфного соматотипу є на 3,0 % ($t = 3,79$; $p > 0,001$) меншим за значення встановлене у жінок без урахування соматотипу, а значення у представниць збалансованого соматотипу на 4,1 % ($t = 6,52$; $p < 0,001$) менше за значення у жінок без урахування соматотипу.

3.3. Функціональна підготовленість

3.3.1. Аеробна роботоздатність організму. Аеробну роботоздатність організму жінок першого періоду зрілого віку Подільського регіону досліджували за показниками $VO_{2 \max}$ та ПАНО. Показник PWC_{170} визначався на проміжному етапі у процесі визначення показника $VO_{2 \max}$, оскільки така процедура передбачена методикою.

Таким чином, нами виявлено, що представниці різних соматотипів мають істотні відмінності аеробних можливостей організму за відносним та абсолютним показниками PWC_{170} та $VO_{2 \max}$ (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Фізична працездатність та аеробна роботоздатність жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

Показники	Приналежність до соматотипу									
	без урахування соматотипу		ендоморфно го		ектоморфно го		ендоморфно-мезоморфного		збалансовано го	
	n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
PWC ₁₇₀ , КГМ·ХВ ⁻¹	758,6 ■■■	6,66	746,9 ■■	6,4 3	732,3	13,2 8	842,6 ○○○ *** ■■■	10,21	707,7	10,57
PWC ₁₇₀ , КГМ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	12,5 ○○○	0,10	11,3	0,11	13,3 ○○○ □□ ●	0,23	12,7 ○○○	0,12	12,8 ○○○	0,20
VO _{2 max} , МЛ·ХВ ⁻¹	2529,5 ■■■	11,3 3	2509,7 ■■	10,9 4	2484,8	22,5 8	2672,4 ○○○ *** ■■■ □□□	17,35	2442,9	17,97
VO _{2 max} , МЛ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	42,0 ○○○ ●●●	0,22	37,9	0,30	45,2 ●●● ○○○ □□□	0,37	40,5 ○○○	0,32	44,3 ●●● ○○○ □□□	0,43

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників: * – відносно екторморфного соматотипу; ■ – відносно збалансованого соматотипу; ○ – відносно ендоморфного соматотипу; ● – відносно ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – відносно жінок без урахування соматотипу
2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01, *** - p < 0,001

Дослідивши фізичну роботоздатність за показником PWC₁₇₀ абс., ми виявили, що найвище значення мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Значення PWC₁₇₀ абс. представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 12,8 % (t = 7,93; p < 0,001) перевищує значення цього показника у представниць ендоморфного соматотипу; на 15,1 % (t = 6,58; p < 0,001) перевищує значення, встановлене у представниць екторморфного соматотипу; на 19,1 % (t = 9,18; p < 0,001) перевищує значення,

встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 11,1 % ($t = 6,89$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу (група, до якої входили представниці усіх соматотипів).

Крім того, встановлено вірогідно вищі значення цього показника у представниць ендоморфного соматотипу по відношенню до відповідного значення у представниць збалансованого соматотипу (на 5,5 %; $t = 3,17$; $p < 0,01$). У свою чергу значення представниць збалансованого соматотипу на 7,2 % ($t = 4,07$; $p < 0,001$) є нижчим за значення у жінок без урахування соматотипу.

Розрахунок показника фізичної роботоздатності на кг маси тіла виявив інші тенденції. Так, за показником PWC_{170} відн. найвище значення було встановлено у представниць екторморфного соматотипу. За цим показником вони переважають жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 4,7 % ($t = 2,31$; $p < 0,05$); жінок ендоморфного соматотипу – на 17,7 % ($t = 7,84$; $p < 0,001$); жінок без урахування соматотипу – на 6,4 % ($t = 3,19$; $p < 0,01$). Значення представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу є на 12,4 % ($t = 8,60$; $p < 0,001$) вищими за значення у представниць ендоморфного соматотипу. Значення PWC_{170} відн. у представниць збалансованого соматотипу на 13,3 % ($t = 6,57$; $p < 0,001$) переважає відповідне значення у представниць ендоморфного соматотипу. Порівнюючи значення PWC_{170} відн. у представниць ендоморфного соматотипу та у жінок без урахування соматотипу, було встановлено перевагу у значенні серед останніх на 10,6 % ($t = 8,07$; $p < 0,001$) (див. табл. 3.2).

Потужність аеробних процесів енергозабезпечення у представниць різних соматотипів було визначено за показником VO_2 max. За результатами дослідження встановлено, що найвищі значення показника VO_2 max абс. мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Їхнє значення на 6,5 % ($t = 7,93$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 7,5 % ($t = 6,59$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць екторморфного соматотипу; на 9,4 % ($t = 9,19$; $p < 0,001$)

перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу. Крім цього встановлено, що представниці ендоморфного соматотипу за показником $VO_{2\max\text{ абс.}}$ на 2,7 % ($t = 3,18$; $p < 0,01$) переважають представниць збалансованого соматотипу.

Порівняльний аналіз показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$ представниць різних соматотипів із середнім значенням цього показника у групі, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявив, що представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу мають перевагу у 5,6 % ($t = 6,90$; $p < 0,001$). Значення показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$ у представниць збалансованого соматотипу на 2,7 % ($t = 4,08$; $p < 0,001$) нижче за значення, встановлене у групі, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.2).

За показником $VO_{2\max\text{ відн.}}$ у жінок різних соматотипів найвищі значення встановлені у представниць екторморфного соматотипу. Так, значення $VO_{2\max\text{ відн.}}$ представниць екторморфного соматотипу на 19,3 % ($t = 15,33$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 11,6 % ($t = 9,61$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. По відношенню до значення, встановленого у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявлено перевагу у представниць екторморфного соматотипу на 7,6 % ($t = 7,43$; $p < 0,001$).

Також виявлено перевагу у представниць збалансованого соматотипу над представницями ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 9,4 % ($t = 7,09$; $p < 0,001$) та над представницями ендоморфного соматотипу – на 12,2 % ($t = 16,9$; $p < 0,001$). По відношенню до групи жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів за показником $VO_{2\max\text{ відн.}}$, представниці збалансованого соматотипу мають перевагу на 5,5 % ($t = 4,76$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено, що представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу за даним показником на 6,9 % ($t = 5,93$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфного соматотипу. Також встановлено, що середнє значення показника $VO_{2\max\text{ відн.}}$ у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх

соматотипів, на 10,8 % ($t = 11,02$; $p < 0,001$) вище за значення у представниць ендоморфного соматотипу та на 3,7 % ($t = 3,86$; $p < 0,001$) вище за значення упредставниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (див. табл. 3.2).

Крім того, у представниць експериментальних груп було досліджено показники ПАНО. Отримані результати засвідчили, що за показником ПАНО_{абс.} найвище значення мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу (табл. 3.3). Значення ПАНО_{абс.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу є на 7,5 % ($t = 5,53$; $p < 0,001$) більшим за значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 9,4 % ($t = 7,24$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 11,8 % ($t = 8,08$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу; на 6,9 % ($t = 5,61$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

У свою чергу представниці ендоморфного соматотипу за цим показником на 4,0 % ($t = 3,42$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу. Середнє значення ПАНО_{абс.} у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, на 2,3 % ($t = 2,95$; $p < 0,01$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу та на 4,6 % ($t = 4,52$; $p < 0,001$) – у представниць збалансованого соматотипу. Крім цього, жінки ектоморфного соматотипу за показником ПАНО_{абс.} на 2,2 % ($t = 2,08$; $p < 0,05$) переважають жінок збалансованого соматотипу, у яких цей показник має найнижчі значення (див. табл. 3.3).

За показником ПАНО_{відн.} найвище значення виявлено у представниць ектоморфного соматотипу, яке на 4,2 % ($t = 3,54$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 8,7 % ($t = 7,07$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 19,0 % ($t = 11,09$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 8,7 % ($t = 8,94$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі, де представлені жінки усіх соматотипів.

Таблиця 3.3

Поріг анаеробного обміну жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

Показники	Приналежність до соматотипу									
	без урахування соматотипу		ендоморфного		ектоморфного		ендоморфно-мезоморфного		збалансованого	
	n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
ПАНО, Вт	139,6 ** ■■■	0,70	138,8 ■■■	1,05	136,4 ■	0,83	149,2 ○○○ *** ■■■ □□□	1,56	133,4	1,18
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3 ○○○	0,01	2,1	0,03	2,5 ■■■ ○○○ ●●● □□□	0,02	2,3 ○○○	0,02	2,4 ○○○ ●●● □□□	0,02

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників: * – відносно екторморфного соматотипу; ■ – відносно збалансованого соматотипу; ○ – відносно ендоморфного соматотипу; ● – відносно ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – відносно жінок без урахування соматотипу

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

У свою чергу значення ПАНО відн. представниць збалансованого соматотипу на 4,3 % ($t = 3,54$; $p < 0,001$) є більшим за значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 14,3 % ($t = 8,32$; $p < 0,001$) є більшим за значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 4,3 % ($t = 4,47$; $p < 0,001$) більше за значення, встановлене у групі, де представлені жінки усіх соматотипів.

Виявлено перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями ендоморфного соматотипу, оскільки середньогрупове значення ПАНО відн. перших на 9,5 % ($t = 5,55$; $p < 0,001$) переважає других. Також встановлено більше значення ПАНО відн. у групі, де представлені жінки усіх соматотипів, по відношенню до значення у представниць ендоморфного соматотипу на 9,5 % ($t = 6,32$; $p < 0,001$) (див. табл. 3.3).

3.3.2. Анаеробна роботоздатність організму. Дослідивши потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за показником ВАНТ 10_{абс.} у жінок першого періоду зрілого віку виявлено найвищі значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Потужність анаеробної алактатної та анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

Показники	Приналежність до соматотипу									
	без урахування соматотипу		ендоморфного		ектоморфного		ендоморфно-мезоморфного		збалансованого	
	n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
ВАНТ 10 _{абс.} , КГМ·ХВ ⁻¹	2351,1 ■■■■ ***	23,27	2519,6 ■■■■ *** □□□	33,07	1976,9	25,46	2859,9 ○○○ ■■■■ *** □□□	42,93	2025,4	30,00
ВАНТ 10 _{відн.} , КГМ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	38,3 ■■■■ ***	0,21	37,8 ■■■ ***	0,32	35,7	0,37	43,0 ○○○ ■■■■ *** □□□	0,41	36,2	0,41
ВАНТ 30 _{абс.} , КГМ·ХВ ⁻¹	2115,3 ■■■■ ***	23,58	2314,4 ■■■■ *** □□□	24,44	1769,1	32,46	2575,0 ○○○ ■■■■ *** □□□	41,08	1786,1	31,64
ВАНТ 30 _{відн.} , КГМ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	34,4 ■■■■ ***	0,24	34,8 ■■■■ ***	0,32	31,9	0,46	38,7 ○○○ ■■■■ *** □□□	0,43	31,8	0,39

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників: * – відносно екторморфного соматотипу; ■ – відносно збалансованого соматотипу; ○ – відносно ендоморфного соматотипу; ● – відносно ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – відносно жінок без урахування соматотипу
2. кількість позначок відповідає: ** - p < 0,01, *** - p < 0,001

Так, за цим показником представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 13,5 % (t = 6,28; p < 0,001) переважають представниць ендоморфного соматотипу; на 41,2 % (t = 15,93; p < 0,001) переважають

представниць збалансованого соматотипу; на 44,7 % ($t = 17,69$; $f = 105$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу; на 21,6 % ($t = 10,42$; $p < 0,001$) переважають групу жінок, до якої входять представниці усіх соматотипів.

У свою чергу представниці ендоморфного соматотипу за показником ВАНТ 10_{абс.} на 27,5 % ($t = 13,00$; $p < 0,001$) переважають представниць ектоморфного соматотипу; на 24,4 % ($t = 11,07$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 7,2 % ($t = 4,17$; $p < 0,001$) групу жінок, до якої входять представниці усіх соматотипів.

Крім цього, значення показника ВАНТ10_{абс.} у групі жінок, до якої входять представниці усіх соматотипів, на 16,1 % ($t = 8,58$; $p < 0,001$) є вищим за значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 18,9 % ($t = 4,66$; $p < 0,001$) вищим за значення у представниць ектоморфного соматотипу (див. табл. 3.4).

Відповідно до даних, наведених у таблиці 3.4, за показником ВАНТ 10_{відн.} також встановлено перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Так. значення показника ВАНТ 10_{відн.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 10,0 % ($t = 13,76$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 18,8 % ($t = 11,73$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу; на 20,4 % ($t = 13,22$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 12,3 % ($t = 10,20$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Значення показника ВАНТ 10_{відн.} у представниць ендоморфного соматотипу на 5,9 % ($t = 4,29$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ектоморфного соматотипу та на 4,4 % ($t = 3,08$; $p < 0,01$) переважає значення представниць збалансованого соматотипу. Крім цього, встановлено, що значення ВАНТ 10_{відн.} у представниць ектоморфного соматотипу на 7,3 % ($t = 6,11$; $p < 0,001$) нижче за значення у групі жінок, яка об'єднує

представниць усіх соматотипів, а значення ВАНТ 10_{відн.} у представниць збалансованого соматотипу на 5,8 % ($t = 4,56$; $p < 0,001$) нижче за значення у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.4).

Потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення у представниць різних соматотипів визначали за показником ВАНТ 30. За показником ВАНТ 30_{абс.} істотну перевагу мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу (див. табл. 3.4).

Так, значення показника ВАНТ 30_{абс.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 44,2 % ($t = 15,21$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 11,3 % ($t = 5,45$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 45,6 % ($t = 15,39$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць екторморфного соматотипу; на 21,7 % ($t = 9,71$; $p < 0,001$) переважає значення у групі жінок, яка об'єднує представниць різних соматотипів.

Також встановлено, що значення показника ВАНТ 30_{абс.} у представниць ендоморфного соматотипу на 29,6 % ($t = 13,21$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу; на 30,8 % ($t = 13,42$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць екторморфного соматотипу та на 9,4 % ($t = 5,86$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу. Крім цього, значення показника ВАНТ 30_{абс.} у представниць збалансованого соматотипу є на 18,4 % ($t = 8,34$; $p < 0,001$) нижчим за значення у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. Значення у представниць екторморфного соматотипу на 19,6 % ($t = 8,63$; $p < 0,001$) нижче за значення у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.4).

Дані таблиці 3.4 свідчать, що за показником ВАНТ 30_{відн.} найвищий розвиток потужності анаеробної лактатної продуктивності організму мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Значення показника ВАНТ 30_{відн.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 11,2 %

($t = 7,28$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 21,7 % ($t = 11,89$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 21,3 % ($t = 10,80$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ектоморфного соматотипу; на 12,5 % ($t = 8,73$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього, встановлено, що значення показника ВАНТ 30_{відн.} у представниць ендоморфного соматотипу на 9,4 % ($t = 5,95$; $p < 0,05$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу та на 9,1 % ($t = 5,18$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу.

Також виявлено, що значення ВАНТ 30_{відн.} у представниць ектоморфного соматотипу на 7,8 % ($t = 4,82$; $p < 0,001$) нижче за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, а значення ВАНТ 30_{відн.} у представниць збалансованого соматотипу є на 8,2 % ($t = 5,68$; $p < 0,001$) нижчим за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.4).

Ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення у представниць різних соматотипів дослідили за показником МКЗМР. Дані табл. 3.5 засвідчують, що найвищі значення показника МКЗМР_{абс.} мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу.

Так, значення показника МКЗМР_{абс.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 13,0 % ($t = 7,08$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 23,6 % ($t = 8,97$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 35,5 % ($t = 14,75$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу; на 16,4 % ($t = 8,68$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Таблиця 3.5

**Ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення жінок
першого періоду зрілого віку різних соматотипів**

Показники	Приналежність до соматотипу									
	без урахування соматотипу		ендоморфно го		ектоморфно го		ендоморфно- мезоморфного		збалансовано го	
	n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1488,3 ■■■■ **	13,82	1532,7 *** ■■■■ □	13,92	1402,1 ■■■■	27,49	1732,4 ○○○ *** ■■■■ □□□	24,51	1278,8	18,56
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,4 ○○○ ■■■■	0,18	23,0	0,24	25,3 ○○○ ■■■■ □□□	0,37	26,1 ○○○ ■■■■ □□□	0,31	23,0	0,28

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників: * – відносно екторморфного соматотипу; ■ – відносно збалансованого соматотипу; ○ – відносно ендоморфного соматотипу; ● – відносно ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – відносно жінок без урахування соматотипу

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

У свою чергу значення показника МКЗМР_{абс.} у представниць ендоморфного соматотипу на 9,3 % ($t = 4,24$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць екторморфного соматотипу; на 19,9 % ($t = 10,94$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 3,0 % ($t = 2,26$; $p < 0,05$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Значення МКЗМР_{абс.} у представниць екторморфного соматотипу на 9,6 % ($t = 3,72$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу. Крім цього, встановлено, що значення МКЗМР_{абс.} у представниць збалансованого соматотипу на 16,4 % ($t = 9,05$; $p < 0,001$) нижче за значення у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів; значення МКЗМР_{абс.} у представниць екторморфного соматотипу на 6,1 %

($t = 2,80$; $p < 0,01$) нижче за значення групи жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

За показником МКЗМР_{відн.} найвищі значення виявлено також у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Так, значення МКЗМР_{відн.} у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 13,5 % ($t = 7,42$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 13,5 % ($t = 7,91$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу, а також на 7,0 % ($t = 4,74$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.5).

Також встановлено, що значення у представниць ектоморфного соматотипу на 10,0 % ($t = 4,96$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 10,0 % ($t = 5,22$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфного соматотипу; на 3,7 % ($t = 2,19$; $p < 0,05$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. Крім цього, виявлено, що значення МКЗМР_{відн.} у представниць ендоморфного соматотипу на 6,1 % ($t = 4,67$; $p < 0,001$) нижче за значення у жінок без урахування соматотипу, а значення у представниць збалансованого соматотипу на 6,1 % ($t = 4,21$; $p < 0,001$) нижче за значення у жінок без урахування соматотипу (див. табл. 3.5).

3.4. Функціональний стан серцево-судинної системи

Дослідження функціонального стану жінок різних соматотипів за показниками ЧСС, артеріального тиску у стані відносного м'язового спокою та під час дозованих фізичних навантажень виявило наступні особливості (таблиця 3.6). Серед представниць різних соматотипів найвищі значення ЧСС у стані відносного м'язового спокою встановлено у жінок ендоморфного соматотипу, яке на 1,7 % ($t = 2,17$; $p < 0,05$) переважає значення у

представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 2,9 % ($t = 3,39$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць екторморфного соматотипу; на 1,5 % ($t = 2,20$; $p < 0,05$) є вищим за значення. встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

За показником систолічного артеріального тиску у стані відносного м'язового спокою значення у представниць ендоморфного соматотипу на 5,0 % ($t = 5,03$; $p < 0,001$) є вищим за значення у представниць екторморфного соматотипу; на 4,7 % ($t = 4,51$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу; на 2,9 % ($t = 3,05$; $p < 0,01$) переважає значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу та на 3,2 % ($t = 3,80$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

У свою чергу значення систолічного АТ у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 2,1 % ($t = 2,31$; $p < 0,05$) є вищим за значення у представниць екторморфного соматотипу. Крім цього, значення систолічного АТ у представниць екторморфного соматотипу є вірогідно нижчим на 2,1 % ($t = 2,35$; $p < 0,05$) за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.6).

За показником діастолічного артеріального тиску у стані відносного м'язового спокою найбільше значення мають представниці ендоморфного соматотипу, які на 4,5 % ($t = 3,92$; $p < 0,001$) переважають представниць екторморфного соматотипу; на 5,4 % ($t = 3,76$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 3,0 % ($t = 2,97$ $p < 0,01$) є вищим за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього, було встановлено, що значення діастолічного артеріального тиску у стані відносного м'язового спокою у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 3,1 % ($t = 2,11$ $p < 0,05$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу (див. табл. 3.6).

Таблиця 3.6

ЧСС, артеріальний тиск у стані спокою та під час дозованих фізичних навантажень жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

Показники		Приналежність до соматотипу									
		без урахування соматотипу		ендоморфного		екоморфного		ендоморфно-мезоморфного		збалансованого	
		n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
		\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
ЧСС, уд.·хв ⁻¹		80,5	0,22	81,7 ● *** □	0,50	79,4	0,46	80,3	0,41	80,6	0,41
Артеріальний тиск	систолический мм.рт.ст.	113,4 *	0,44	117,0 *** ■ ■ ■ □ □ □ ● ●	0,84	111,4	0,73	113,7 *	0,68	111,8	0,79
	діастолічний мм.рт.ст.	72,5	0,39	74,7 *** ■ ■ ■ □ □	0,63	71,5	0,52	73,1 ■	0,68	70,9	0,79
Артеріальний тиск (I нав.)	систолический мм.рт.ст.	126,8	0,39	131,3 ● ● *** ■ ■ ■ □ □ □	0,84	124,5	0,73	127,7 ** ■ ■	0,78	124,2	0,79
	діастолічний мм.рт.ст.	67,4	0,44	67,0	0,74	66,8	0,62	68,0	0,98	67,7	0,89
Артеріальний тиск (II нав.)	систолический мм.рт.ст.	142,9 ** ■ ■ *	0,53	148,2 ● ● ● *** ■ ■ ■ □ □ □	0,63	139,1	1,04	144,7 *** ■ ■ ■	0,78	139,8	0,99
	діастолічний мм.рт.ст.	58,4	0,83	56,7	1,89	58,2	1,66	57,6	1,86	60,8	1,78

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників відносно: * – екоморфного соматотипу; ■ – збалансованого соматотипу; □ – ендоморфного соматотипу; ● – ендоморфно-мезоморфного соматотипу; ○ – жінок без урахування соматотипу

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

За показником систолічного тиску під час дозованого навантаження потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла серед жінок різних соматотипів найбільше значення встановлено у представниць ендоморфного соматотипу, яке на 5,5 % ($t = 6,11$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 2,8 % ($t = 3,14$; $p < 0,01$) переважає значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 5,7 % ($t = 6,16$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу та на 3,5 % ($t = 4,86$; $p < 0,001$) є більшим за значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

У свою чергу значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 2,6 % ($t = 3,00$; $p < 0,01$) є більшим за значення у представниць ектоморфного соматотипу та на 2,8 % ($t = 3,15$; $p < 0,01$) переважає значення у представниць збалансованого соматотипу (див. табл. 3.6).

Значення показника діастолічного тиску під час дозованого навантаження потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла у представниць різних соматотипів не мають вірогідних відмінностей.

За показником систолічного тиску під час дозованого навантаження потужністю 2 Вт на 1 кг маси тіла серед жінок різних соматотипів найбільше значення встановлено у представниць ендоморфного соматотипу, яке на 2,4 % ($t = 3,49$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 6,0 % ($t = 7,16$; $p > 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць збалансованого соматотипу; на 6,5 % ($t = 7,48$; $p > 0,001$) переважає значення, встановлене у представниць ектоморфного соматотипу та на 3,7 % ($t = 6,44$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі жінок без урахування соматотипу.

Крім цього, систолічний тиск під час дозованого навантаження потужністю 2 Вт на 1 кг маси тіла у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 4,0 % ($t = 4,31$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу та на 3,5 % ($t = 3,89$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу.

Значення цього показника у представниць збалансованого соматотипу є на 2,2 % ($t = 2,76$; $p < 0,01$) меншим за значення, встановлене у групі жінок без урахування соматотипу, а значення у представниць екторморфного соматотипу – на 2,7 % ($t = 3,26$; $p < 0,01$) меншим за значення, встановлене у групі жінок без урахування соматотипу (див. табл. 3.6).

Діастолічний тиск підчас дозованого навантаження потужністю 2 Вт на 1 кг маси тіла у жінок різних соматотипів не має статистично значущої відмінності.

3.5. Фізична підготовленість

Результати дослідження фізичної підготовленості жінок різних соматотипів відображені у табл. 3.7. За результатами динамометрії правої кисті найвищі значення сили встановлено у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу, які на 9,0 % ($t = 5,76$; $p < 0,001$) переважають значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 16,3 % ($t = 10,75$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 19,8 % ($t = 11,57$; $p < 0,001$) переважають представниць екторморфного соматотипу; а також на 10,7 % ($t = 4,12$; $p < 0,001$) є більшим за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього, сила правої кисті у жінок ендоморфного соматотипу на 7,2 % ($t = 4,28$; $p < 0,05$) переважає представниць збалансованого соматотипу та на 10,4 % ($t = 5,57$; $p < 0,001$) переважає представниць екторморфного соматотипу. При цьому значення сили правої кисті у жінок екторморфного соматотипу на 8,6 % ($t = 5,59$; $p < 0,001$) нижче за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, а значення представниць збалансованого соматотипу на 5,4 % ($t = 4,09$; $p < 0,001$) є нижчим за значення встановлене у групі жінок яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.7).

Дослідженням сили кисті лівої руки виявлено тенденції подібні до встановлених за показником сили кисті правої руки. Найвищі значення цього показника встановлено у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу, які за цим показником на 8,4 % ($t = 5,15$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфного соматотипу; на 14,6 % ($t = 9,43$; $p < 0,001$) переважають представниць збалансованого соматотипу; на 19,7 % ($t = 13,24$; $p < 0,001$) переважають представниць екторморфного соматотипу; а також на 10,0 % ($t = 8,03$; $p < 0,001$) переважають жінок групи, яка складається із представниць різних соматотипів.

Таблиця 3.7

Фізична підготовленість жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

Показники	Приналежність до соматотипу									
	без урахування соматотипу		ендоморфного		ектоморфного		ендоморфно-мезоморфно-го		збалансованого	
	n = 392		n = 92		n = 94		n = 104		n = 102	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Сила кисті: права рука, кг	29,1 ■■■■ ***	0,18	29,6 ■■■■ ***	0,34	26,8 ■■■■ ***	0,37	32,1 ○○○ ■■■■ ***	0,27	27,6 ■■■■ ***	0,32
ліва рука, кг	27,1 ■■■■ ***	0,17	27,5 ■■■■ ***	0,34	24,9 ■■■■ ***	0,23	29,8 ○○○ ■■■■ *** □□□	0,29	26,0 ■■■■ ***	0,28
Стрибок у довжину з місця, см	167,5 ○○○	1,01	149,3 ■■■■ ***	1,34	175,3 ○○○ □□□	1,87	170,4 ○○○	1,90	173,7 ○○○ □□	2,07
Нахил тулуба вперед, см	15,6	0,40	14,2	0,88	16,8 ○	0,73	15,9	0,76	15,3	0,67
Човниковий біг 4 x 9м, с	11,3 ■■■■ ***	0,04	12,2 ■■■■ *** ●●● □□□	0,09	10,9	0,05	11,3 ■■■■ ***	0,07	10,9	0,07
Піднімання тулуба в сід, раз за 1 хв	37,5 ○○○	0,39	31,8	0,44	37,4 ○○○	0,75	40,7 ** ○○○ □□□	0,84	39,7 ○○○ * □	0,79

Продовження таблиці 3.7

Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, раз	9,5 ○○○	0,24	4,1	0,25	8,6 ○○○	0,44	12,8 ○○○ *** □□□	0,53	11,8 ○○○ *** □□□	0,51
Біг 2000м, хв	12,44 ■■■ ***	0,077	14,08 ■■■ *** ●●● □□□	0,137	11,47	0,102	12,66 ■■■ ***	0,130	11,62	0,080
Біг 100м, с	17,8 ■■■ ***	0,07	19,1 ■■■ *** ●●● □□□	0,13	17,2	0,06	17,7 ■■■ ***	0,13	17,2	0,07

Примітки: 1. вірогідність відмінності показників відносно: * – ектоморфного соматотипу; ■ – збалансованого соматотипу; ○ – ендоморфного соматотипу; ● – ендоморфно-мезоморфного соматотипу; □ – жінок без урахування соматотипу

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Крім цього, значення сили кисті лівої руки у представниць ендоморфного соматотипу на 5,8 % ($t = 3,41$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу та на 10,4 % ($t = 6,33$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу.

Також встановлено, що значення сили кисті лівої руки у представниць ектоморфного соматотипу на 8,8 % ($t = 7,69$; $p < 0,001$) є меншим за значення, встановлене у жінок групи без урахування соматотипу, а значення у представниць збалансованого соматотипу на 4,2 % ($t = 3,36$; $p < 0,001$) є меншим за значення, встановлене у жінок групи без урахування соматотипу (див. табл. 3.7).

За показником «стрибок у довжину з місця» встановлено, що значення у представниць ектоморфного соматотипу на 17,4 % ($t = 11,30$; $p < 0,001$) вище за значення у представниць ендоморфного соматотипу та на 4,7 % ($t = 3,67$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Значення у представниць збалансованого соматотипу на 16,3 % ($t = 9,90$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ендоморфного соматотипу та на 3,7 % ($t = 2,69$; $p < 0,01$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 14,1 % ($t = 9,08$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ендоморфного соматотипу. Значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу, на 12,2 % ($t = 10,85$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ендоморфного соматотипу (див. табл. 3.7).

Дослідження гнучкості у жінок різних соматотипів за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи» виявило найбільше значення у жінок ектоморфного соматотипу, яке на 18,3 % ($t = 2,27$; $p < 0,05$) переважає значення у жінок ендоморфного соматотипу. В усіх інших комбінаціях між значеннями цього тесту у представниць різних соматотипів статистично значуща відмінність відсутня (див. табл. 3.7).

Дослідження спритності за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» виявило наступні особливості. Найбільше значення часу подолання тестової дистанції серед представниць різних соматотипів встановлено у жінок ендоморфного соматотипу (що свідчить про гірший розвиток спритності).

Так, значення у жінок ендоморфного соматотипу на 11,9 % ($t = 12,63$; $p < 0,001$) є більшим за значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 11,9 % ($t = 11,40$; $p < 0,001$) є більшим за значення у представниць збалансованого соматотипу; на 8,0 % ($t = 7,89$; $p < 0,001$) є більшим за значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу та на 8,0 % ($t = 9,14$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у жінок без урахування соматотипу.

Крім цього, встановлено, що значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 3,7 % ($t = 4,04$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу та на 3,7 % ($t = 4,65$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу. Також

встановлено менше значення у представниць екторморфного соматотипу по відношенню до значення, встановленого у групі жінок, до якої входять представниці всіх соматотипів (на 3,7 %; $t = 6,25$; $p < 0,001$) та менше значення у представниць збалансованого соматотипу по відношенню до значення, встановленого у групі жінок, до якої входять представниці всіх соматотипів (на 3,7 %; $t = 4,96$; $p < 0,001$) (див. табл. 3.7).

Швидкісно-силова витривалість, яку визначали за показником «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» серед жінок різних соматотипів найвищою виявилася у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу, а найнижчою – у представниць ендоморфного соматотипу.

Так, значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 8,8 % ($t = 2,93$; $p < 0,01$) переважає значення у представниць екторморфного соматотипу; на 28,0 % ($t = 9,39$; $p < 0,001$) переважає значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 8,5 % ($t = 3,46$; $p < 0,001$) переважає значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

У свою чергу представниці збалансованого соматотипу на 6,1 % ($t = 2,11$; $p < 0,05$) переважають жінок екторморфного соматотипу; на 24,8 % ($t = 8,74$; $p < 0,001$) переважають жінок ендоморфного соматотипу; на 5,9 % ($t = 2,50$; $p < 0,05$) переважають жінок групи без урахування соматотипу.

Крім цього, представниці екторморфного соматотипу на 17,6 % ($t = 6,34$; $p < 0,001$) переважають жінок ендоморфного соматотипу. Значення у представниць ендоморфного соматотипу на 17,9 % ($t = 9,69$; $p < 0,001$) нижче за значення жінок групи без урахування соматотипу (див. табл. 3.7).

Дані про силову динамічну витривалість, яку визначали за показником «згинання та розгинання рук в упорі лежачи» у жінок різних соматотипів наведені у табл. 3.7. Відповідно до табличних даних, представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 48,8 % ($t = 6,10$; $p < 0,001$) переважають представниць екторморфного соматотипу; на 212,2 % ($t = 14,85$; $p < 0,001$) переважають представниць ендоморфного соматотипу; на 34,7 % ($t = 5,67$; $p < 0,001$) переважають жінок групи без урахування соматотипу.

Крім цього, встановлено, що значення у представниць збалансованого соматотипу на 37,2 % ($t = 4,75$; $p < 0,01$) більше за значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 187,8 % ($t = 13,56$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць ендоморфного соматотипу; на 24,2 % ($t = 4,08$; $p < 0,001$) більше за значення у жінок групи без урахування соматотипу.

Також встановлено вищі значення у представниць ектоморфного соматотипу по відношенню до представниць ендоморфного соматотипу (на 109,8 %; $t = 8,89$; $p < 0,001$) та вищі значення у жінок групи без урахування соматотипу по відношенню до представниць ендоморфного соматотипу (на 131,7 %; $t = 15,58$; $p < 0,001$) (див. табл. 3.7).

Дослідження витривалості у жінок різних соматотипів за тестом «біг 2000 м» виявило найвищі значення у представниць ендоморфного соматотипу, що свідчить про найнижчий розвиток витривалості. Так, середньогрупове значення часу подолання тестової дистанції представниць ендоморфного соматотипу на 11,2 % ($t = 7,52$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 21,2 % ($t = 15,51$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць збалансованого соматотипу; на 22,8 % ($t = 15,28$; $p < 0,001$) перевищує значення у представниць ектоморфного соматотипу; на 13,2 % ($t = 10,44$; $p < 0,001$) перевищує значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього, було встановлено, що середньогрупове значення часу подолання тестової дистанції у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 9,0 % ($t = 6,81$; $p < 0,001$) більше по відношенню до значення у представниць збалансованого соматотипу та на 10,4 % ($t = 7,20$; $p < 0,001$) більше по відношенню до значення у представниць ектоморфного соматотипу.

Середньогрупове значення часу подолання тестової дистанції у представниць ектоморфного соматотипу на 8,5 % ($t = 7,59$; $p < 0,001$) є нижчим за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, а значення у представниць збалансованого соматотипу на

7,1 % ($t = 7,38$; $p < 0,001$) є нижчим за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (див. табл. 3.7).

Результати тестування швидкісної витривалості за показником «біг 100 м» у жінок різних соматотипів наведені у таблиці 3.7. Як видно з наведених у таблиці даних, найбільше значення цього показника встановлено у представниць ендоморфного соматотипу, що вказує на найнижчий розвиток швидкісної витривалості.

Так, середньогрупове значення часу подолання тестової дистанції у представниць ендоморфного соматотипу на 7,9 % ($t = 7,61$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; на 11,0 % ($t = 13,27$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць екторморфного соматотипу; на 11,0 % ($t = 12,87$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць збалансованого соматотипу; на 7,3 % ($t = 8,80$; $p < 0,001$) більше за значення, встановлене у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього встановлено, що середньогрупове значення часу подолання тестової дистанції у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 2,9 % ($t = 3,49$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць екторморфного соматотипу і на 2,9 % ($t = 3,39$; $p < 0,001$) більше за значення у представниць збалансованого соматотипу.

Також встановлено менше значення у представниць збалансованого соматотипу по відношенню до значення, встановленого у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (на 3,5 %; $t = 6,06$; $p < 0,001$) та менше значення у представниць екторморфного соматотипу по відношенню до значення, встановленого у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів (на 3,5 %; $t = 6,51$; $p < 0,001$).

Висновки до розділу 3

Встановлено особливості прояву показників функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової

діяльності (аеробним, анаеробним алактатним, анаеробним лактатним) у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

За показником $VO_2 \text{ max}$ відн. переважають представниці ектоморфного та збалансованого соматотипу, а найнижче значення мають представниці ендоморфного соматотипу.

За відосним показником ПАНО відн. встановлено перевагу представниць ектоморфного соматотипу над представницями усіх інших соматотипів, найнижчі значення ПАНО відн. виявлено у представниць ендоморфного соматотипу.

Встановлено особливості прояву анаеробної алактатної роботоzdатності організму жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. За віднсьним показником ВАНТ 10 відн. переважають жінки ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями усіх інших соматотипів. Жінки ектоморфного та збалансованого соматотипу мають нижчі значення ВАНТ 10 відн. по відношенню до представниць ендоморфно-мезоморфного та ендоморфного соматотипу.

Встановлено особливості прояву анаеробної лактатної роботоzdатності організму жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. За віднсьним показником ВАНТ 30 відн. жінки ендоморфно-мезоморфного соматотипу переважають представниць усіх інших соматотипів. Статистично значуще нижчі значення показників ВАНТ 30 відн. встановлено у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипу.

За показником МКЗМР відн. статистично підтверджену перевагу мають представниці ендоморфно-мезоморфного та ектоморфного соматотипу. Нижчі значення показника МКЗМР відн. мають жінки збалансованого та ендоморфного соматотипу.

Встановлено особливості прояву деяких показників фізичного розвитку у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. За показником зросту переважають жінки ектоморфного соматотипу; маса тіла та ІМТ у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу

статистично значуще більші за масу тіла та ІМТ у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипу; відсотковий вміст підшкірного жиру та вісцерального жиру у жінок ендоморфного соматотипу статистично значуще більший, ніж у представниць усіх інших соматотипів; відсотковий вміст м'язового компонента у жінок ектоморфного соматотипу статистично значуще більший, ніж у представниць усіх інших соматотипів, найнижчий відсотковий вміст м'язового компонента встановлено у жінок ендоморфного соматотипу.

Встановлено, що ЧСС у жінок ендоморфного соматотипу має вищі значення по відношенню до жінок ектоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Систолічний АТ у стані відносного м'язового спокою у представниць ендоморфного соматотипу вищий по відношенню до представниць усіх інших соматотипів.

Діастолічний АТ у стані відносного м'язового спокою у представниць ендоморфного соматотипу вищий по відношенню до представниць ектоморфного та збалансованого соматотипу. Після дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла та 2 Вт на 1 кг маси тіла систолічний АТ у представниць ендоморфного соматотипу вищий по відношенню до представниць інших соматотипів.

Виявлено особливості розвитку фізичних якостей у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. Сила правої та лівої кисті жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу статистично більша по відношенню до представниць усіх інших соматотипів. Нижчі значення сили правої та лівої кисті виявлено у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипу.

Вибухова сила, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця», у представниць ендоморфного соматотипу статистично значуще нижча по відношенню до представниць усіх інших соматотипів. За показником гнучкості статистично значущу відмінність встановлено лише між значеннями представниць ектоморфного та ендоморфного соматотипів, де переважають представниці ектоморфного соматотипу.

Спритність, визначена за тестом «човниковий біг 4 x 9 м», розвинута краще у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипу, а найнижче значення мають жінки ендоморфного соматотипу. Швидкісно-силова витривалість, визначена за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» гірше розвинута у жінок ендоморфного соматотипу порівняно з представницями усіх інших соматотипів.

Силова витривалість, визначена за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи», краще розвинута у жінок ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів, а у жінок ендоморфного соматотипу виявлено найнижчі значення силовій витривалості.

Швидкісна витривалість, визначена за тестом «біг 100 м», вища у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів, а найнижчою є у жінок ендоморфного соматотипу.

За тестом «біг 2000 м», який характеризує витривалість, вищі значення демонструють жінки ектоморфного та збалансованого соматотипів, а нижчі значення – жінки ендоморфного соматотипу.

Матеріали цього розділу опубліковані у працях [149, 400, 402].

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ РІЗНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ТА ФІЗИЧНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ЖІНОК ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

Аналіз публікацій свідчить про те, що ефект від фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності буде неоднаковим. Так, використовуючи заняття аквафітнесом С. Сальнікова [213] досягла зниження маси тіла, вмісту жиру в організмі, зростання більшості показників фізичної підготовленості та зростання показників, які визначають рівень фізичного здоров'я випробуваних, зокрема $VO_2 \max$. Ю. Бріскін зі співавт. [22] вказують на можливості підвищення показників фізичного здоров'я засобами плавання. С.П. Драчук [49] досяг такого ефекту, комплексно використовуючи оздоровчі бігові навантаження в аеробному режимі енергозабезпечення та інтервальні бігові навантаження анаеробного характеру. Ефект тренувань силового спрямування полягає переважно у вдосконаленні фізичних якостей, а саме: сили, силової витривалості, вибухової сили [197].

Слід зважати також і на генетичну схильність до певного виду фізичних навантажень. Так, неадекватний вибір спрямованості занять може супроводжуватися формуванням нераціональної функціональної системи адаптації з великою кількістю зайвих, неефективних і навіть недоцільних міжсистемних зв'язків, ускладненням відновлювальних процесів, повільним розвитком тренуваності [185]. Зважаючи на те, що соматотип є одним із генетичних маркерів, для вирішення цієї проблеми необхідно дослідити вплив навантажень різного спрямування на осіб різних соматотипів. Такий підхід дозволить розробити моделі оздоровчих тренувальних занять, які враховують індивідуальні особливості організму. З цією метою ми розробили програми фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку з аквафітнесу, бігу, плавання та фітнесу.

Вибір програм обумовлений відмінностями очікуваного тренувального ефекту. Програми з бігу та плавання орієнтовані на вдосконалення фізичного здоров'я жінок, при цьому заняття за програмою плавання, на відміну від занять бігом, дозволять повноцінно реалізувати свій руховий потенціал особам із високими значеннями ІМТ та вмісту жирового компонента.

Зважаючи на специфічний вплив водного середовища, ми очікуємо неоднакові адаптаційні зміни у жінок, які займаються за програмою плавання і бігом. Програми з фітнесу і аквафітнесу орієнтовані на вдосконалення всіх режимів енергозабезпечення м'язової діяльності та різносторонню фізичну підготовку. Разом із тим, ефект від занять за програмами фітнесу і аквафітнесу прогнозуємо різним, що обумовлено специфікою впливу водного середовища.

4.1. Програми занять різної спрямованості

Розробку програм ми здійснювали з урахуванням основних принципів фізичного виховання, а саме: систематичності оздоровчих тренувальних занять, поступовості збільшення тренувальних навантажень, індивідуалізації тренувальних навантажень, мотивації до тренувань. Реалізуючи ці принципи, ми враховували особливості спрямування кожної з програм, підбирали інтенсивність, обсяг, метод застосування навантажень відповідно до індивідуальних функціональних можливостей організму випробуваних.

Технічно складні вправи досліджувані опановували за принципом «від простого до складного». Починали оздоровчі тренування за програмами з мінімальних навантажень, поступово збільшуючи їх. Значну увагу було приділено підвищенню мотивації випробуваних до занять, що впливало на самовіддачу в процесі занять.

Оскільки в процесі реалізації програм завдання підготовки змінювалися, ми, відповідно до специфіки завдань, виділяли три періоди:

1. *Підготовчий*, на протязі якого ставили завдання адаптувати організм

випробуваних до систематичних занять обраним видом фізичної активності, оволодіти необхідними базовими руховими навичками та підготувати функціональні системи організму до успішної реалізації завдань основного періоду.

2. *Основний*, протягом якого ставили завдання підвищити рівень функціональної та фізичної підготовленості випробуваних переважно за рахунок поступового зростання обсягу та інтенсивності фізичних навантажень, а також досконало оволодіти технікою виконання вправ.

3. *Підтримуючий*, протягом якого головним завданням ставили підтримання та по можливості подальше зростання показників функціональної та фізичної підготовленості без істотного зростання обсягу та інтенсивності фізичних навантажень, а переважно за рахунок виконання вправ в ускладнених умовах та застосування нових методичних прийомів.

Від періодичності занять залежить наявність кумулятивного ефекту. Занадто коротка перерва між заняттями сприятиме виникненню надмірної втоми. Занадто тривала перерва розриває зв'язки з попередніми заняттями, при цьому кумулятивний ефект не відбудеться. За даними науково-методичної літератури, при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із початківцями їхня оптимальна періодичність становить 3 рази на тиждень. Тому заняття за всіма програмами, які використовувалися у дослідженні, проводилися три рази на тиждень.

4.1.1. Характеристика програми занять аквафітнесом. Заняття за цією програмою ми проводили з періодичністю 3 рази на тиждень. Незалежно від періоду підготовки тривалість заняття становила 45 хв. У підготовчому періоді (1-4 тиждень) два рази на тиждень на заняттях з аквафітнесу переважала робота силового спрямування і один раз на тиждень – аеробного. Необхідність такої орієнтації занять обумовлена рекомендаціями Н.О. Гоглюватої [47], С. Сальникової [174] щодо особливостей проведення занять із особами, які мають низький рівень адаптаційних можливостей до

роботи аеробного характеру та проявляється значним підвищення ЧСС у жінок, які вперше почали заняття аквафітнесом.

У підготовчому періоді вирішувалися завдання адаптації жінок до умов водного середовища, формування уміння і навичок базових елементів аквафітнесу, забезпечення зростання функціональних можливостей до рівня, який обумовить можливість виконання навантажень в основному періоді. На перших заняттях значну увагу приділялося вправам, які є підготовчими для оволодіння технікою плавання. Спочатку ці вправи виконувалися на мілкій частині басейну з поступовим переходом на глибоку частину.

В основному періоді (5-20 тиждень) співвідношення вправ аеробної спрямованості та силової було змінено на користь аеробної. На наш погляд, таке співвідношення повинно забезпечити значний приріст рівня фізичного здоров'я жінок. Акцент було зроблено на збільшенні моторної щільності занять та зростанні координаційної складності вправ. Протягом усього періоду (по мірі зростання функціональних можливостей жінок) темп виконання вправ, їхня координаційна складність та кількість повторень поступово збільшувалися.

Щоб забезпечити поступове зростання інтенсивності навантаження ми почергово включали допоміжні засоби, які ускладнюють виконання вправ (гантелі різної величини, нудлси, чобітки, гумові амортизатори і т.д.). В основному періоді ми широко застосовували так звані «аквааеробні хвилі», а дозування навантаження таких вправ здійснювали за рахунок зміни темпу рухів та швидкості пересування.

У підтримуючому періоді перевагу було надано також роботі аеробного спрямування. Завданням підтримуючого періоду було зберегти на досягнутому рівні показники фізичного здоров'я, удосконалити фізичні якості, надалі вдосконалити техніки виконання вправ. Поставлені завдання вирішувалися за рахунок зниження темпів зростання інтенсивності виконання вправ. Удосконалення техніки виконання вправ здійснювалося шляхом ускладнення умов, у яких виконується вправа. В основній частині занять

аеробної спрямованості співвідношення силовій та аеробній роботі знаходилося в межах 30 : 70 % від загальної кількості вправ, а на заняттях силовій спрямованості це співвідношення змінювалося 70 : 30 % відповідно.

На заняттях ми використовували різні методи тренувань: безперервний та інтервальний. У другій половині основного періоду та в підтримуючому періоді на заняттях силового спрямування застосовувався метод колового тренування.

Наводимо зміст одного із занять за програмою аквафітнесу аеробного спрямування в основному періоді.

Підготовча частина (10 хв):

- нахили, повороти голови, колові рухи плечима, піднімання на носках (середня ЧСС 100 уд.·хв⁻¹);
- кроки на місці та з переміщенням у поєднанні з рухами руками, напівприсіди, махи ногами, випади (середня ЧСС 120 уд.·хв⁻¹);
- вправи на розтягування м'язів верхнього плечового поясу, передньої і задньої частини стегна, м'язів гомілки (середня ЧСС 110 уд.·хв⁻¹).

Основна частина (25 хв):

(аеробний блок)

- приставні кроки, варіанти ходьби зі синхронною роботою рук, піднімання колін, закидання гомілки (середня ЧСС 135 уд.·хв⁻¹);
- базові рухи, танцювальні комбінації, махи ногами, біг, підскоки (середня ЧСС 135-140 уд.·хв⁻¹);
- стрибок-групування (середня ЧСС 130 уд.·хв⁻¹);
- нахили, повороти, підтягування колін до грудей, «ножиці ногами», зведення лопаток (середня ЧСС 135 уд.·хв⁻¹);

(силовий блок)

- «бокс», «бурун», віджимання від бортика (середня ЧСС 135 уд.·хв⁻¹);
- локальна робота над основними м'язовими групами (середня ЧСС 125 уд.·хв⁻¹);

Заключна частина (10 хв):

- плавання мінімальним темпом (середня ЧСС 120 уд.·хв⁻¹);
- вправи на розтягування основних м'язових груп (середня ЧСС 110 уд.·хв⁻¹);
- «зірочка» на спині, «зірочка» на грудях (середня ЧСС 100 уд.·хв⁻¹).

Структуру і фізіологічну криву заняття аеробного спрямування подано на рис.

4.1.

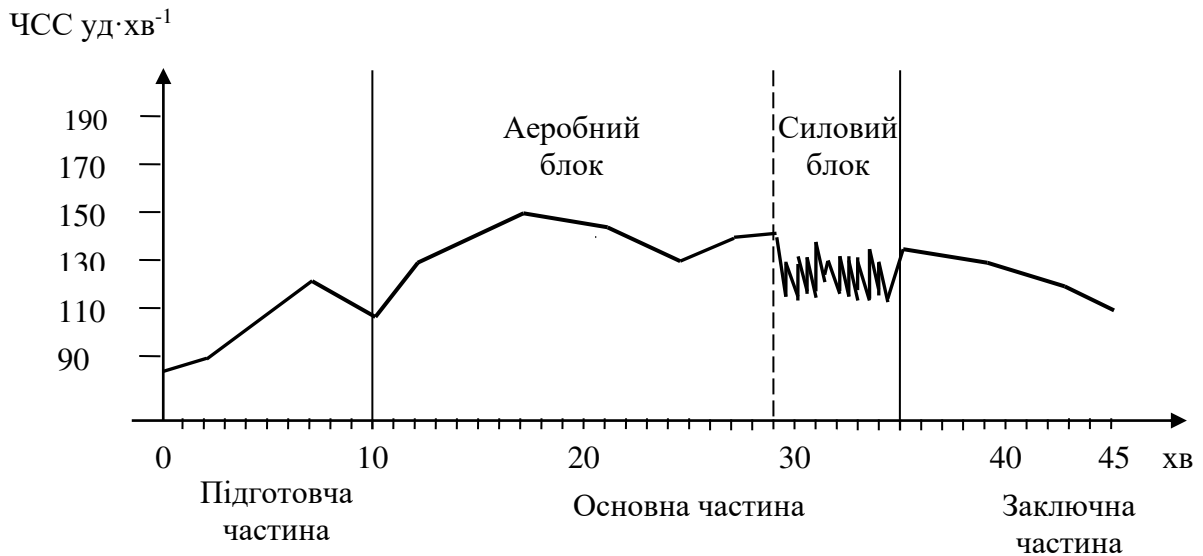


Рис. 4.1. Структура і фізіологічна крива заняття аеробного спрямування за програмою аквафітнесу

Для занять аквафітнесом силового спрямування характерною ознакою є нижча ЧСС (крім занять, де застосовувався коловий метод тренування), оскільки тривалість вправ була незначною, а інтервал відпочинку між вправами був достатнім для відновлення. Разом із тим, потужність роботи була значно більшою, ніж у вправах аеробної серії, оскільки вправи виконувалися з допоміжними пристроями, які ускладнюють рухи у воді. І лише коли застосовувався метод колового тренування, ЧСС досягала 160 уд.·хв⁻¹

Наводимо зміст одного із занять за програмою аквафітнесу силового спрямування в основному періоді.

Підготовча частина (10 хв):

- нахили, повороти голови, колові рухи плечима, піднімання на носках

(середня ЧСС 100 уд.·хв⁻¹);

- варіанти кроків, стрибків, махів, випадів (середня ЧСС 120 уд.·хв⁻¹);
- вправи на розтягування м'язів верхнього плечового поясу, передньої і задньої частини стегна, м'язів гомілки (середня ЧСС 110 уд.·хв⁻¹).

Основна частина (25 хв):

(аеробний блок)

- варіанти ходьби, бігу, стрибків, махів ногами (середня ЧСС 130 уд.·хв⁻¹);
- вправи з арсеналу аквадансу (середня ЧСС 140 уд.·хв⁻¹); *(силовий блок)*
«колове тренування»
- локальне опрацювання м'язів верхнього плечового поясу (тривалість 30 с, вправи виконуються двічі у чобітках із нудлсами з інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 130 уд.·хв⁻¹);
- локальне опрацювання м'язів живота та спини (тривалість 30 с, вправи виконуються двічі у чобітках із нудлсами з інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 135 уд.·хв⁻¹);
- локальне опрацювання м'язів ніг (тривалість 30 с, вправи виконуються двічі у чобітках із інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 140 уд.·хв⁻¹);
- локальне опрацювання м'язів живота та спини (тривалість 30 с, вправи виконуються двічі у чобітках із інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 145 уд.·хв⁻¹);
- «перекати» (виконуються двічі, повільно з повним вдихом та видихом, тривалість 30 с, із інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 135 уд.·хв⁻¹);
- локальне опрацювання м'язів верхнього плечового поясу (тривалість 30 с, вправи виконуються тричі з гумовими амортизаторами з інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 145 уд.·хв⁻¹);
- локальне опрацювання м'язів живота та спини (тривалість 30 с, вправи виконуються тричі з гумовими амортизаторами з інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 155 уд.·хв⁻¹);

- локальне опрацювання м'язів ніг (тривалість 30 с, вправи виконуються тричі з гумовими амортизаторами з інтервалом відпочинку між станціями 30 с) (середня ЧСС 155 уд.·хв⁻¹);
- дихальні вправи (вдих та повний видих у воду, тривалість 30 с) (середня ЧСС 110 уд.·хв⁻¹).

Заключна частина (10 хв):

- плавання мінімальним темпом (середня ЧСС 120 уд.·хв⁻¹);
- вправи на розтягування основних м'язових груп (ЧСС 110 уд.·хв⁻¹);
- «зірочка» на спині, «зірочка» на грудях (середня ЧСС 100 уд.·хв⁻¹).

Структуру і фізіологічну криву одного із занять силового спрямування подано на рис. 4.2.

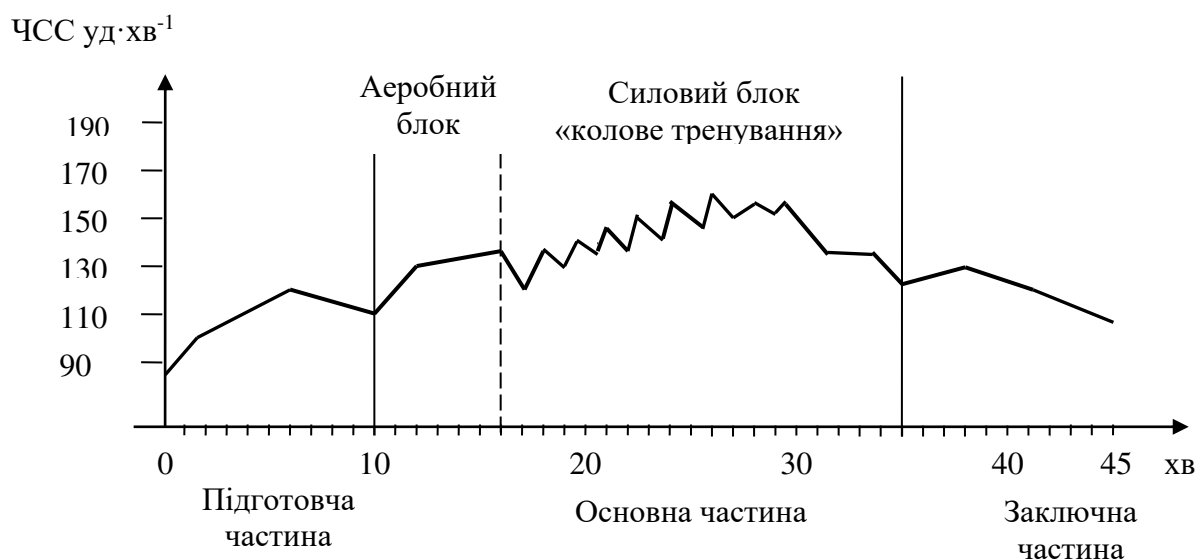


Рис. 4.2. Структура і фізіологічна крива занять за програмою аквафітнесу силового спрямування

4.1.2. Характеристика програми занять бігом. За програмою бігу тренувальні заняття протягом усього дослідження проводилися з періодичністю 3 рази на тиждень. Тривалість заняття поступово збільшувалася, починаючи з 45 хв у підготовчому періоді, досягнувши 60 хв у основному періоді і у подальшому не змінювалася протягом усього підтримуючого періоду. В основі програми були бігові навантаження в

аеробному режимі енергозабезпечення, які виконувалися безперервним методом. Щоб забезпечити поступову адаптацію випробуваних до бігових навантажень, тривалість бігового навантаження поступово збільшувалася, починаючи з 5 хв. Один раз на тиждень ми збільшували тривалість бігу на 1 хв до тих пір, поки кожна випробувана не досягала індивідуальної запланованої тривалості бігу при запланованій ЧСС.

Відомо, що дозування фізичних навантажень циклічного характеру повинно здійснюватися з урахуванням наступних чинників: інтенсивність навантаження, обсяг навантаження та індивідуальна готовність виконувати такі навантаження. Оскільки дозування навантаження за енергетичними витратами враховує всі три чинники, підбір параметрів бігової частини заняття ми здійснювали з урахуванням енергетичних витрат.

Ю.М. Фурман (2004) встановив мінімальну (порогову) величину енергетичних витрат (E_{\min}) для бігових навантажень, які виконуються безперервним методом при періодичності занять три рази на тиждень. Вона становить близько 44,0 % від максимально допустимої величини енергетичних витрат (E_{\max}) [196]. Враховуючи це, у підготовчому періоді випробуваним рекомендували підтримувати ЧСС у межах 140-150 уд·хв⁻¹ та тривалість бігу, яка забезпечувала енерговитрати більші за 44,0 % від максимально допустимих.

Контроль ЧСС під час бігових навантажень здійснювався за допомогою моніторів серцевого ритму. Оскільки за даними, отриманими В. Мірошніченко (2009) [111], для забезпечення зростання показників фізичного здоров'я достатньо контролювати лише енерговитрати бігових навантажень, енерговитрати усього заняття ми не враховували. З метою гармонійного розвитку усіх систем енергозабезпечення м'язової діяльності кожне друге та третє на тиждень заняття включало пробіжки в анаеробному режимі енергозабезпечення. Випробувані виконували повторний біг по 60 м 3-4 рази через 80 м бігу підтюпцем, у кінці останньої пробіжки ЧСС становила 165-170 уд·хв⁻¹.

Крім бігових навантажень, у процесі оздоровчих занять випробувані виконували: загальнорозвиваючі вправи; вправи, які сприяють формуванню оптимальної техніки бігу (спеціально-бігові вправи); стрибкові вправи, складнокоординаційні вправи; вправи силового характеру, спрямовані на зміцнення м'язових груп, робота яких переважає в бігових локомоціях; вправи на розслаблення; дихальні вправи. По мірі зростання тривалості бігових навантажень зменшувалася кількість вправ іншого характеру.

Наводимо зміст одного із занять за програмою оздоровчого бігу в основному періоді.

Підготовча частина (15 хв):

- повільна ходьба, яка переходить у біг підтюпцем (2-3 хв);
- загальнорозвиваючі вправи:
 - у в.п. основна стійка, нахили голови вперед-назад;
 - у в.п. основна стійка, колові оберти руками вперед-назад;
 - у в.п. стійка ноги на ширині плечей, колові оберти тулубом вправо-вліво;
 - у в.п. стійка ноги на ширині плечей, колові оберти тазом вправо-вліво;
 - у в.п. широка стійка, ноги нарізно, тулуб нахилений вперед, руки в сторони, пружні оберти тулубом вправо-вліво (вправа «млин»);
 - у в.п. широка стійка ноги нарізно, пружні нахили тулубом уперед з почерговим доторканням руками правої і лівої стопи;
 - у в.п. основна стійка, одна зі стоп на носок, почергові колові оберти п'яткою правої і лівої ноги.

Основна частина (40 хв):

- біг тривалістю 30 хв (для кожної досліджуваної тривалість бігу розрахована індивідуально в межах «оптимального діапазону»), рекомендована ЧСС $140 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, починати біг слід у мінімальному темпі, поступово досягнувши необхідної ЧСС;
- вправи, спрямовані на розвиток гнучкості (випади, нахили, махи) (5хв);
- 2-3 прискорення по 25-30 м;
- в.п. основна стійка, піднімання на носках правої і лівої ноги;

- згинання та розгинання рук в упорі лежачи 2 підходи по 5-8 раз (можливий варіант з колін, 2 підходи по 10-15 раз);
- піднімання тулуба в сід з положення лежачи (2 підходи по 15-20 раз).

Заключна частина (10 хв):

- біг підтюпцем 0,3 км;
- дихальні вправи (затримка дихання на вдиху, на видиху);
- вправи на розслаблення окремих частин тіла.

На рисунку 4.3 подано графік, який відображає структуру і фізіологічну криву одного із занять, проведеного в кінці підготовчого періоду. Щоб забезпечити відповідність бігового навантаження індивідуальним функціональним можливостям випробуваних розрахунки тривалості бігового навантаження при запланованій ЧСС здійснювали індивідуально для кожної випробуваної, виходячи з її індивідуального значення $Vo_2 \text{ max абс.}$ у програмі Microsoft Office Excel.

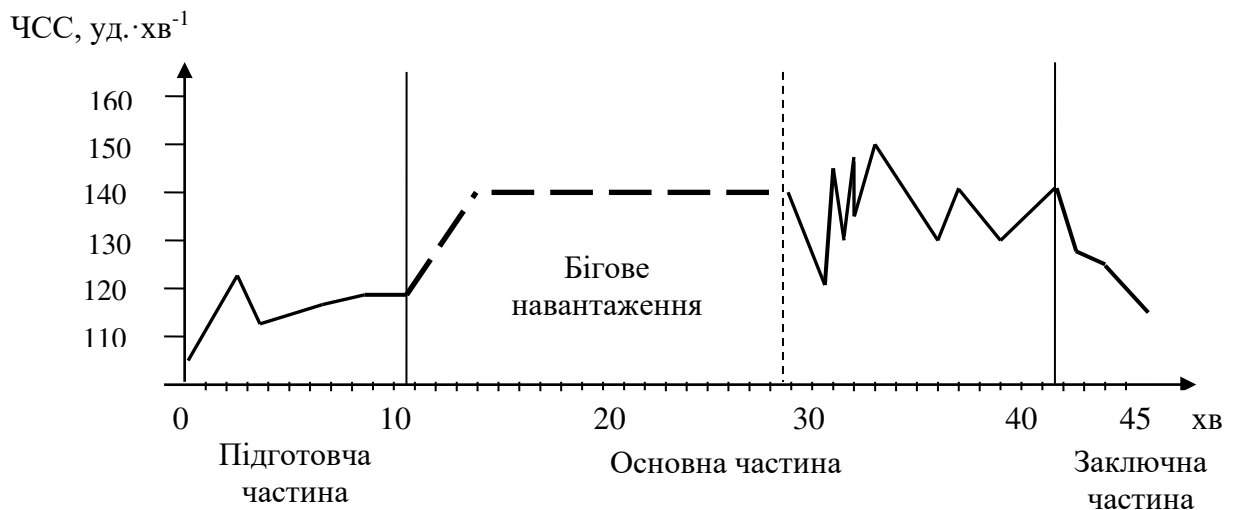


Рис. 4.3. Структура і фізіологічна крива заняття за програмою бігу: фізіологічну криву розраховано на основі середньогрупових даних

4.1.3. Характеристика програми занять плаванням. За програмою плавання заняття проводилися з періодичністю три рази на тиждень. Заняття відбувалися в закритому плавальному басейні, за типовою структурою: кожне заняття мало підготовчу, основну та заключну частини. Підготовчу частину

заняття випробуванням було рекомендовано починати з адаптації до водного середовища. Для цього вони виконували загально-розвиваючі вправи та спеціальні вправи плавця на суші. Частина таких вправ виконувалася стоячи по пояс у воді у мілкій частині басейна.

Для формування оптимальної техніки плавання випробувані виконували плавання «за елементами»: працюють ноги – дошка для плавання в руках; працюють руки – колобашка між ногами; працює одна рука і ноги – в іншій руці колобашка (колобашка – це допоміжний пристрій із плавучого матеріалу, який знаходиться між стегнами під час плавання для підтримання тіла на плаву без ударів ногами та концентрації на роботі рук). Також випробувані пропливали різними стилями відрізки у комфортному темпі. У кінці підготовчої частини випробувані декілька разів пропливали мілку частину басейна (10 м), акцентуючи увагу на техніці плавання кролем. Основна частина заняття складалася з аеробного та анаеробного блоків вправ.

В аеробному блоці основної частини заняття випробувані долали дистанцію вільним стилем, тобто, використовуючи різні стилі: кролем на грудях, на спині, брасом. У зв'язку з тим, що на початку підготовчого циклу частина випробуваних не могла подолати дистанцію 100 м вільним стилем у комфортному темпі без відпочинку, у підготовчому періоді випробувані долали дистанцію 25 м (1 басейн), робили відпочинок 1 хв і знову долали дистанцію 25 м. На наступний тиждень випробувані виконували 4 рази по 25 м через 1 хв відпочинку. Через 2 тижні тренувань збільшували відрізок до 50 м, пропливаючи 2 рази по 50 м через 1 хв відпочинку. Через чотири тижні занять усі випробувані могли подолати 100 м у комфортному темпі без відпочинку.

ЧСС було рекомендовано підтримувати в межах 130-135 уд·хв⁻¹. Контроль ЧСС здійснювали пальпаторно, зробивши зупинку в момент розвороту біля борту басейну. В основному періоді випробувані долали дистанцію рівномірним безперервним методом. Починаючи зі 100 м, по мірі зростання тренуваності дистанцію збільшували, і до кінця основного періоду

випробувані долали дистанцію 300 м (12 басейнів). Час подолання дистанції залежав від індивідуальної функціональної готовності кожної випробуваної за умови, що ЧСС знаходилася в межах 130-135 уд·хв⁻¹. Після проходження цієї дистанції випробувані долали дистанцію 50 м на спині без роботи рук мінімальним темпом, що сприяло відновленню ЧСС.

З метою різнобічного впливу оздоровчих тренувань на організм в основній частині заняття стимулювалися не лише аеробні процеси енергозабезпечення, але й анаеробні. В анаеробному блоці основної частини заняття виконувалася робота, спрямована на оволодіння різними стилями плавання: кролем на грудях та на спині. Для цього випробувані пропливали декілька відрізків по 25 м різними стилями в темпі, який забезпечував зростання ЧСС до 150-155 уд·хв⁻¹ (анаеробному лактатному режимі енергозабезпечення). Один раз на тиждень у першій половині основної частини заняття випробувані відвідували тренажерний зал, де виконували вправи силового характеру, спрямовані на розвиток різних м'язових груп.

У заключній частині заняття жінки виконували дихальні вправи та вправи на розслаблення різних частин тіла. Загальний обсяг плавання за одне заняття на початку підготовчого періоду становив 200 м, поступово збільшуючись так, що в кінці основного періоду він зріс до 500 м і в подальшому не збільшувався.

Наводимо зміст одного із занять за програмою оздоровчого плавання, яке проводилося в кінці основного періоду.

Підготовча частина (10 хв):

Вправи на суші (спеціальні вправи плавця)

- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, нахили голови, колові оберти головою;
- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, колові оберти обома прямими руками вперед-назад (імітація роботи рук у стилі батерфляй), почергові оберти прямими руками вперед-назад (імітація роботи рук у стилях кролем на грудях та кролем на спині);

- у в.п. стійка ноги на ширині плечей оберти тулубом, тазом вправо-вліво;
- у в.п. стійка на одній нозі, інша нога зігнута, стопа тримається руками, пружні згинання ноги за допомогою рук у різній площині (до спини, в сторону).

Вправи у воді

- пропливання мілкої частини басейну вільним стилем 2 відрізка по 10 м (акцентуючи увагу на техніці плавання) (ЧСС 120-125 уд.·хв⁻¹);

Основна частина (25 хв):

(аеробний блок)

- плавання вільним стилем 300 м ЧСС 130-135 уд.·хв⁻¹;
- плавання на спині без роботи рук 50 м мінімальним темпом, ЧСС після проходження дистанції 115-120 уд.·хв⁻¹;
- вправи на розслаблення, лежачі на воді в положенні «зірочка» на животі та спині (ЧСС 100 уд.·хв⁻¹);

(анаеробний блок)

- подолання дистанції 25 м кролем на грудях 2 рази через 2 хв відпочинку (ЧСС одразу після проходження відрізка 150-155 уд.·хв⁻¹);
- подолання дистанції 25 м кролем на спині 2 рази через 2 хв відпочинку (ЧСС одразу після проходження відрізка 150-155 уд.·хв⁻¹).

Заключна частина (10 хв):

- відновлювальне плавання вільним стилем 2 хв (середня ЧСС 110-120 уд.·хв⁻¹);
- дихальні вправи:
 - а) затримка дихання на 15-20 с,
 - б) глибокий вдих із видихом у воду;
- вправи на розслаблення в положенні «зірочка» лежачи на спині.

Структуру і фізіологічну криву цього заняття подано на рис. 4.4.

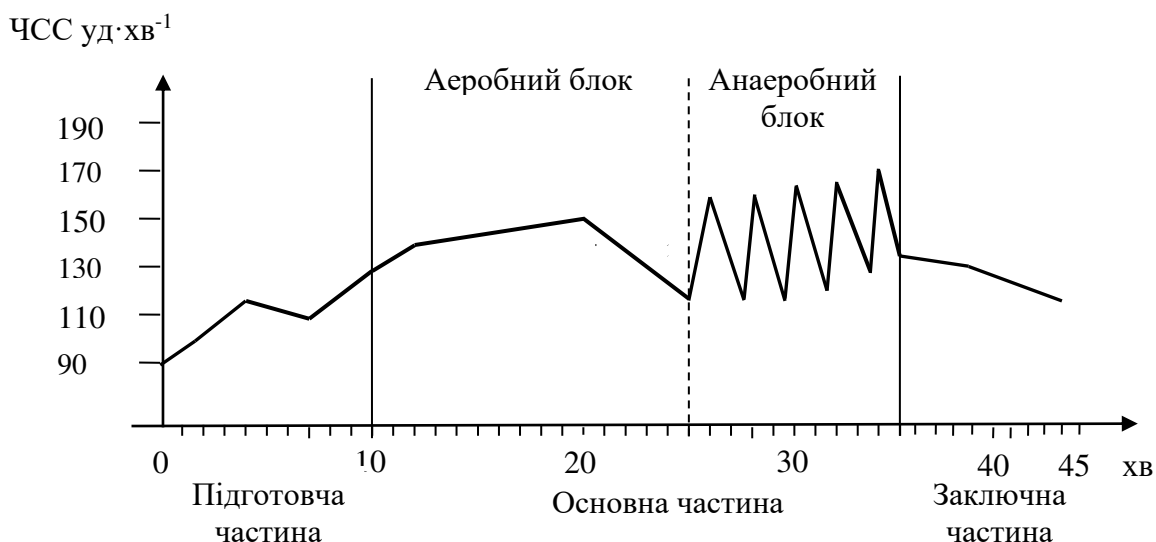


Рис. 4.4. Структура і фізіологічна крива заняття за програмою плавання

4.1.4. Характеристика програми занять фітнесом. Дефініція поняття «фітнес» у широкому сенсі – це «загальна фізична підготовка». Слово «фітнес» походить від англійської дієслівної конструкції «to be fit», що перекладається як «бути в гарній формі». Відповідно, програма занять фітнесом повинна бути орієнтована на різнобічну фізичну підготовку та розвиток усіх фізичних якостей [99, 111, 171, 186]. Заняття фітнесом ми проводили в залі, спеціально обладнаному для фітнес тренування. Зал був достатньо просторим та обладнаний усім необхідним, щоб провести силову, бігову та ігрову частини тренування. Зал силової підготовки мав «шведську стінку» та частину підлоги з килимовим покриттям, а також набір силових тренажерів для різних м'язових груп. Спортивні ігри проводилися у сусідньому ігровому залі. Періодичність занять становила 3 рази на тиждень.

Оскільки фітнес – це різнобічна підготовка, заняття складалося з аеробного (бігового) блоку, силового блоку та ігрового блоку. Як і за іншими програмами, заняття фітнесом мало типову структуру. У підготовчій частині заняття виконувався біг по периметру ігрового залу рівномірним безперервним методом. Починаючи з 3 хв бігу до кінця підготовчого періоду тривалість бігу була доведена до 10 хв, при цьому рекомендована ЧСС

знаходилася в межах 130-140 уд.·хв⁻¹. Закінчувалася підготовча частина заняття загально-розвиваючими вправами.

В основній частині заняття виконувався комплекс вправ на розвиток гнучкості та вправи силового спрямування. F. Hedrick [273] вважає розвиток гнучкості важливим елементом будь-якої оздоровчої програми, оскільки в такий спосіб досягається підвищена стійкість м'язів до травм, одночасно усуваються неефективні рухи. Вправи підбиралися на усі м'язові групи. По мірі зростання гнучкості, амплітуду вправ було рекомендовано збільшувати.

Зважаючи на недостатній рівень силової підготовки, у підготовчому періоді силові вправи було спрямовано на розвиток силової витривалості (обтяження вагою до 50 % від максимальної, кількість повторень 15-20 разів, кількість підходів, починаючи з двох, збільшували до трьох, акцент зроблено на вдосконалення техніки). На початку основного періоду ми почали включати вправи, спрямовані на розвиток сили (з вагою обтяження близькою до максимальної, кількістю повторень в одному підході – 3-6 разів, кількістю підходів – 3-4). Динаміка зростання силової витривалості та силових здібностей забезпечувалася поступовим збільшенням ваги обтяження, зростанням кількості разів в одному підході та збільшенням кількості підходів [207, 277].

Ми використовували вправи як локального (спрямовані на розвиток конкретного м'яза), так і глобального характеру (спрямовані на розвиток великих м'язових груп). Закінчувалася основна частина заняття спортивними іграми: грою «-5», в основі якої лежить уміння попадати баскетбольним м'ячем у кошик (що сприяє розвитку координаційних здібностей) або двосторонньою грою в баскетбол, яка сприяє розвитку швидкісних здібностей, швидкісної витривалості та спритності. Тривалість гри становила 10 хв. Включення до основної частини заняття рухливих та спортивних ігор сприяло підвищенню емоційного фону заняття і стимулювало роботу анаеробної (лактатної) системи енергозабезпечення м'язової діяльності. У заключній частині заняття випробувані виконували повільний «заминочний» біг

протягом 1,5-2 хв, після цього – вправи на розслаблення в положенні лежачи на матах. Нижче наводимо зміст одного із занять за програмою фітнесу в кінці основного періоду.

Підготовча частина 15 хв:

Рівномірний біг 10 хв (рекомендована ЧСС 140 уд.·хв⁻¹);

Загальнорозвиваючі вправи (5 хв):

- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, нахили голови, колові оберти головою;
- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, колові оберти прямими руками вперед-назад;
- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, оберти зігнутими у ліктях руками вперед-назад, почергові оберти руками;
- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, руки на пояс, повороти тулуба вправо-вліво;
- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, оберти тулубом, тазом вправо-вліво.

Основна частина 35 хв:

Вправи, спрямовані на розвиток гнучкості (5 хв)

- у в.п. широка стійка ноги нарізно, нахили тулуба вперед, до правої ноги, до лівої ноги;
- у в.п. випад ногою на «шведську стінку», з опорою руками, пружні випад на праву і ліву ногу;
- у в.п. широка стійка ноги нарізно, поперечні випад на праву-ліву ногу;
- у в.п. поперечний шпагат (наскільки це дозволяє рівень гнучкості), у такому положенні пружні коливання «гра на зв'язках»;
- у в.п. сидячи на килимку між п'яток, лягти на спину.

силовий блок (20 хв)

- у в.п. стійка ноги на ширині плечей, штанга (вагою, залежно від маси тіла та підготовленості, від 10 до 15 кг) в руках нижнім хватом, згинання та розгинання рук зі штангою, 2 підходи по 15 разів;
- у в.п. лежачи на маті, ноги зігнуті у колінному суглобі під кутом 45°, стопи зафіксовані на шведській стінці на висоті 10 см над підлогою, набивний м'яч

масою 2-4 кг (підбирається залежно від маси тіла та рівня підготовленості) тримати за головою, піднімання тулуба у вертикальне положення, 4 підходи по 5-10 раз;

- присідання зі штангою (перший підхід зі штангою 15 кг, 5 присідань; другий підхід – штанга 20 кг, 5 присідань; третій підхід, залежно від маси тіла та підготовленості, штанга від 25 до 35 кг, 3-5 присідань);
- згинання та розгинання рук в упорі лежачи методом «гірка»: виконання вправи групою, спочатку всі по черзі виконують 1раз, потім по черзі 2 рази, потім 3-4-3-2-1 рази;
- піднімання на носках, стоячи у положенні ніг на ширині плечей із набивним м'ячем за головою вагою 3 кг, 2 підходи по 10 піднімань.

ігровий блок 10 хв

- двостороння гра в баскетбол (середня ЧСС $165 \text{ уд.} \cdot \text{хв}^{-1}$).

Заключна частина 10 хв:

- біг підтюпцем 2 хв;
- вправи на розслаблення окремих частин тіла в положенні лежачи на матах.

Структуру і фізіологічну криву цього заняття подано на рис. 4.5.

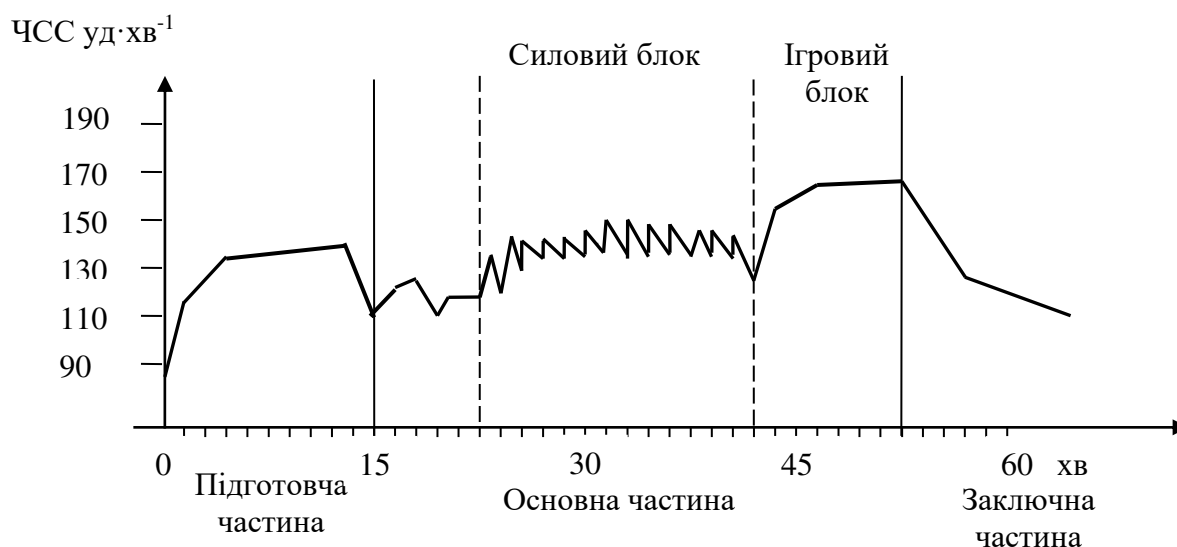


Рис. 4.5. Структура і фізіологічна крива заняття за програмою фітнесу: ціна поділки на шкалі часу 1,5 хв

4.2. Вплив занять за програмою аквафітнесу

4.2.1. Динаміка показників фізичного розвитку. Дослідження особливостей впливу занять за програмою І-А аквафітнесу на масу тіла, ІМТ, відсотковий вміст жирового та м'язового компонента, основний обмін жінок першого періоду зрілого віку виявило статистично підтверджені зміни лише за показниками маси тіла та ІМТ.

Через 24 тижні занять за програмою маса тіла жінок зменшилася на 3,9 % ($t = 2,40$; $p < 0,05$), а ІМТ знизився на 4,2 % ($t = 2,62$; $p < 0,01$). Слід відзначити, що значення показників відсоткового вмісту підшкірного та вісцерального жиру на всіх етапах дослідження мають чітку тенденцію до зниження (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Вплив занять за програмою аквафітнесу на деякі показники фізичного розвитку жінок 25-35 років ($n = 82$)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	63,7±0,80	62,7±0,70	61,3±0,60*
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	22,2±0,28	21,8±0,24	21,3±0,20**
Вміст м'язів, %	29,1±0,13	29,1±0,13	29,2±0,13
Вміст жиру, %	30,3±0,29	30,2±0,29	30,0±0,28
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,6±0,14	4,5±0,14	4,4±0,14
Основний обмін, кал	1406,9±10,00	1408,6±9,41	1410,3±9,82

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;
2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

Аналіз результатів впливу занять аквафітнесом на показники фізичного розвитку жінок різних соматотипів виявив зниження маси тіла та ІМТ у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів (див. додаток табл. Е.1). Так, маса тіла представниць ендоморфного соматотипу через 24 тижні від початку занять аквафітнесом знизилася на 6,2 % ($t = 4,50$; $p < 0,001$). А значення ІМТ представниць ендоморфного соматотипу через 24

тижні від початку занять знизилося на 6,0 % ($t = 3,67$; $p < 0,001$). Маса тіла представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу через 24 тижні занять зменшилася на 6,6 % ($t = 2,75$; $p < 0,05$). ІМТ представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу через 24 тижні від початку занять знизився на 6,5 % ($t = 3,26$; $p < 0,01$).

4.2.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.

Оздоровчі заняття аквафітнесом виявилися ефективними стосовно вдосконалення функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку, оскільки після завершення занять за експериментальною програмою було встановлено зростання як аеробної, так і анаеробної роботоздатності організму (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Вплив занять за програмою аквафітнесу на аеробну та анаеробну роботоздатність організму жінок 25-35 років ($n = 82$)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ВАНТ 10, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	2440,0±44,83	2575,7±47,63*	2678,0±52,84***
ВАНТ 10, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	38,0±0,41	40,9±0,48***	43,5±0,54***
ВАНТ 30, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	2209,9±38,96	2331,7±39,71*	2412,0±48,03**
ВАНТ 30, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	34,5±0,34	37,0±0,45***	39,2±0,45***
МКЗМР, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	1558,2±22,65	1615,3±22,01	1654,1±21,92**
МКЗМР, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	24,5±0,29	25,8±0,26**	27,0±0,27***
ПАНО, Вт	137,1±1,59	140,9±1,59	142,4±1,81*
ПАНО, $\text{Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$	2,2±0,03	2,3±0,02**	2,3±0,02**
$\text{VO}_2 \text{ max}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$	2567,3±20,05	2606,7±20,57	2657,3±23,06**
$\text{VO}_2 \text{ max}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	40,9±0,39	42,0±0,38*	43,7±0,37***

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;
2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Анаеробна алактатна роботоздатність жінок, які займалися аквафітнесом за показником ВАНТ 10_{абс.} зросла після 12 тижнів занять на 5,6 % ($t = 2,07$; $p < 0,05$), і станом на завершення експерименту відмінність від вихідних даних становила 9,8 % ($t = 3,43$; $p < 0,001$). За показником ВАНТ 10_{відн.} зростання відбулося через 12 тижнів тренувальних занять на 7,6 % ($t = 4,59$; $p < 0,001$), і станом на завершення експериментальної частини дослідження зростання досягло 14,5 % ($t = 6,37$; $p < 0,001$) (див. табл. 4.2).

Потужність анаеробної лактатної роботоздатності організму випробуваних за показником ВАНТ 30_{абс.} зросла після 12 тижнів занять на 5,5 % ($t = 2,19$; $p < 0,05$), і станом на момент завершення експериментальної частини дослідження відмінність від початкових значень становила 9,1 % ($t = 3,27$; $p < 0,01$). За показником ВАНТ 30_{відн.} зростання відбулося через 12 тижнів занять на 7,2 % ($t = 4,43$; $p < 0,001$), та після їхнього завершення (через 24 тижні) відмінність від вихідних даних становила 13,6 % ($t = 8,33$; $p < 0,001$) (див. табл. 4.2).

Ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму випробуваних, яку визначали за показником МКЗМР_{абс.}, під впливом таких занять зросла після 24 тижнів на 6,2 % ($t = 3,04$; $p < 0,01$), а за показником МКЗМР_{відн.} зростання відбулося вже після 12 тижнів на 5,3 % ($t = 3,34$; $p < 0,01$) і після завершення експериментальної частини дослідження досягло 10,2 % зі статистично значущою відмінністю від вихідних даних ($t = 6,31$; $p < 0,001$) (див. табл. 4.2).

Заняття аквафітнесом через 24 тижні викликали у жінок підвищення показника ПАНО_{абс.} на 3,9 % ($t = 2,20$; $p < 0,05$), а за показником ПАНО_{відн.} зростання відбулося вже після 12 тижнів занять на 4,5 % ($t = 2,77$; $p < 0,01$) і через 24 тижні залишилося без змін (див. табл. 4.2).

Через 24 тижні заняття аквафітнесом викликали у випробуваних зростання потужності аеробних процесів енергозабезпечення за показником $VO_{2\max}$ _{абс.} на 3,5 % ($t = 2,95$; $p < 0,01$). За показником $VO_{2\max}$ _{відн.} вже через 12 тижнів занять виявлено статистично значуще зростання на 2,7 % ($t = 2,02$;

$p < 0,05$), а через 24 тижні занять виявлено статистично значуще зростання на 6,8 % ($t = 5,21$; $p < 0,001$) (див. табл. 4.2).

Комплексний аналіз динаміки всіх показників функціональної підготовленості під впливом оздоровчих занять аквафітнесом засвідчує істотно більше зростання показників, розрахованих на кг маси тіла, статистично значуща відмінність яких від вихідних даних знаходиться на рівні $p < 0,001$, на відміну від абсолютних показників, де вірогідність відмінності не перевищує $p < 0,01$ (окрім показника ВАНТ 10_{абс.}) (див. табл.4.2).

Щоб встановити особливості впливу занять аквафітнесом на функціональну підготовленість представниць різних соматотипів, ми умовно розподілили випробуваних за групами згідно приналежності до соматотипу і в кожній групі провели аналіз динаміки показників (див. додаток табл. Е.2).

За показником анаеробної алактатної роботоздатності організму ВАНТ 10_{абс.} такі заняття викликали зростання лише у представниць ектоморфного соматотипу (на 20,1 %; $t = 5,38$; $p < 0,001$). У представниць інших соматотипів статистично значущих змін за показником ВАНТ 10_{абс.} виявлено не було ($p > 0,05$), хоча на всіх контрольних етапах дослідження наявна тенденція до його зростання (рис. 4.6, див. додаток табл. Е.2).

За показником ВАНТ 10_{відн.} встановлено статистично значуще зростання значень у представниць усіх досліджуваних соматотипів. При цьому найбільше зростання виявлено у представниць ектоморфного соматотипу (на 20,2 %; $t = 9,08$; $p < 0,001$), дещо менший ступінь зростання – у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 13,9 %; $t = 5,50$; $p < 0,001$), збалансованого соматотипу (на 12,3 %; $t = 4,40$; $p < 0,001$) та у представниць ендоморфного соматотипу (на 12,9 %; $t = 3,69$; $p < 0,01$) (рис. 4.7, див. додаток табл. Е.2).

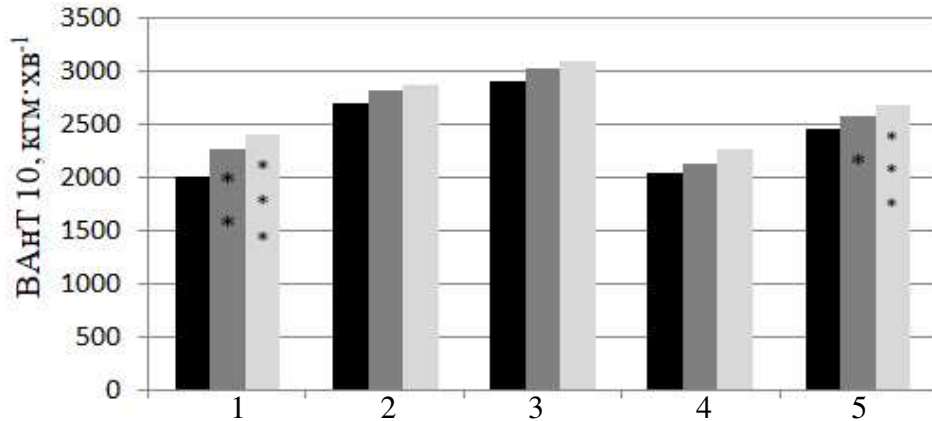


Рис. 4.6. Динаміка значень показника ВАНТ 10_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

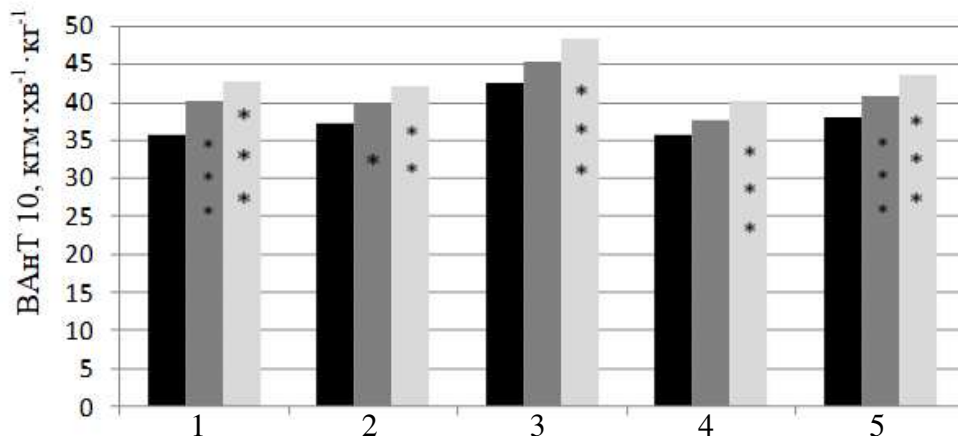


Рис. 4.7. Динаміка значень показника ВАНТ 10_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

Потужність анаеробної лактатної продуктивності організму жінок, яку визначали за показником ВАНТ 30_{абс.}, під впливом занять аквафітнесом зросла

зі статистично значущою відмінністю лише у представниць ектоморфного соматотипу (на 18,0 %; $t = 4,02$; $p < 0,001$). У представниць інших соматотипів значення показника ВАНТ 30 абс. також збільшувалися, але статистичного підтвердження про значущість відмінності від вихідних даних ми не отримали (див. додаток табл. Е.2, рис. 4.8).

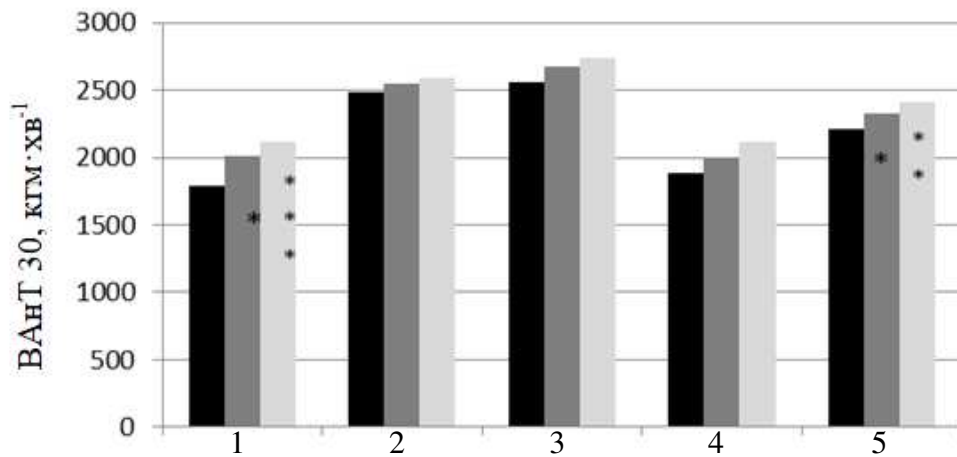


Рис. 4.8. Динаміка значень показника ВАНТ 30 абс. у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Дослідження впливу занять аквафітнесом на потужність анаеробної лактатної робото здатності, яку визначали за показником ВАНТ 30 відн., виявило статистично значуще зростання середньогрупових значень у представниць усіх досліджуваних соматотипів.

Так, у представниць ектоморфного соматотипу значення показника ВАНТ 30 відн. зросло на 17,6 % ($t = 7,06$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу – на 10,5 % ($t = 6,21$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – на 13,8 % ($t = 4,74$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу – на 13,3 % ($t = 3,64$; $p < 0,01$) (див. додаток табл. Е.2, рис. 4.9).

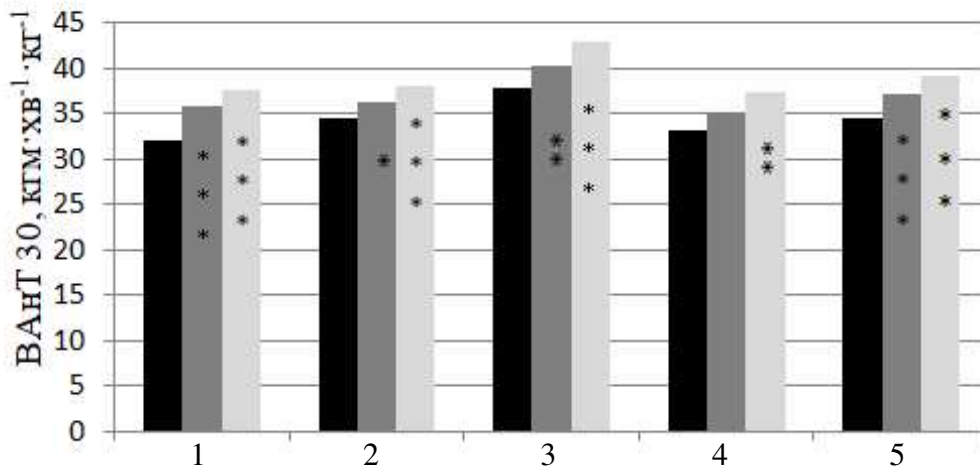


Рис. 4.9. Динаміка значень показника ВАНТ 30_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Дослідження впливу занять аквафітнесом на ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму, яку визначали показником $МКЗМР_{абс.}$, виявило статистично значуще зростання лише у жінок ектоморфного соматотипу. За показником $МКЗМР_{відн.}$ виявлено статистично значуще зростання у представниць усіх досліджених соматотипів (див. додаток табл. Е.2).

Як видно з рисунку 4.10, на всіх контрольних етапах дослідження значення показника $МКЗМР_{абс.}$ у представниць усіх соматотипів мали тенденцію до зростання, але статистично значущу відмінність від значень, отриманих до початку занять за програмою, виявлено лише у жінок ектоморфного соматотипу (на 10,6 %; $t = 3,36$; $p < 0,01$). Така динаміка показника $МКЗМР_{абс.}$ у представниць різних соматотипів забезпечила зростання цього показника у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів ($p < 0,05$).

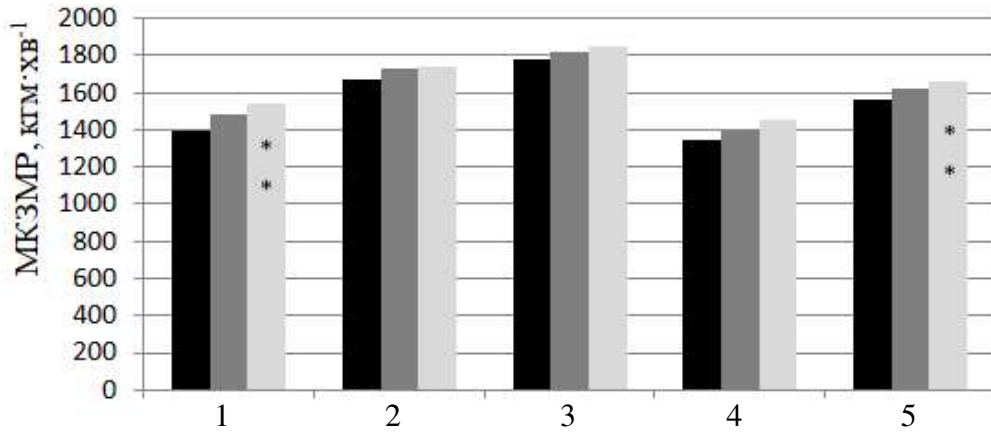


Рис. 4.10. Динаміка значень показника МКЗМР_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних ** – $p < 0,01$

Вплив занять аквафітнесом на ємність анаеробної лактатної робото здатності організму визначену за показником МКЗМР_{відн.} виявився вагомим (див. додаток табл. Е.2). Вже через 12 тижнів після початку занять виявлено зростання показника МКЗМР_{відн.} у представниць екторморфного соматотипу (на 6,0 %; $t = 2,91$; $p < 0,01$) та ендоморфного соматотипу (на 6,1 %; $t = 4,71$; $p < 0,001$). Після завершення занять за програмою (через 24 тижні від початку занять) встановлено статистично значуще зростання показника МКЗМР_{відн.} у представниць усіх досліджених соматотипів. У представниць екторморфного соматотипу зростання відбулося на 10,0 % ($t = 5,25$; $p < 0,01$); у представниць ендоморфного соматотипу – на 10,4 % ($t = 6,59$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного – на 11,1 % ($t = 3,84$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу – на 9,3 % ($t = 3,95$; $p < 0,001$) (рис. 4.11).

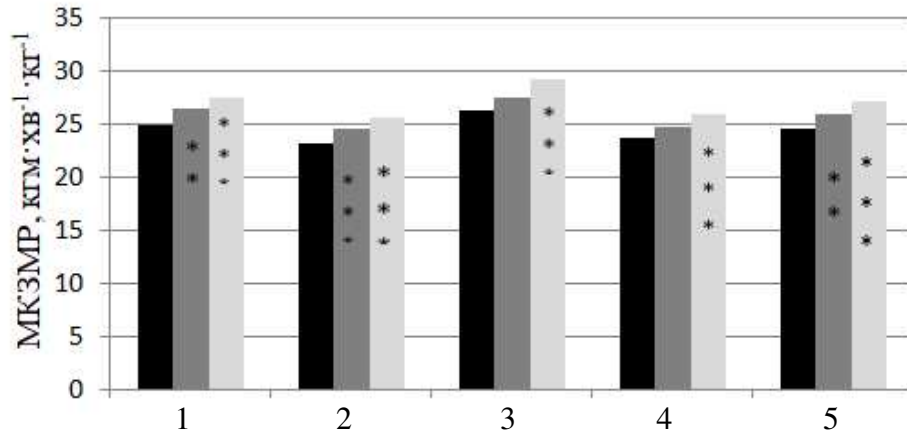


Рис. 4.11. Динаміка значень показника МКЗМР відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, □ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Дослідження порогу анаеробного обміну за показником ПАНО абс. у жінок різних соматотипів виявило статистично значущі зміни лише у представниць екторморфного та ендоморфного соматотипів, хоча у представниць інших соматотипів наявна тенденція до зростання потужності навантаження, яке викликає метаболічний ацидоз (див. додаток табл. Е.2, рис. 4.12). Так, після 24 тижнів занять аквафітнесом у жінок екторморфного соматотипу встановлено зростання показника ПАНО абс. на 6,8 % ($t = 2,84$; $p < 0,01$), а у жінок ендоморфного соматотипу – на 4,5 % ($t = 2,70$; $p < 0,01$).

Розрахунок показника ПАНО абс на кг маси тіла випробуваних істотно змінює динаміку. Через 24 тижні занять виявлено статистично значуще зростання показника ПАНО відн. у представниць екторморфного соматотипу (на 8,7 %; $t = 4,00$; $p < 0,001$) та ендоморфного соматотипу (на 10,5 %; $t = 4,00$; $p < 0,001$), що відображено на рис. 4.13.

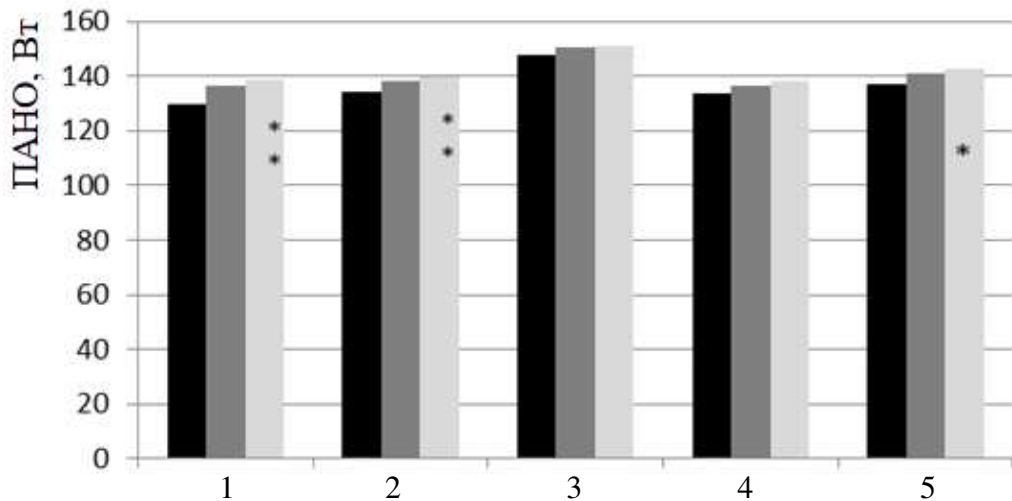


Рис. 4.12. Динаміка значень показника ПАНО_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

При цьому середньогрупові значення ПАНО_{відн.} у жінок ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу мали лише тенденцію до зростання ($p > 0,05$).

Дослідження аеробної роботоздатності жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом за показником $VO_{2\max\text{ абс.}}$ виявило статистично значуще зростання лише у представниць екторморфного соматотипу (на 3,1 %; $t = 3,14$; $p < 0,01$) та ендоморфного соматотипу (на 3,4 %; $t = 4,04$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. Е.2, рис. 4.14). У представниць інших соматотипів на всіх контрольних етапах дослідження значення показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$ мали тенденцію до зростання, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$).

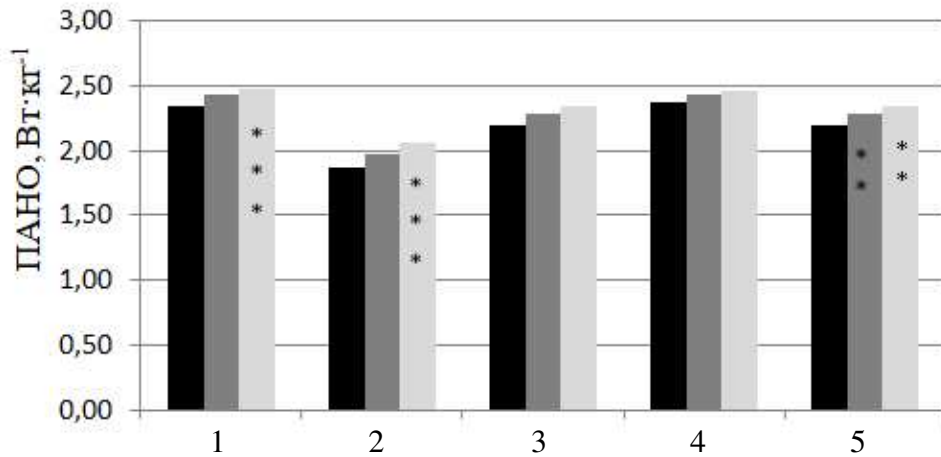


Рис. 4.13. Динаміка значень показника ПАНО_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$;
 *** – $p < 0,001$

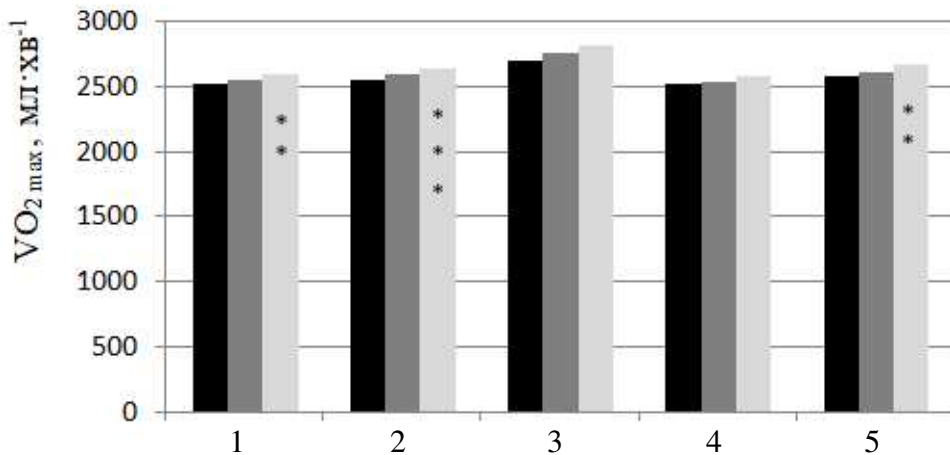


Рис. 4.14. Динаміка значень показника $VO_{2\max}$ абс. у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$;
 *** – $p < 0,001$

У представниць ендоморфного соматотипу заняття за програмою аквафітнесу сприяли зростанню аеробної роботоздатності за показником $VO_{2\max}$ відн. вже після 12 тижнів (на 4,0 %; $t = 3,70$; $p < 0,01$), а після завершення експериментальної частини дослідження показник $VO_{2\max}$ відн. зріс на 9,7 % ($t = 9,79$; $p < 0,001$). Також після завершення експериментальної частини дослідження встановлено статистично значуще зростання показника $VO_{2\max}$ відн. у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 11,3 %; $t = 4,28$; $p < 0,001$). У жінок екторморфного та збалансованого соматотипу спостерігається лише тенденція до зростання середнього значення $VO_{2\max}$ відн. ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Е.2, рис. 4.15).

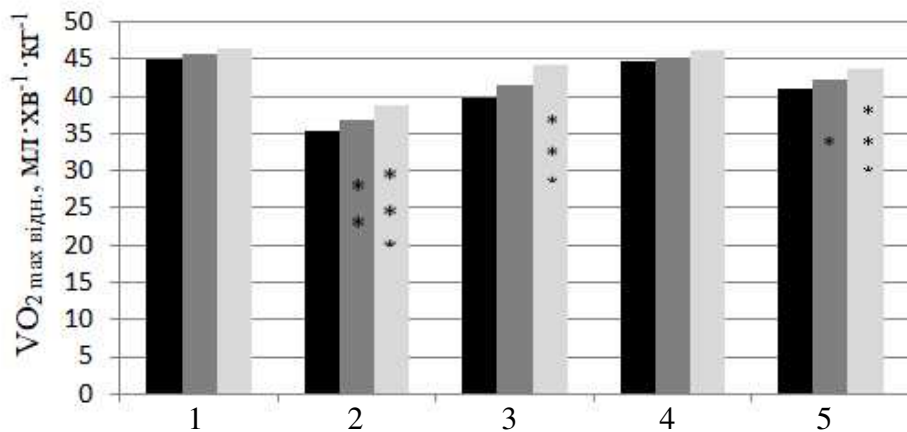


Рис. 4.15. Динаміка значень показника $VO_{2\max}$ відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Таким чином, ми встановили, що заняття аквафітнесом сприяють удосконаленню функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності, а саме: анаеробної алактатної, анаеробної лактатної та аеробної

роботоздатності організму. За показниками анаеробної роботоздатності організму найбільший ступінь адаптаційних реакцій виявлено у жінок ектоморфного соматотипу. За показниками аеробної роботоздатності організму найбільший ступінь адаптаційних реакцій виявлено у жінок ендоморфного соматотипу.

4.2.3. Динаміка показників фізичної підготовленості. Аналіз результатів дослідження впливу занять за програмою аквафітнесу на фізичну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку виявив зростання деяких фізичних якостей (див. додаток табл. Е.3). Так, вибухова сила, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця», через 24 тижні занять зросла на 4,5 % ($t = 3,58$; $p < 0,001$). Також встановлено зростання швидкісно-силової витривалості, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» на 10,2 % ($t = 3,88$; $p < 0,001$).

Спритність, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» під впливом занять за програмою аквафітнесу зросла через 24 тижні занять на 1,8 % ($t = 2,36$; $p < 0,05$).

Силова витривалість, яку визначали за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи», під впливом занять аквафітнесом зросла через 24 тижні на 19,3 % ($t = 2,10$; $p < 0,05$).

Заняття аквафітнесом через 24 тижні викликали у жінок першого періоду зрілого віку зростання витривалості, на що вказує зменшення на 2,8 % ($t = 2,18$; $p < 0,05$) часу подолання тестової дистанції «біг на 2000 м».

Адаптаційні реакції на заняття аквафітнесом у жінок першого періоду зрілого віку проявилися зростанням швидкісної витривалості. На це вказує динаміка середньогрупового часу подолання тестової дистанції «біг 100 м», який через 24 тижні занять зменшився на 2,2 % ($t = 2,35$; $p < 0,05$).

Дослідження впливу занять аквафітнесом на фізичну підготовленість жінок різних соматотипів (див. додаток табл. Е.4) виявило відсутність статистично значущих змін у представниць ектоморфного та збалансованого

соматотипів за жодним із досліджуваних показників, хоча за більшістю показників (крім сили правої та лівої кисті) простежується чітка тенденція до покращення результату.

У жінок ендоморфного соматотипу під впливом таких занять зросла швидкісна витривалість, яку визначали за тестом «біг на 100 м» (на 4,1 %; $t = 2,74$; $p < 0,05$) (рис. 4.16); швидкісно-силова витривалість, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» зросла на 16,0 % ($t = 3,92$; $p < 0,001$) (рис. 4.17).

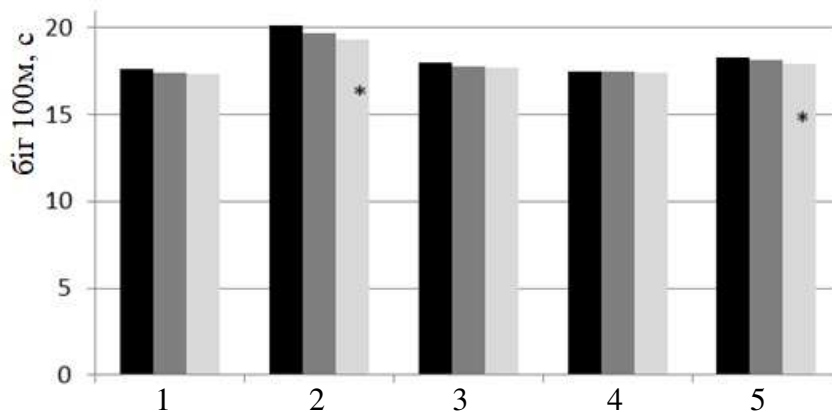


Рис. 4.16. Динаміка результатів тесту «біг на 100 м» у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних * – $p < 0,05$

Загальна витривалість, яку визначали за тестом «біг на 2000м», мала чітку тенденцію до зменшення часу подолання тестової дистанції, але статистично значущої відмінності від початкового рівня виявлено не було ($p > 0,05$). Час подолання тестової дистанції «човниковий біг 4 x 9 м», яка характеризує спритність, також мав тенденцію до зменшення ($p > 0,05$), що свідчить про позитивну динаміку.

Чітку тенденцію до зростання результату було виявлено за тестом, який характеризує силову витривалість (згинання та розгинання рук в упорі лежачи) та тестом на гнучкість (нахил тулуба вперед у положенні сидючи) ($p > 0,05$). Сила правої та лівої кисті у жінок ендоморфного соматотипу статистично значуще не змінилася ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Е.4).

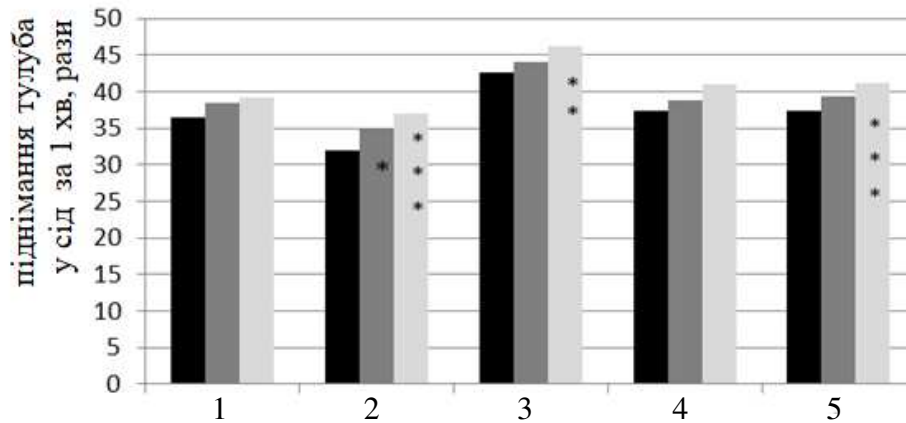


Рис. 4.17. Динаміка результатів тесту «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

У жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу встановлено зростання лише вибухової сили, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» (на 6,1 %, $t = 2,99$; $p < 0,01$) (рис. 4.18) та швидко-силової витривалості, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» (на 8,7 %, $t = 3,05$; $p < 0,01$) (див. рис. 4.17). Як і у представниць ендоморфного соматотипу, за тестами, які характеризують витривалість, швидко-силову витривалість та спритність, у випробуваних цієї групи було помітно лише тенденцію до зменшення часу подолання тестових дистанцій ($p > 0,05$). За

тестами які, характеризують силову витривалість (згинання та розгинання рук в упорі лежачи) та гнучкість (нахил тулуба вперед у положенні сидячи), також виявлено лише тенденцію до зростання результату ($p > 0,05$). Сила правої та лівої кисті у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу статистично значуще не змінилася ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Е.4).

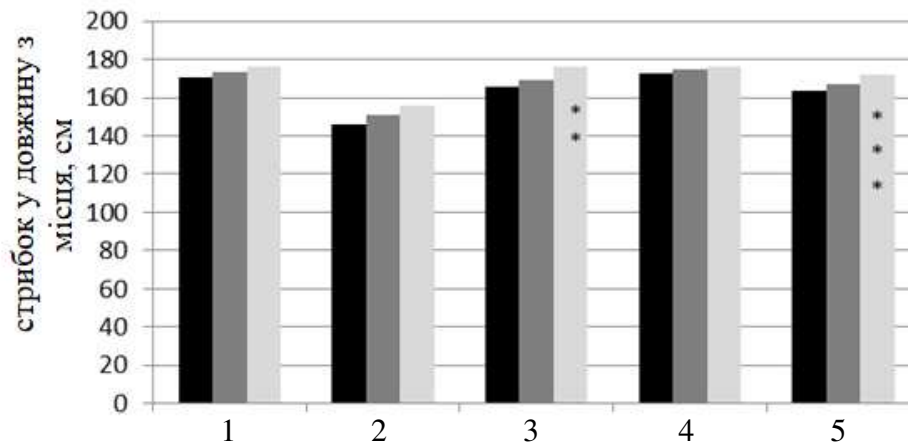


Рис. 4.18. Динаміка результатів тесту «стрибок у довжину з місця» у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

4.2.4. Динаміка показників серцево-судинної системи. Під впливом оздоровчих занять за програмою аквафітнесу у жінок першого періоду зрілого віку не виявлено вірогідних змін ЧСС та АТ у стані відносного м'язового спокою. Разом із тим, слід відзначити, що ЧСС у стані відносного м'язового спокою на всіх контрольних етапах дослідження має тенденцію до зниження. Істотно не змінився систолічний та діастолічний АТ після виконання дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт на кг маси тіла та 2 Вт на кг маси тіла (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Вплив занять за програмою аквафітнесу на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 82)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	81,1±0,50	80,1±0,41	79,9±0,39
Систолічний АТ, мм рт. ст.	114,9±0,91	115,1±0,68	115,4±0,68
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	73,9±0,68	74,3±0,68	74,4±0,68
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	129,4±0,91	129,1±0,91	129,4±0,91
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	67,4±1,13	67,4±1,13	67,7±1,13
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	143,8±0,79	144,8±0,79	143,0±0,79
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	58,7±2,15	58,7±2,04	58,8±2,04

Аналіз показників ЧСС та АТ у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих велоергометричних фізичних навантажень у представниць різних соматотипів на всіх контрольних етапах дослідження не виявив статистично значущих змін за жодним із показників ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Е.5).

4.3. Вплив занять за програмою бігу

4.3.1. Динаміка показників фізичного розвитку. Заняття за програмою оздоровчого бігу не викликали статистично значущих змін маси тіла, ІМТ, відсоткового вмісту м'язів, відсоткового вмісту жиру, рівня вісцерального жиру, основного обміну у жінок першого періоду зрілого віку ($p > 0,05$).

Слід зазначити, що за показником маси тіла, ІМТ та вмісту вісцерального жиру наявна чітка тенденція до зменшення значень (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Вплив занять за програмою бігу на деякі показники фізичного розвитку жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	61,5±0,72	60,7±0,65	60,3±0,62
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	21,5±0,25	21,2±0,24	21,0±0,22
Вміст м'язів, %	30,2±0,18	30,2±0,17	30,2±0,18
Вміст жиру, %	29,0±0,33	28,9±0,32	28,9±0,32
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,7±0,16	4,6±0,16	4,6±0,14
Основний обмін, кал	1345,7±9,73	1346,8±9,43	1347,4±9,34

Аналіз впливу занять за програмою оздоровчого бігу на показники фізичного розвитку жінок першого періоду зрілого віку, розподілених за групами за ознакою соматотипу, не виявив статистично значущих змін за жодним із показників у представниць екоморфного, ендоморфного та збалансованого соматотипів (див. додаток табл. Ж.1). Лише у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу встановлено статистично значуще зниження ІМТ на 3,8 % ($t = 2,14$; $p < 0,05$).

Слід відзначити, що на всіх контрольних етапах дослідження середньогрупове значення маси тіла у представниць усіх соматотипів знижувалося, але при цьому статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було – $p > 0,05$.

4.3.2. Динаміка показників функціональної підготовленості. Аналіз результатів дослідження впливу занять за програмою оздоровчого бігу на показники функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку виявив відсутність статистично значущих змін за показниками анаеробної

алактатної роботоздатності організму та наявність статистично знижених змін за відносними показниками анаеробної лактатної роботоздатності організму та абсолютними і відносними показниками аеробної роботоздатності організму (див. додаток табл. Ж.2).

Слід відзначити, що за показником ВАНТ 10_{відн.} наявна тенденція до зростання значень на всіх контрольних етапах дослідження. За показником ВАНТ 30_{абс.} також наявна тенденція до зростання середньогрупових значень, але при цьому статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$). Показник ВАНТ 30_{відн.} під впливом таких занять зріс на 3,4 % ($t = 2,07$; $p < 0,05$) (див. додаток табл. Ж.2).

Заняття за програмою оздоровчого бігу сприяли незначному зростанню значень показника МКЗМР_{абс.} ($p > 0,05$). За показником МКЗМР_{відн.} виявлено статистично значуще зростання середньогрупового значення на 4,5 % ($t = 2,64$; $p < 0,01$).

Зростання аеробної роботоздатності за показниками ПАНО_{абс.} та ПАНО_{відн.} відбулося вже через 12 тижнів від початку занять за програмою. Після завершення експериментальної частини дослідження (через 24 тижні) показник ПАНО_{абс.} зріс на 5,6 % ($t = 4,51$; $p < 0,001$), а показник ПАНО_{відн.} зріс на 8,3% ($t = 5,55$; $p < 0,001$).

Через 24 тижні занять за програмою оздоровчого бігу показник $VO_{2\max}$ _{абс.} зріс на 4,0 % ($t = 3,34$; $p < 0,001$), що вказує на зростання потужності аеробних процесів енергозабезпечення у жінок 25-35 років.

Показник $VO_{2\max}$ _{відн.} під впливом занять за програмою П-Б також зазнав зростання на 5,9 % ($t = 3,68$; $p < 0,001$).

Оскільки за показником $VO_{2\max}$ _{відн.} прийнято оцінювати фізичне здоров'я, можна стверджувати, що заняття за програмою оздоровчого бігу мають позитивний вплив на фізичне здоров'я жінок першого періоду зрілого віку.

Результати дослідження динаміки показників функціональної підготовленості жінок різних соматотипів під впливом занять за програмою

оздоровчого бігу наведені у додатку табл. Ж.3. Так, анаеробні алактатні можливості, які ми визначали за показниками ВАНТ 10_{абс.} та ВАНТ 10_{відн.}, статистично значуще не змінилися, хоча за показником ВАНТ 10_{відн.} у представниць усіх досліджених соматотипів наявна тенденція до зростання.

Потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення, яку ми визначали за показником ВАНТ 30, має схожу тенденцію: статистично значущих змін не виявлено, хоча у представниць усіх досліджених соматотипів за показником ВАНТ 30_{відн.} наявна тенденція до зростання середньогрупових значень.

Ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення, яку досліджували за показником МКЗМР_{абс.} за 1 хв, під впливом таких занять не зазнала статистично значущих змін у представниць усіх досліджених соматотипів.

За показником МКЗМР_{відн.} у представниць ектоморфного соматотипу виявлено лише тенденцію до зростання середньогрупових значень ($p > 0,05$). У жінок ендоморфного соматотипу значення показника МКЗМР_{відн.} збільшилося на 6,0 % ($t = 2,85$; $p < 0,01$); у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу – збільшилося на 5,2 % ($t = 2,45$; $p < 0,05$); у жінок збалансованого соматотипу – збільшилося на 4,3 % ($t = 2,18$; $p < 0,05$) (рис.4.19, див. додаток табл. Ж.3).

За показником ПАНО_{абс.} заняття за програмою оздоровчого бігу викликали у жінок різних соматотипів статистично значущі зміни лише у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

Так, значення показника ПАНО_{абс.} у жінок ендоморфного соматотипу зросло на 5,1 % ($t = 2,05$; $p < 0,05$), а у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу зросло на 7,0 % ($t = 2,72$; $p < 0,01$).

У жінок ектоморфного та збалансованого соматотипу значення показника ПАНО_{абс.} на всіх контрольних етапах дослідження зростало, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було – $p > 0,05$ (див. додаток табл. Ж.3).

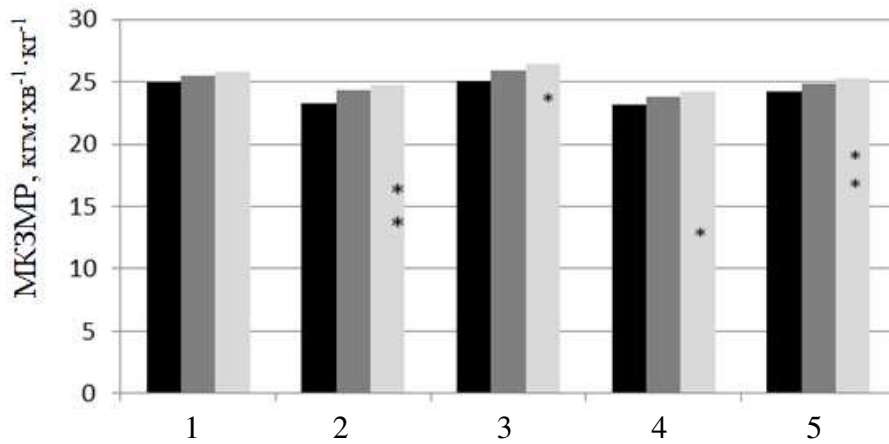


Рис. 4.19. Динаміка значень показника $MKZMP_{відн.}$ у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – ектomorphicний, 2 – ендomorphicний, 3 – ендomorphicно-мезomorphicний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Аналіз динаміки показника $ПАНО_{відн.}$ виявив його зростання у представниць ектomorphicного соматотипу на 8,0 % ($t = 4,00$; $p < 0,001$); у представниць ендomorphicного соматотипу – на 8,7 % ($t = 3,12$; $p < 0,01$); у представниць ендomorphicно-мезomorphicного соматотипу – на 13,6 % ($t = 4,24$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу – на 8,0 % ($t = 2,77$; $p < 0,01$) (рис. 4.20).

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу на аеробну роботоздатність жінок різних соматотипів проявився статистично значущим зростанням показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$ у представниць ендomorphicного соматотипу (на 4,2 %; $t = 4,19$; $p < 0,001$) та ендomorphicно-мезomorphicного соматотипу (на 4,6 %; $t = 4,43$; $p < 0,001$). У представниць інших соматотипів простежується зростання середньогрупових значень показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Ж.3).

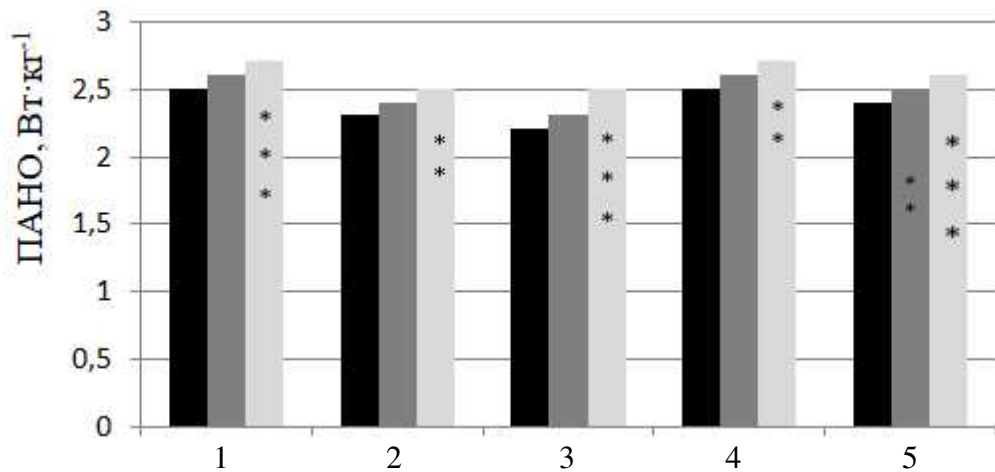


Рис. 4.20. Динаміка значень показника ПАНО_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Такі заняття викликали статистично значуще зростання показника $Vo_{2\max}$ _{відн.} лише у представниць ендоморфного соматотипу (на 8,6 %; $t = 2,07$; $p < 0,01$) та ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 8,4%; $t = 3,48$; $p < 0,01$) (рис. 4.21). У представниць інших соматотипів наявна тенденція до зростання середньогрупових значень на всіх контрольних етапах дослідження ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Ж.3).

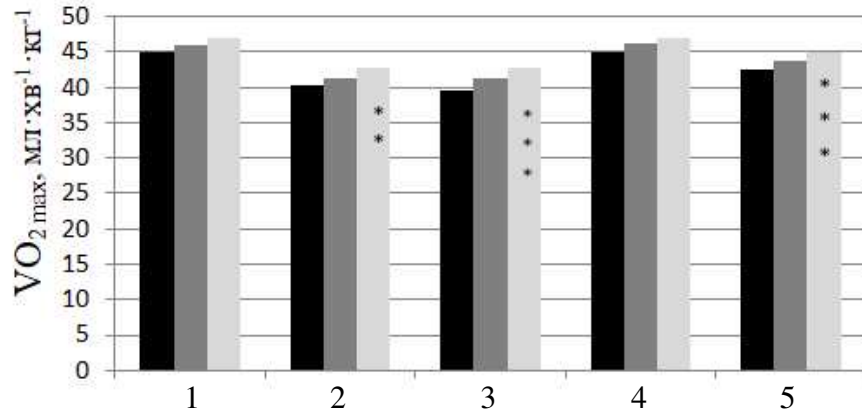


Рис. 4.21. Динаміка значень показника $VO_{2\max}$ відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$;
*** – $p < 0,001$

4.3.3. Динаміка показників фізичної підготовленості. Заняття за програмою оздоровчого бігу викликали у жінок першого періоду зрілого віку зростання витривалості, швидкісної витривалості, вибухової сили та спритності (див. додаток табл. Ж.4). Так, через 24 тижні занять середній час подолання тестової дистанції «біг 2000 м» зменшився 6,1 % ($t = 4,12$; $p < 0,001$), що вказує на покращення витривалості.

Час подолання тестової дистанції «біг 100 м», який відображає швидкісну витривалість, вже після 12 тижнів занять за програмою зменшився на 1,2 % ($t = 2,17$; $p < 0,01$) і на цьому рівні зберігся до завершення експериментальної частини дослідження, що вказує на покращення швидкісної витривалості. Рівень швидкісної витривалості при цьому підвищився з «вище середнього» до «високого» (див. додаток табл. Ж.4).

Середні значення показника сили правої і лівої кисті за 24 тижні занять статистично значуще не змінилися ($p > 0,05$). Рівень сили правої і лівої кисті

залишився незмінним, на всіх контрольних етапах дослідження відповідаючи «середньому» рівню (див. додаток табл. Ж.4).

Вибухова сила, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця», вже через 12 тижнів занять за програмою зросла на 3,3 % ($t = 2,43$; $p < 0,05$), а через 24 тижні – на 5,4 % ($t = 4,29$; $p < 0,001$). При цьому рівень вибухової сили також істотно підвищився з «середнього» до «високого» (див. додаток табл. Ж.4).

Спритність, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м», через 24 тижні занять зросла на 2,8 % ($t = 4,16$; $p < 0,001$). За оціночною шкалою фізичної підготовленості для жінок 25-35 років рівень спритності підвищився з «середнього» до «вище середнього» (див. додаток табл. Ж.4).

Середні значення гнучкості, яку визначали за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи»; швидкісно-силової витривалості, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв»; силової витривалості, яку визначали за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи» на всіх контрольних етапах дослідження зростали, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Ж.4).

На наш погляд, вірогідне зростання витривалості під впливом занять за програмою оздоровчого бігу обумовлено застосуванням бігових навантажень в аеробному режимі енергозабезпечення у поєднанні з технологією врахування енергетичних витрат у процесі їхнього дозування.

На зростання швидкісної витривалості вплинули прискорення, які виконувалися після бігових навантажень в аеробному режимі енергозабезпечення та інтервальні тренувальні навантаження на коротких відрізках.

Зростанню вибухової сили сприяло застосування широкого арсеналу стрибкових та спеціально-бігових вправ, передбачених програмою.

Зростання спритності, на наш погляд, обумовило використання складнокоординаційних вправ та вправ для розвитку швидкості (короткі пробіжки в анаеробному режимі енергозабезпечення).

Досліджуючи вплив занять за програмою оздоровчого бігу на фізичну підготовленість жінок різних соматотипів (див. додаток табл. Ж.5), виявлено статистично значуще зростання витривалості у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу. На це вказує зменшення часу подолання тестової дистанції «біг 2000 м» у представниць ендоморфного соматотипу (на 10,6 %; $t = 4,03$; $p < 0,001$) та у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 9,7 %; $t = 4,04$; $p < 0,001$) (рис. 4.22).

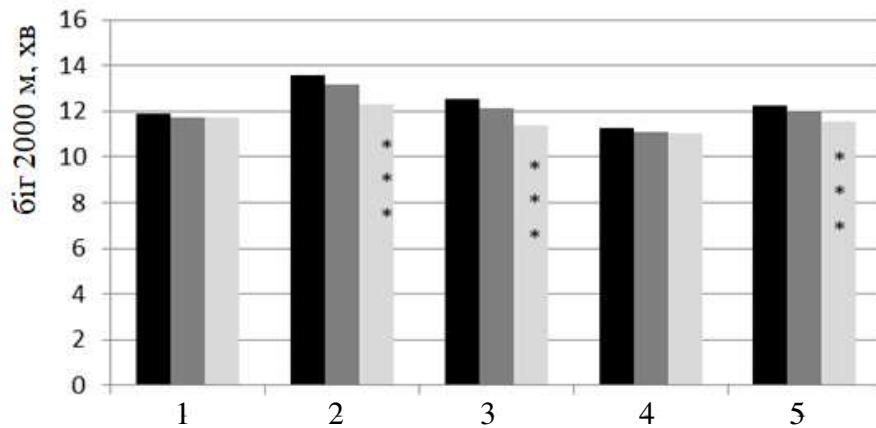


Рис. 4.22. Динаміка результатів тесту «біг 2000 м» у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, □ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: *** – $p < 0,001$

Заняття за програмою оздоровчого бігу не викликали статистично значущого зростання швидкості у жінок ектоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів ($p > 0,05$), хоча в цих групах наявна тенденція до зменшення часу подолання тестової дистанції «біг 100 м». У представниць ендоморфного соматотипу такі заняття викликали статистично значуще

зменшення часу подолання тестової дистанції «біг 100 м» на 2,3 % ($t = 2,35$; $p < 0,05$), а у представниць збалансованого соматотипу – статистично значуще зменшення часу на 1,2 % ($t = 2,17$; $p < 0,05$), що вказує на покращення швидкісної витривалості (рис. 4.23).

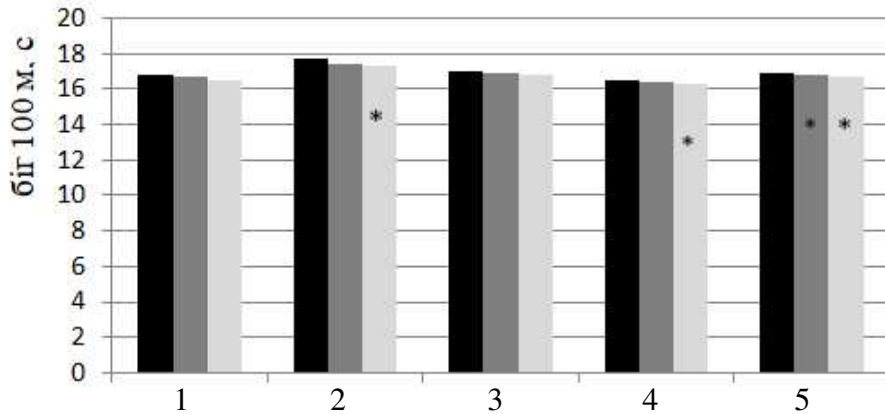


Рис. 4.23. Динаміка результатів тесту «біг 100 м» у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$

Такі заняття не викликали вірогідних змін сили правої та лівої кисті в усіх групах за соматотипами ($p > 0,05$).

Вибухова сила, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця», після 24 тижнів занять статистично значуще зросла у представниць ендоморфного соматотипу на 6,4 % ($t = 4,02$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – зросла на 5,3 % ($t = 3,62$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу – зросла на 5,2 % ($t = 2,21$; $p < 0,05$) (рис. 4.24).

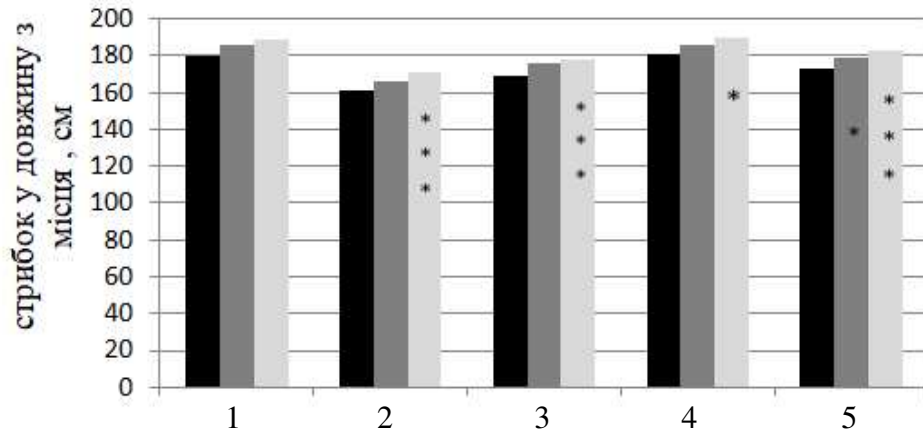


Рис. 4.24. Динаміка результатів тесту «стрибок у довжину з місця» у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$

У представниць екторморфного соматотипу також виявлено зростання середньогрупових значень тесту «стрибок у довжину з місця», але статистично значущої відмінності від даних, встановлених до початку занять, виявлено не було ($p > 0,05$).

Під впливом занять за програмою оздоровчого бігу зменшився час подолання тестової дистанції «човниковий біг 4 x 9 м» у представниць ендоморфного соматотипу на 6,3 % ($t = 3,88$; $p < 0,001$) та у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – на 2,8 % ($t = 2,77$; $p < 0,01$), що вказує на покращення спритності (рис. 4.25).

Заняття за програмою оздоровчого бігу не викликали статистично значущого зростання гнучкості, швидко-силової витривалості та силової витривалості у представниць жодного із соматотипів (див. додаток табл. Ж.5).

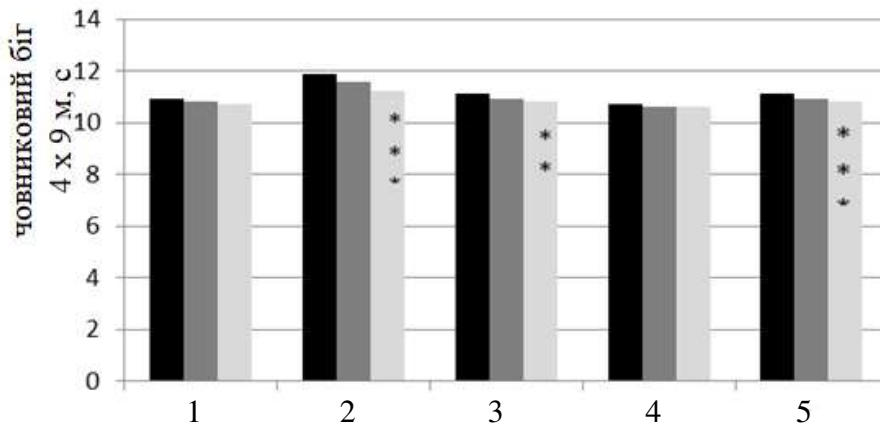


Рис. 4.25. Динаміка результатів тесту «човниковий біг 4 х 9 м» у жінок різних соматотипів під впливом занять бігом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – ($p < 0,001$)

Рівень силової витривалості у представниць екторморфного соматотипу не змінився, залишаючись на всіх контрольних етапах дослідження на «середньому» рівні; у представниць ендоморфного соматотипу – не змінився, залишаючись рівні «нижче середнього»; у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – не змінився, залишаючись на рівні «вище середнього»; у представниць збалансованого соматотипу – не змінився, залишаючись на «високому» рівні (див. додаток табл. Ж.5).

4.3.4. Динаміка показників серцево-судинної системи. Під впливом занять за програмою оздоровчого бігу у жінок першого періоду зрілого віку виявлено істотні зміни ЧСС у стані спокою та реакції АТ на дозоване велоергометричне фізичне навантаження потужністю 1 Вт на кг маси тіла випробуваної (табл. 4.5). Так, після 24 тижнів занять за програмою ЧСС у стані спокою знизилося на 2,2 % ($t = 2,75$; $p < 0,01$), що вважається позитивною динамікою і свідчить про економізацію роботи серця. АТ після

дозованого велоергометричного навантаження потужністю $1 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ маси тіла зменшився на 2,1 % ($t = 2,26$; $p < 0,05$), що вважається позитивною реакцією і свідчить про адаптацію організму випробуваних до таких навантажень.

Таблиця 4.5

Вплив занять за програмою бігу на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	79,4±0,48	78,6±0,44	77,7±0,39**
Систолічний АТ, мм рт. ст.	112,8±0,69	112,5±0,69	112,3±0,69
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	71,1±0,92	71,6±0,92	71,6±0,92
Систолічний АТ після навантаження $1 \text{ Вт} \cdot \text{кг}$, мм рт. ст.	126,6±0,92	125,0±0,69	124,0±0,69*
Діастолічний АТ після навантаження $1 \text{ Вт} \cdot \text{кг}$, мм рт. ст.	65,6±0,92	66,1±0,92	66,3±0,92
Систолічний АТ після навантаження $2 \text{ Вт} \cdot \text{кг}$, мм рт. ст.	143,0±1,15	140,9±0,92	140,3±0,92
Діастолічний АТ після навантаження $2 \text{ Вт} \cdot \text{кг}$, мм рт. ст.	54,9±1,84	54,9±1,84	54,9±1,84

Примітка. Вірогідність відмінності показників від вихідних даних:

* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

Істотно не змінився діастолічний АТ після виконання дозованих велоергометричних навантажень потужністю 1 Вт на кг маси тіла та систолічний і діастолічний АТ після виконання дозованих велоергометричних навантажень потужністю 2 Вт на кг маси тіла ($p > 0,05$) (див. табл. 4.5).

Аналіз показників ЧСС та АТ у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у представниць різних соматотипів виявив лише статистично значуще зниження ЧСС у стані спокою у жінок ендоморфного соматотипу. Так, після завершення занять за програмою

оздоровчим бігом ЧСС у стані спокою у представниць ендоморфного соматотипу знизилася на 3,0 % ($t = 2,76$; $p < 0,01$). За іншими функціональними показниками серцево-судинної системи статистично значущих змін виявлено не було (див. додаток табл. Ж.6).

4.4. Вплив занять за програмою плавання

4.4.1. Динаміка показників фізичного розвитку. Дослідження особливостей впливу занять за програмою оздоровчого плавання (III-II) на показники фізичного розвитку жінок першого періоду зрілого віку (див. додаток табл. И.1) виявило статистично значуще зменшення маси тіла (на 4,2 %; $t = 2,80$; $p < 0,01$) та ІМТ (на 4,0 %; $t = 3,14$; $p < 0,01$). Крім цього, заняття за програмою оздоровчого плавання викликали у жінок групи без урахування соматотипу зменшення рівня вісцерального жиру (на 10,5 %; $t = 2,00$; $p < 0,05$).

Слід відзначити чітку тенденцію до зменшення відсоткового вмісту жиру в організмі ($p > 0,05$), що вказує на те, що маса тіла знижувалася за рахунок зменшення жирового компонента в організмі випробуваних. Відсотковий вміст м'язів в організмів та основний обмін не зазнали статистично значущих змін під впливом оздоровчих тренувань за програмою плавання.

У жінок, розподілених за ознакою соматотипу, оздоровчі заняття плаванням за показником маси тіла викликали статистично значуще її зменшення лише у представниць ендоморфного соматотипу (на 6,7 %; $t = 3,64$; $p < 0,001$). У представниць інших соматотипів маса тіла зменшувалася на всіх контрольних етапах дослідження, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$).

Тому можна стверджувати, що зменшення маси тіла у жінок групи без урахування соматотипу відбулося переважно за рахунок представниць ендоморфного соматотипу (рис. 4.26, див. додаток табл. И.2).

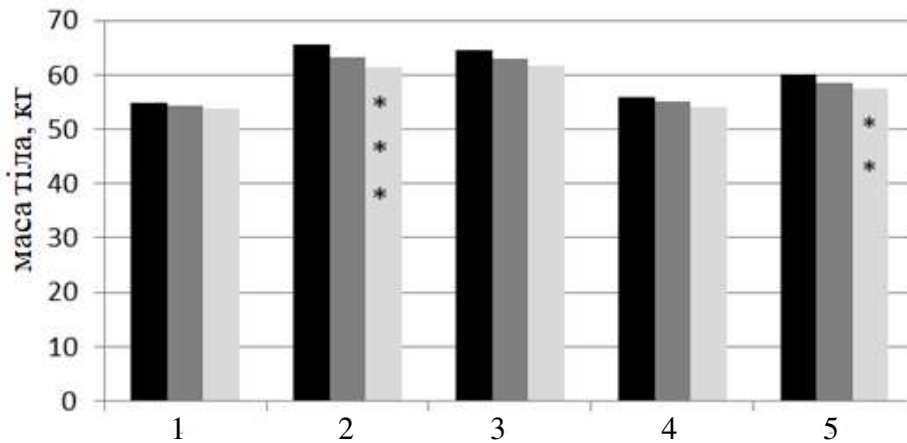


Рис. 4. 26. Динаміка маси тіла у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Заняття за програмою оздоровчого плавання викликали статистично значуще зниження ІМТ у представниць ендоморфного соматотипу на 6,5 % ($t = 4,76$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу на 4,9 % ($t = 3,29$; $p < 0,01$); у представниць збалансованого соматотипу на 3,1 % ($t = 2,72$; $p < 0,01$).

У представниць ектоморфного соматотипу значення ІМТ також зменшувалося, але статистично значущої відмінності від даних встановлених до початку занять за програмою виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 4.27, див. додаток табл. І.2).

Відсотковий вміст м'язового компонента у представниць різних соматотипів під впливом таких занять не зазнав статистично значущих змін ($p > 0,05$) (див. додаток табл. І.2).

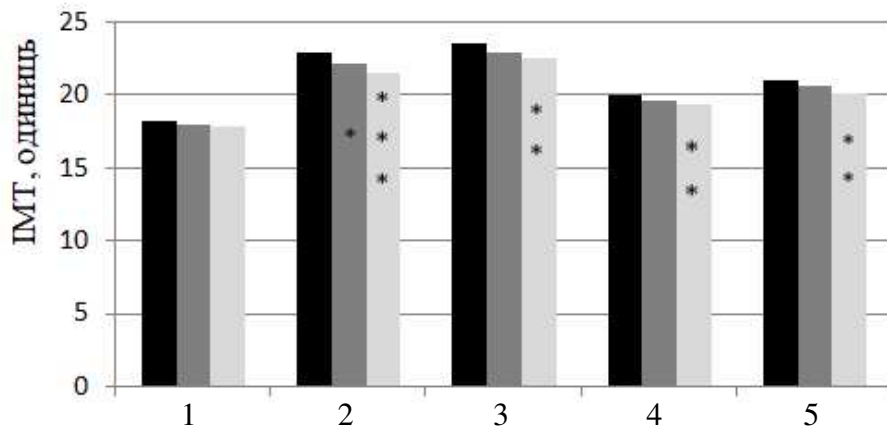


Рис. 4.27. Динаміка ІМТ жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Відсотковий вміст жиру в організмі після завершення занять за програмою оздоровчого плавання статистично значуще зменшився лише у представниць ендоморфного соматотипу. Так, після 12 тижнів занять за програмою відсотковий вміст жиру зменшився на 1,8 % ($t = 2,72$; $p < 0,01$), а після завершення занять за програмою відмінність становила 2,4 % ($t = 4,04$; $p < 0,001$) (рис. 4.28).

У представниць ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу виявлено лише тенденцію до його зменшення ($p > 0,05$). У представниць ектоморфного соматотипу відсотковий вміст жиру в організмі не змінився (див. додаток табл. И.2). На наш погляд, це пов'язано зі властивим для ектоморфів низьким його вмістом і, відповідно, відсутністю резерву для його зменшення.

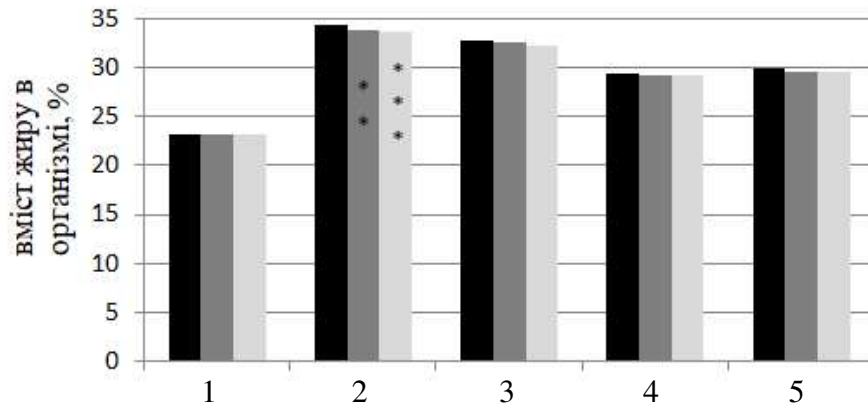


Рис. 4.28. Динаміка відсоткового вмісту жиру в організмі у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Рівень вісцерального жиру у представниць екторморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів під впливом занять оздоровчим плаванням не зазнав вірогідних змін ($p > 0,05$). У представниць ендоморфного соматотипу такі заняття викликали статистично значуще зменшення рівня вісцерального жиру на 20,0 % ($t = 3,27$; $p < 0,001$). Якщо у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу наявна чітка тенденція до зменшення рівня вісцерального жиру, то у представниць збалансованого соматотипу ця тенденція проявилася лише на останньому контрольному етапі дослідження, а у представниць екторморфного соматотипу значення на всіх контрольних етапах не змінилося (рис. 4.29, див. табл. II.2).

Основний обмін у представниць різних соматотипів під впливом занять оздоровчим плаванням істотно не зазнав статистично значущих змін (див. додаток табл. II.2).

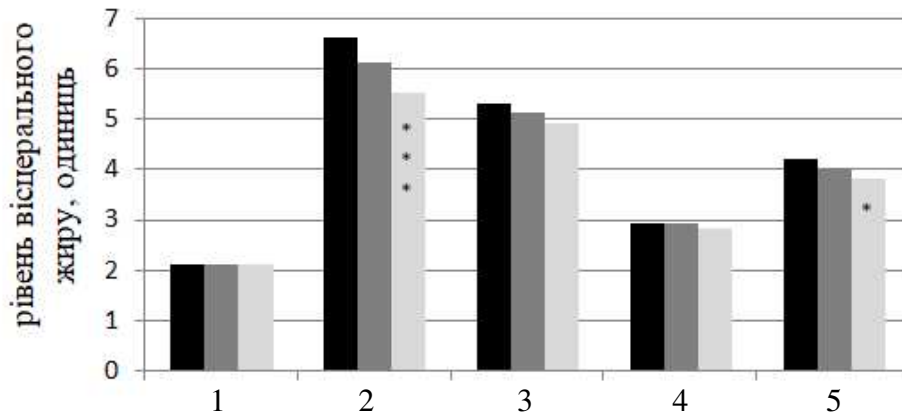


Рис. 4.29. Динаміка рівня вісцерального жиру у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$

4.4.2. Динаміка показників функціональної підготовленості. Вплив занять за програмою оздоровчого плавання на показники функціональної підготовленості виявився вагомим, оскільки відбулося істотне зростання як аеробних, так і анаеробних можливостей організму (див. додаток табл. И.3).

Так, анаеробна алактатна продуктивність організму жінок першого періоду зрілого віку за показником ВАНТ 10 абс. зростала на кожному контрольному етапі дослідження, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$). За показником ВАНТ 10 відн. виявлено статистично значуще зростання на 7,1 % ($t = 3,98$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. И.3).

Під впливом занять оздоровчим плаванням потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення, яку визначали за показником ВАНТ 30 абс., статистично значуще не змінилася. За показником ВАНТ 30 відн. виявлено статистично значуще зростання на 5,2 % ($t = 2,75$; $p < 0,01$) (див. додаток табл. И.3).

Ємність анаеробних лактатних можливостей організму, яку визначали за показником МКЗМР_{абс.} за 1 хв, під впливом занять оздоровчим плаванням статистично значуще не змінилася ($p > 0,05$), хоча значення показника МКЗМР на всіх контрольних етапах дослідження збільшувалося. Показник МКЗМР_{відн.} після завершення експериментальної частини дослідження зріс на 6,9 % ($t = 2,61$; $p < 0,01$) (див. додаток табл. И.3).

Показник ПАНО_{абс.} у жінок першого періоду зрілого віку під впливом занять оздоровчим плаванням статистично значуще зріс вже після 12 тижнів занять, і станом на завершення експериментальної частини дослідження зростання відбулося на 5,9 % ($t = 4,62$; $p < 0,001$). Показник ПАНО_{відн.} також статистично значуще зріс після 12 тижнів занять і у подальшому продовжив зростання, збільшившись після 24 тижнів на 13,0 % ($t = 8,32$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. И.3).

Заняття за програмою оздоровчого плавання позитивно вплинули на потужність аеробної системи енергозабезпечення жінок першого періоду зрілого віку. За показником $VO_2 \text{ max}_{абс.}$ виявлено статистично значуще підтвержене зростання вже через 12 тижнів занять. Після 24 тижнів занять за показником $VO_2 \text{ max}_{абс.}$ встановлено зростання на 5,4 % ($t = 5,06$; $p < 0,001$). За показником $VO_2 \text{ max}_{відн.}$ також виявлено вірогідне зростання після 12 тижнів занять і після їх завершення зростання відбулося на 9,4 % ($t = 8,20$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. И.3).

Дослідження впливу занять за програмою оздоровчого плавання на функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку виявило, що представниці різних соматотипів по-різному відреагували на навантаження, передбачені програмою (див. додаток табл. И.4).

Так, потужність анаеробної алактатної системи енергозабезпечення за показником ВАНТ 10_{абс.} у представниць різних соматотипів під впливом таких занять не зазнала статистично значущих змін ($p > 0,05$). Слід зазначити, що на всіх контрольних етапах дослідження у представниць усіх досліджених соматотипів виявлено тенденцію до його зростання.

За показником ВАНТ 10_{відн.} встановлено статистично значуще зростання у представниць екоморфного соматотипу (на 9,2 %; $t = 3,15$; $p < 0,01$); у представниць ендоморфного соматотипу (на 7,8 %; $t = 4,16$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 6,5 %; $t = 3,00$; $p < 0,01$). У представниць збалансованого соматотипу виявлено лише тенденцію до зростання ВАНТ 10_{відн.} ($p > 0,05$) (рис. 4.30, див. додаток табл. И.4).

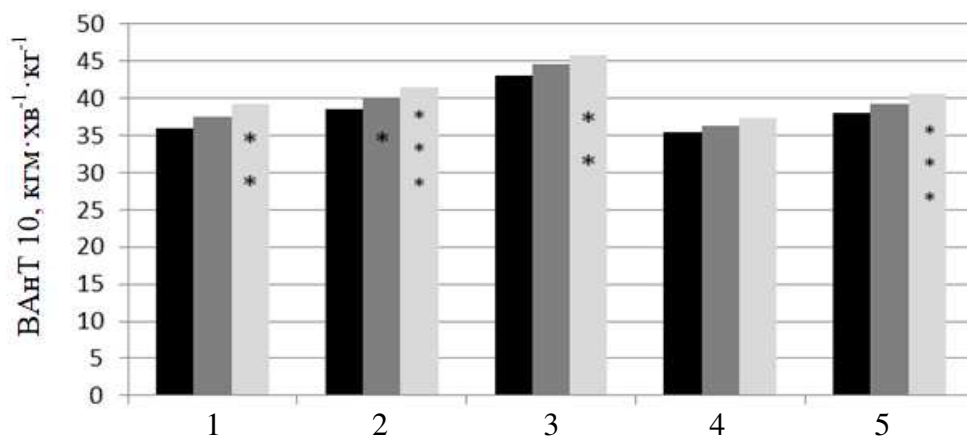


Рис. 4.30. Динаміка значень показника ВАНТ 10_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – екоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за показником ВАНТ 30_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять за програмою оздоровчого плавання статистично значуще не змінилася ($p > 0,05$). За показником ВАНТ 30_{відн.} наявність статистично значущих змін виявлено лише у представниць ендоморфного соматотипу.

Так, через 24 тижні занять за програмою плавання показник ВАНТ 30_{відн.} у жінок ендоморфного соматотипу зріс на 5,6 % ($t = 3,09$; $p < 0,01$). У

представниць інших соматотипів показник ВАНТ 30_{відн.} мав лише тенденцію до зростання на всіх контрольних етапах дослідження ($p > 0,05$) (рис. 4.31, див. додаток табл. И.4).

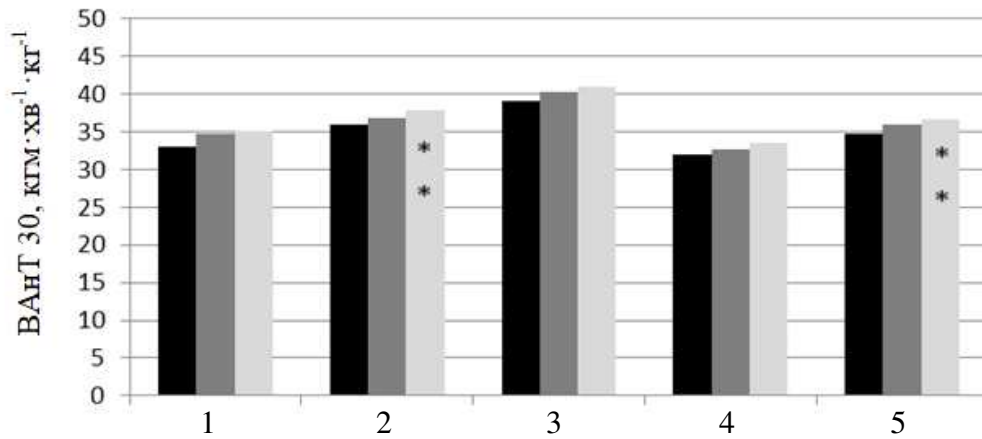


Рис. 4.31. Динаміка значень відносного показника ВАНТ 30_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних ** – $p < 0,01$

Ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення, яку визначали за показником МКЗМР_{абс.} у жінок різних соматотипів статистично значуще не змінилася ($p > 0,05$), хоча на всіх контрольних етапах дослідження значення цього показника мали тенденцію до зростання.

Показник МКЗМР_{відн.} статистично значуще зріс лише у представниць ендоморфного соматотипу (на 9,2 %; $t = 3,70$; $p < 0,001$). У представниць інших соматотипів значення показника МКЗМР_{відн.} на всіх контрольних етапах збільшувалися, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було (рис. 4.32, див. додаток табл. И.4).

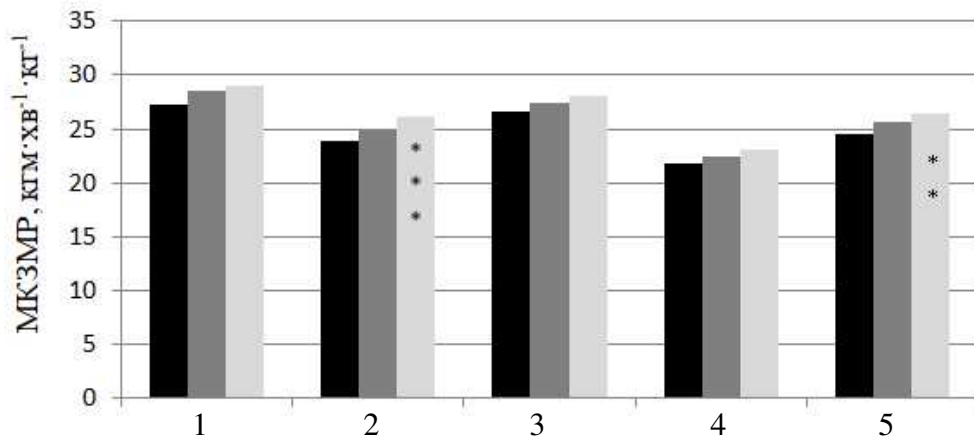


Рис. 4.32. Динаміка значень показника МКЗМР_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – ектomorphicний, 2 – ендomorphicний, 3 – ендomorphicно-мезomorphicний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; * – $p < 0,001$

За показником ПАНО_{абс.} виявлено статистично значуще зростання лише у представниць ендomorphicного соматотипу (на 9,0 %; $t = 3,47$; $p < 0,01$) та ендomorphicно-мезomorphicного соматотипу (на 5,5 %; $t = 2,81$; $p < 0,01$). Показник ПАНО_{відн.} під впливом занять за програмою оздоровчого плавання статистично значуще зріс у представниць ендomorphicного соматотипу (на 13,6 %; $t = 4,69$; $p < 0,001$) та у представниць ендomorphicно-мезomorphicного соматотипу (на 12,5 %; $t = 3,54$; $p < 0,01$) (рис. 4.33, див. додаток табл. И.4).

Заняття за програмою оздоровчого плавання позитивно вплинули на потужність аеробної системи енергозабезпечення жінок різних соматотипів. За показником $VO_2 \max_{абс.}$ у представниць ектomorphicного соматотипу виявлено статистично значуще зростання на 7,4 % ($t = 4,48$; $p < 0,001$); у представниць ендomorphicного соматотипу зростання на 3,8 % ($t = 4,00$; $p < 0,001$); у представниць ендomorphicно-мезomorphicного соматотипу зростання на 3,8 % ($t = 2,37$; $p < 0,05$); у представниць збалансованого соматотипу зростання на 6,5 % ($t = 2,66$; $p < 0,05$) (див. додаток табл. И.4).

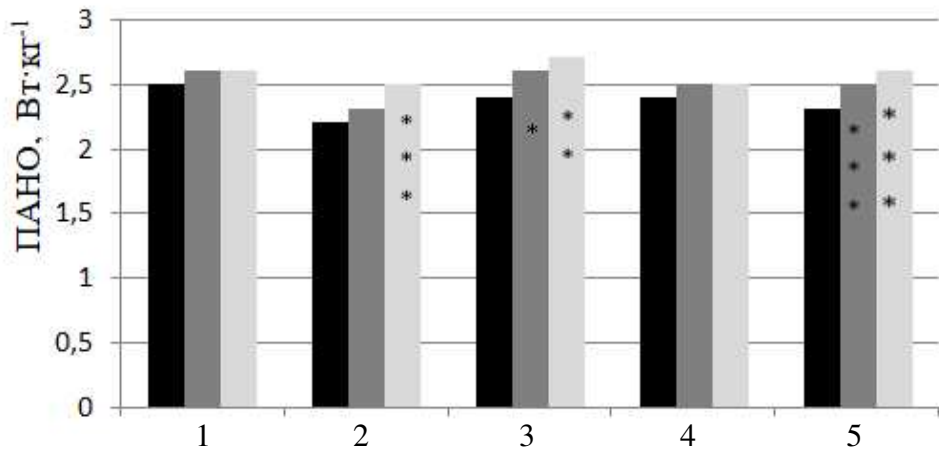


Рис. 4.33. Динаміка значень показника ПАНО відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

За показником $VO_{2 \max}$ відн. також виявлено зростання у жінок усіх досліджених соматотипів. Так, у представниць екторморфного соматотипу встановлено статистично значуще зростання показника $VO_{2 \max}$ відн. на 9,2 % ($t = 5,03$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу – на 10,5 % ($t = 5,16$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного – на 8,7 % ($t = 3,35$; $p < 0,01$); у представниць збалансованого соматотипу – на 9,7 % ($t = 4,29$; $p < 0,001$) (рис. 4.34, див. додаток табл. И.4).

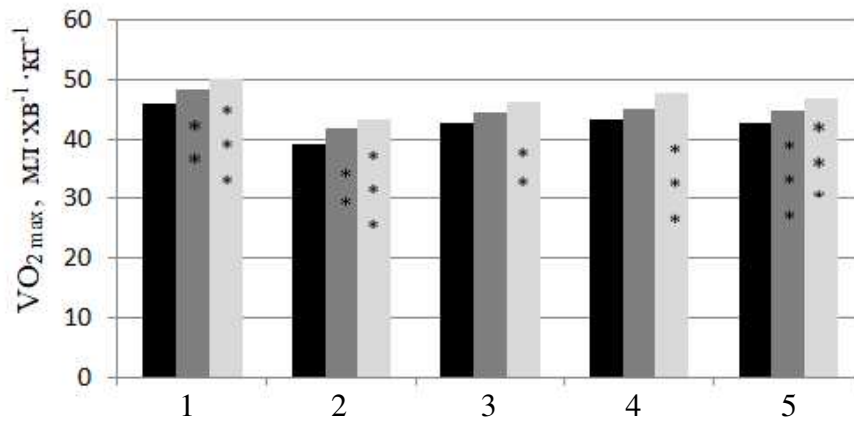


Рис. 4.34. Динаміка значень показника $VO_{2\max}$ відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять плаванням:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

4.4.3. Динаміка показників фізичної підготовленості. Заняття за програмою плавання не викликали статистично значущих змін більшості показників фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку (табл. 4.6). Лише за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» виявлено статистично значуще зростання на 7,0 % ($t = 2,38$; $p < 0,05$).

Крім цього, слід зазначити, що за тестами «біг 2000 м», «біг 100 м» та «човниковий біг 4 x 9 м» середньогрупові значення часу подолання дистанції на всіх контрольних етапах дослідження зменшувалися ($p > 0,05$), що вказує на існуючу тенденцію до покращення результату.

За тестами «сила лівої кисті», «стрибок у довжину з місця», «нахил тулуба вперед у положенні сидячи», «згинання та розгинання рук в упорі лежачи» середні значення на всіх контрольних етапах дослідження збільшувалися ($p > 0,05$). Така динаміка вказує на викликану тенденцію до покращення більшості фізичних якостей.

Таблиця 4.6

Вплив занять за програмою плавання на фізичну підготовленість жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Біг 2000 м, хв	12,19±0,122	12,03±0,114	11,92±0,111
Біг 100 м, с	17,9±0,17	17,6±0,14	17,5±0,13
Сила правої кисті, кг	29,8±0,46	29,7±0,41	29,8±0,41
Сила лівої кисті, кг	27,6±0,28	27,7±0,25	27,9±0,28
Стрибок у довжину з місця, см	167,7±2,65	169,2±2,60	170,0±2,58
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,3±0,09	11,2±0,08	11,1±0,08
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	14,6±0,99	15,0±0,90	15,5±0,85
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	37,1±0,83	38,7±0,71	39,7±0,71*
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	9,5±0,62	10,0±0,62	10,5±0,62

Примітка. Вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * - $p < 0,05$

У групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу, також не виявлено статистично значущих змін середніх значень за усіма тестовими вправами (див. додаток табл. II.5). Слід відзначити, що за тестами «біг 2000 м» та «біг 100 м» у представниць усіх соматотипів середні значення на всіх контрольних етапах зменшувалися ($p > 0,05$).

За тестами «нахил тулуба вперед у положенні сидячи», «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв», «згинання та розгинання рук в упорі лежачи» у представниць усіх соматотипів середні значення на всіх контрольних етапах збільшувалися ($p > 0,05$). Таку динаміку можна охарактеризувати як тенденцію до покращення.

Особливості тренувального ефекту занять за програмою оздоровчого плавання з жінками першого періоду зрілого віку характеризуються наявністю зростання показників функціональної підготовленості та відсутністю зростання за показниками фізичної підготовленості. Відсутність статистично значущого зростання витривалості (за показником «біг 2000 м») при наявному вірогідному зростанні показників аеробної продуктивності (ПАНО та $V_{O_2 \max}$) у жінок групи без урахування соматотипу та жінок, розподілених за ознаками соматотипу, обумовлена тим, що зростання показників аеробної продуктивності викликане плаванням, що за біомеханічними характеристиками істотно відрізняється від бігового тесту. Оскільки локомоції у плаванні істотно відрізняються від бігових локомоцій, тренувальний ефект у плаванні не мав позитивного переносу на бігові тести.

Оздоровчі заняття плаванням викликали вагомніше зростання показників функціональної підготовленості у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу, для яких характерні високі значення жирового компонента. Така особливість обумовлена високою плавучістю жиру, що, на наш погляд, дає можливість особам із високим його вмістом витратити менше енергії на подолання гравітації і спрямувати її на пересування у воді.

4.4.4. Динаміка показників серцево-судинної системи. Заняття за програмою оздоровчого плавання сприяли зниженню ЧСС та зниженню систолічного АТ після дозованого велоергометричного навантаження потужністю 2 Вт·кг маси тіла у групі випробуваних без урахування соматотипу (табл. 4.7). Так, після 24 тижнів занять встановлено статистично значуще зниження ЧСС на 1,9 % ($t = 2,30$; $p < 0,05$) та систолічного АТ після навантаження потужністю 2 Вт·кг – на 2,5 % ($t = 2,86$; $p < 0,01$). За іншими показниками серцево-судинної системи у жінок першого періоду зрілого на всіх контрольних етапах дослідження статистично значущих змін виявлено не було.

Таблиця 4.7

Вплив занять за програмою плавання на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	80,3±0,48	79,7±0,44	78,8±0,44*
Систолічний АТ, мм рт. ст.	112,6±0,92	112,7±0,92	112,6±0,92
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	72,4±0,69	72,0±0,69	71,8±0,69
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	125,4±0,69	125,2±0,69	124,5±0,69
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	68,1±0,92	67,9±0,92	68,0±0,92
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	144,5±0,92	142,9±0,92	141,0±0,81**
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	59,6±2,07	59,5±1,84	59,4±1,84

Примітка. Вірогідність відмінності показників від вихідних даних:

* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$

Серед жінок, розподілених за ознаками соматотипу, заняття за програмою оздоровчого плавання викликали статистично значущі зміни функціональних показників серцево-судинної системи лише у представниць ендоморфного соматотипу. Це проявилось зниженням ЧСС на 3,2 % ($t = 3,06$; $p < 0,01$) та зниженням АТ після виконання велоергометричного навантаження потужністю 2 Вт·кг на 6,5% ($t = 5,64$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. І.6). Статистично значущих змін за іншими показниками у жінок різних соматотипів виявлено не було ($p > 0,05$).

4.5. Вплив занять за програмою фітнесу

4.5.1. Динаміка показників фізичного розвитку. Дослідження особливостей впливу занять за програмою фітнесу на показники фізичного розвитку жінок першого періоду зрілого віку виявило відсутність статистично значущих змін (табл. 4.8). Разом із тим, слід відзначити, що середні значення маси тіла, ІМТ, відсоткового вмісту м'язового компонента та основного обміну дещо збільшилися, а відсотковий вміст жиру та вміст вісцерального жиру дещо зменшилися ($p > 0,05$).

Таблиця 4.8

Вплив занять за програмою фітнесу на деякі показники фізичного розвитку жінок 25-35 років ($n = 86$)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	58,4±0,73	58,4±0,74	58,6±0,71
ІМТ, $\text{кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$	20,6±0,24	20,6±0,23	20,7±0,24
Вміст м'язів, %	30,6±0,11	30,7±0,11	30,7±0,10
Вміст жиру, %	28,7±0,35	28,6±0,35	28,6±0,35
Вміст вісцерального жиру, одиниць	3,6±0,13	3,5±0,13	3,5±0,11
Основний обмін, кал	1305,6±12,34	1306,7±12,43	1309,2±12,25

Дані про динаміку показників фізичного розвитку у представниць різних соматотипів під впливом занять за програмою фітнесу наведено у додатку (див. додаток табл. К.1). З наведених даних видно, що такі заняття не сприяли статистично значущим змінам жодного з показників фізичного розвитку у представниць різних соматотипів ($p > 0,05$).

Слід відзначити, що маса тіла та ІМТ у представниць екоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу мала тенденцію до збільшення, а у представниць ендоморфного соматотипу – тенденцію до зменшення. Відсотковий вміст м'язового компонента та основний обмін мав тенденцію до збільшення у представниць усіх досліджених соматотипів. Показник відсоткового вмісту жиру в організмі мав тенденцію до зменшення

лише у представниць ендоморфного соматотипу, а у представниць інших соматотипів він не змінився.

Такі дані вказують на те, що тенденція до збільшення маси тіла та ІМТ у представниць екторморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу обумовлена збільшенням м'язового компонента, тоді як тенденція до зменшення маси тіла у представниць ендоморфного соматотипу обумовлена зменшенням вмісту жиру в організмі.

4.5.2. Динаміка показників функціональної підготовленості. Заняття за програмою фітнесу сприяли статистично значущому зростанню анаеробної алактатної та анаеробної лактатної роботоzdатності організму та не викликали статистично значуще зростання аеробної роботоzdатності організму у жінок групи без урахування соматотипу (табл. 4.9).

Так, потужність анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення за показником ВАНТ 10_{абс.} зазнала зростання вже через 12 тижнів занять (на 10,6 %; $t = 2,88$; $p < 0,01$), і після завершення занять за програмою середнє значення збільшилося на 19,3 % ($t = 5,23$; $p < 0,001$).

За показником ВАНТ 10_{відн.} статистично значуще зростання також відбулося через 12 тижнів занять (на 10,9 %; $t = 6,73$; $p < 0,001$), а через 24 тижні занять середнє значення показника ВАНТ 10_{відн.} збільшилося на 19,2 % ($t = 11,81$; $p < 0,001$).

Потужність анаеробної лактатної роботоzdатності, яку визначали за показником ВАНТ 30_{абс.}, зазнала статистично значущого зростання вже через 12 тижнів занять (на 9,8 %; $t = 2,31$; $p < 0,05$), і після завершення за програмою середньогрупове значення ВАНТ 30_{абс.} збільшилося на 15,9 % ($t = 3,74$; $p < 0,001$). За показником ВАНТ 30_{відн.} вірогідне зростання також виявлено через 12 тижнів занять (на 10,1 %; $t = 4,31$; $p < 0,001$), а через 24 тижні відбулося зростання на 15,9 % із статистично значущою відмінністю на рівні ($t = 6,80$; $p < 0,001$) (див. табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Вплив занять за програмою фітнесу на функціональну підготовленість жінок 25-35 років (n = 86)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2210,6±57,39	2444,7±57,52**	2636,8±57,90***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,5±0,46	41,6±0,40***	44,7±0,40***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1939,9±59,05	2130,6±57,45*	2247,4±57,30***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	32,8±0,57	36,1±0,51***	38,0±0,51***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1417,1±34,61	1462,9±33,99	1488,1±33,81
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,2±0,37	24,9±0,37	25,3±0,37*
ПАНО, Вт	139,2±1,54	141,2±1,54	142,0±1,54
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,4±0,02	2,4±0,03	2,4±0,02
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2450,9±23,06	2467,5±19,98	2473,2±21,56
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,4±0,46	42,6±0,47	42,6±0,45

Примітка. Вірогідність відмінності показників від вихідних даних:

* - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Ємність анаеробної лактатної роботоzдатності організму, яку визначали за показником МКЗМР_{абс.} під впливом занять за програмою фітнесу не змінилася ($p > 0,05$). За показником МКЗМР_{відн.} виявлено статистично значуще зростання через 24 тижні занять, при цьому середнє значення збільшилося на 4,5 % ($t = 2,10$; $p < 0,05$) (див. табл. 4.9).

ПАНО у жінок першого періоду зрілого віку під впливом занять за програмою фітнесу як за абсолютним, так і за відносним показниками не змінився ($p > 0,05$) (див. табл. 4.9).

Під впливом занять за програмою фітнесу у жінок групи без урахування соматотипу потужність аеробних процесів енергозабезпечення, яку визначали за показником VO_{2 max}, не змінилася як за абсолютним, так і за відносним показниками ($p > 0,05$) (див. табл. 4.9).

У жінок, розподілених за ознаками соматотипу, заняття за програмою фітнесу найбільшою мірою вплинули на анаеробні можливості випробуваних (див. додаток табл. К.2).

Так, за показником ВАНТ 10_{абс.} заняття за програмою фітнесу викликали статистично значуще зростання середніх значень у представниць ектоморфного соматотипу вже після 12 тижнів занять (на 13,7 %; $t = 3,24$; $p < 0,01$), а після 24 тижнів відмінність від вихідних даних становила 21,8 % ($t = 5,22$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу зростання відбулося через 24 тижні на 13,8 % ($t = 3,78$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу зростання відбулося через 24 тижні на 19,1 % ($t = 3,72$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу зростання відбулося через 12 тижнів на 13,3 % ($t = 2,04$; $p < 0,05$), а після 24 тижнів занять відмінність від вихідних даних становила 22,6 %; ($t = 3,73$; $p < 0,001$) (рис. 4.35, див. додаток табл. К.2).

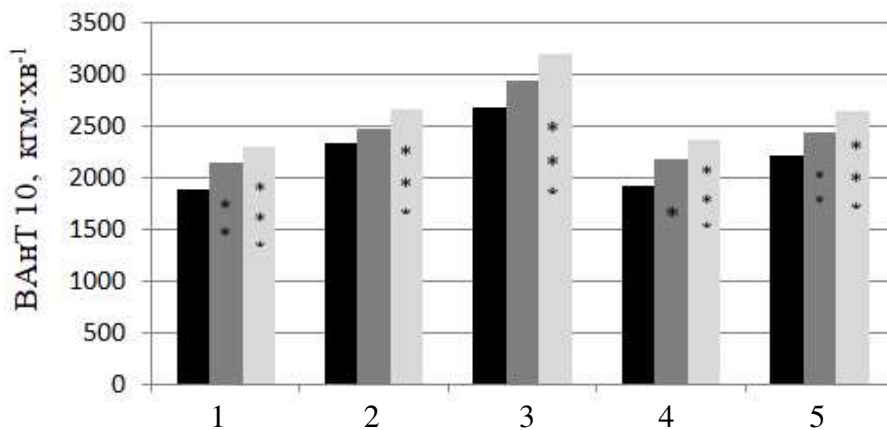


Рис. 4.35. Динаміка значень показника ВАНТ 10_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

За показником потужності анаеробної алактатної роботоzдатності організму ВАНТ 10_{відн.} під впливом таких занять у представниць ектоморфного соматотипу виявлено статистично значуще зростання вже через

12 тижнів занять на 12,9 % ($t = 4,39$; $p < 0,001$), а через 24 тижні – на 20,0 % ($t = 7,50$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу через 12 тижнів занять відбулося зростання на 7,3 % ($t = 2,70$; $p < 0,05$), а через 24 тижні виявлено зростання на 16,2 % ($t = 6,00$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу виявлено зростання через 12 тижнів на 9,6 % ($t = 3,90$; $p < 0,001$), а через 24 тижні – на 18,1 % ($t = 7,32$; $p < 0,001$); у представниць збалансованого соматотипу виявлено зростання через 12 тижнів на 13,3 % ($t = 3,33$; $p < 0,01$), а через 24 тижні – на 22,3 % ($t = 6,07$; $p < 0,001$) (рис. 4.36, див. додаток табл. К.2).

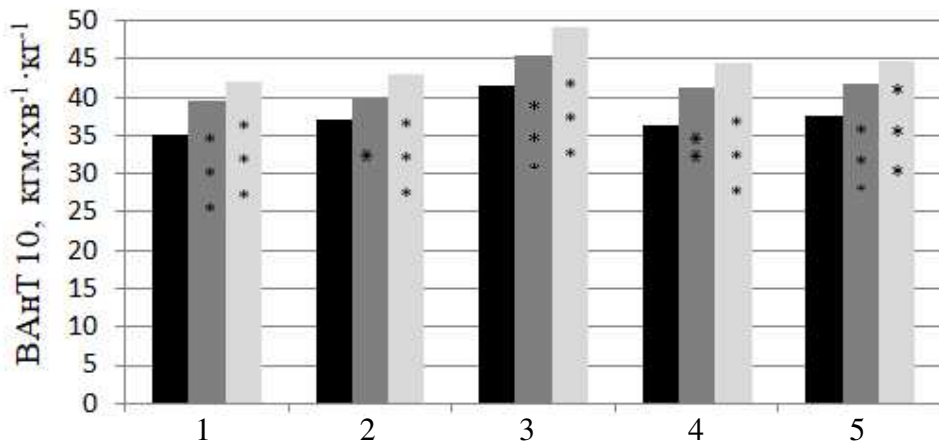


Рис. 4.36. Динаміка значень показника ВАНТ 10 відн. у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Заняття за програмою фітнесу за показником ВАНТ 30 абс. викликали у представниць ектоморфного соматотипу статистично значуще зростання середнього значення через 12 тижнів на 16,8 % ($t = 2,49$; $p < 0,05$), а через 24 тижні – на 23,6 % ($t = 3,64$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу через 24 тижні занять – на 9,3 % ($t = 2,43$; $p < 0,05$); у

представниць ендоморфно-мезоморфного через 24 тижні занять – на 13,0 % ($t = 2,34$; $p < 0,05$); у представниць збалансованого соматотипу через 24 тижні занять – на 20,1 % ($t = 2,90$; $p < 0,01$) (рис. 4.37, див. додаток табл. К.2).

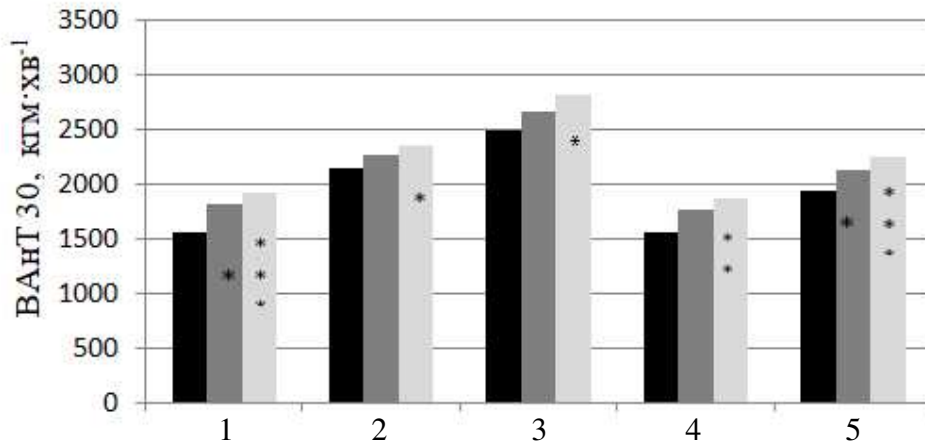


Рис. 4.37. Динаміка значень показника ВАНТ 30 абс. у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

За показником ВАНТ 30 відн. у представниць екторморфного соматотипу виявлено статистично значуще зростання середнього значення через 12 тижнів занять на 15,6 % ($t = 2,83$; $p < 0,01$), а через 24 тижні – на 21,8 % ($t = 4,14$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу через 12 тижнів занять виявлено зростання на 6,2 % ($t = 2,47$; $p < 0,05$), а через 24 тижні – на 11,4 % ($t = 4,60$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу виявлено зростання через 24 тижні на 12,2 % ($t = 3,36$; $p < 0,01$); у представниць збалансованого соматотипу через 12 тижнів занять виявлено зростання на 12,5 % ($t = 3,03$; $p < 0,01$), а через 24 тижні – зростання на 19,3 % ($t = 4,68$; $p < 0,001$) (рис. 4.38, див. додаток табл. К.2).

За показником ВАНТ 30_{відн.} у представниць екторморфного соматотипу виявлено статистично значуще зростання середнього значення через 12 тижнів занять на 15,6 % ($t = 2,83$; $p < 0,01$), а через 24 тижні – на 21,8 % ($t = 4,14$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфного соматотипу через 12 тижнів занять виявлено зростання на 6,2 % ($t = 2,47$; $p < 0,05$), а через 24 тижні – на 11,4 % ($t = 4,60$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу виявлено зростання через 24 тижні на 12,2 % ($t = 3,36$; $p < 0,01$); у представниць збалансованого соматотипу через 12 тижнів занять виявлено зростання на 12,5 % ($t = 3,03$; $p < 0,01$), а через 24 тижні – на 19,3 % ($t = 4,68$; $p < 0,001$) (рис. 4.38, див. додаток табл. К.2).

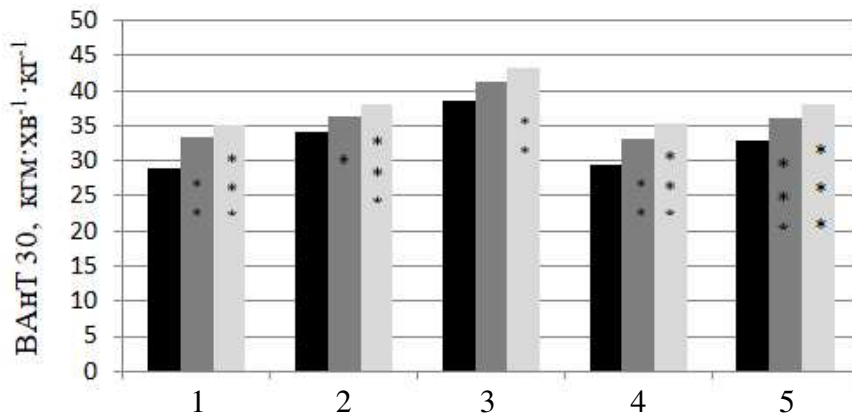


Рис. 4.38. Динаміка значень показника ВАНТ 30_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму, яку визначали за показником МКЗМР_{абс.}, під впливом занять за програмою фітнесу статистично значуще зростає лише у представниць ендоморфного соматотипу. Так, після 12 тижнів занять за програмою середньогрупове значення

МКЗМР_{абс.} зросло на 5,0 % ($t = 2,78$; $p < 0,01$), а через 24 тижні зростання відбулося на 7,0 % ($t = 3,91$; $p < 0,001$).

У жінок ектоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів середнє значення МКЗМР_{абс.} на всіх контрольних етапах також зростало, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 4.39, див. додаток табл. К.2).

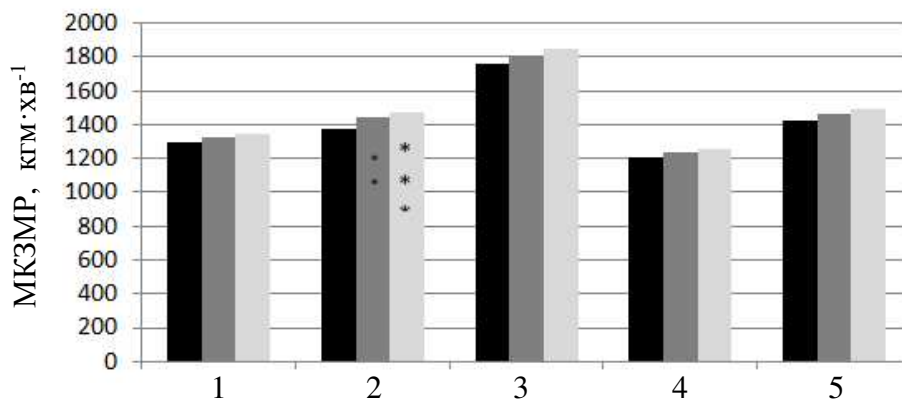


Рис. 4.39. Динаміка значень показника МКЗМР_{абс.} у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

За показником МКЗМР_{відн.} виявлено статистично значуще зростання у представниць ендоморфного соматотипу: через 12 тижнів середнє значення зросло на 6,4 % ($t = 2,89$; $p < 0,01$) відносно вихідних даних, а через 24 тижні – на 9,2 % ($t = 4,03$; $p < 0,001$). Також заняття за програмою фітнесу сприяли зростанню показника МКЗМР_{відн.} у представниць збалансованого соматотипу: через 24 тижні середнє значення зросло на 3,0 % ($t = 2,25$; $p < 0,05$).

У жінок ектоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів середнє значення МКЗМР_{відн.} на всіх контрольних етапах також зростало, але

статистично значущої відмінності від даних, встановлених до початку занять за програмою, виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 4.40, див. додаток табл. К.2).

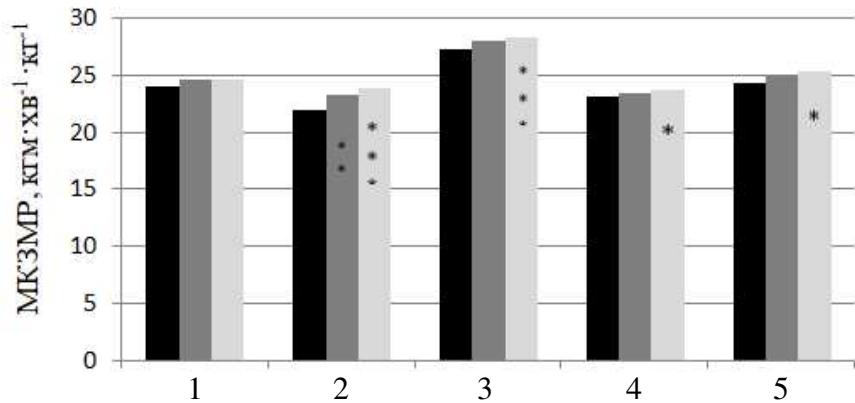


Рис. 4.40. Динаміка значень показника МКЗМР_{відн.} у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Заняття за програмою фітнесу не викликали статистично значущих змін ПАНО у жодній із груп випробуваних, розподілених за ознаками соматотипу як за показником ПАНО_{абс.}, так і за ПАНО_{відн.} ($p > 0,05$) (див. додаток табл. К.2).

Під впливом занять програмою фітнесу не було виявлено статистично значущих змін за показниками $V_{O_2 \max}$ абс. та $V_{O_2 \max}$ відн. у представниць жодного з досліджених соматотипів ($p > 0,05$) (див. додаток табл. К.2).

4.5.3. Динаміка показників фізичної підготовленості. Заняття за програмою фітнесу мали істотний вплив на фізичну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку, на що вказує зростання за більшістю показників (див. додаток табл. К.3).

Такі заняття не мали істотного впливу на удосконалення витривалості, на що вказує відсутня статистично значуща відмінність часу подолання тестової дистанції «біг 2000 м» на всіх контрольних етапах дослідження ($p > 0,05$).

Заняття за програмою фітнесу викликали зростання швидкісної витривалості, на що вказує вірогідне зменшення часу подолання тестової дистанції «біг 100 м» на 2,9 % ($t = 3,33$; $p < 0,01$) (див. додаток табл. К.3).

Під впливом занять за програмою фітнесу статистично значуще зросла сила правої кисті досліджуваних вже після 12 тижнів занять (на 5,6 %; $t = 2,57$; $p < 0,05$), а після 24 тижнів зростання відбулося на 9,4 % ($t = 3,75$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. К.3). Сила лівої кисті через 12 тижнів занять зросла на 6,7 % ($t = 3,03$; $p < 0,01$), а після 24 тижнів збільшилася на 10,8 % ($t = 4,29$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. К.3).

Заняття за програмою фітнесу через 24 тижні викликали статистично значуще зростання вибухової сили, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» на 4,5 % ($t = 2,72$; $p < 0,01$) (див. додаток табл. К.3). Спритність, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м», під впливом таких занять зросла на 2,7 % ($t = 2,34$; $p < 0,05$) (див. додаток табл. К.3). Гнучкість, яку визначали за тестом «нахил тулуба вперед з положення сидячи», під впливом занять за програмою фітнесу зросла вже через 12 тижнів занять (на 14,3 %; $t = 2,18$; $p < 0,05$), а через 24 тижні занять зростання середнього значення відбулося на 25,9 % ($t = 4,08$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. К.3).

Швидкісно-силова витривалість, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв», під впливом занять за цією програмою зросла на 13,6 % ($t = 4,12$; $p < 0,001$) (див. додаток табл. К.3). Силова витривалість, яку визначали за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи», під впливом занять фітнесом у жінок групи без урахування соматотипу зросла на 27,0 % ($t = 3,49$; $p < 0,001$) вже через 12 тижнів

тренувань, а після завершення експериментальної частини дослідження – зросла на 47,2% ($t = 5,98$; $p < 0,001$).

Аналіз впливу занять за програмою фітнесу на фізичні якості жінок різних соматотипів виявив, що адаптаційні реакції на такі навантаження у представниць різних соматотипів за окремими тестами проявилися неоднаково (див. додаток табл. К.4). Витривалість, яку визначали за тестом «біг 2000 м», під впливом занять за програмою фітнесу у представниць усіх досліджених соматотипів статистично значуще не змінилася ($p < 0,05$).

Заняття за програмою фітнесу викликали зростання швидкісної витривалості (тест «біг 100 м») лише у жінок екторморфного соматотипу (на 2,4 %; $t = 2,56$; $p < 0,05$) та у жінок ендоморфного соматотипу (на 3,9 %; $t = 2,45$; $p < 0,05$). У представниць ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів статистично значущого зростання швидкісної витривалості не виявлено ($p > 0,05$), хоча на всіх етапах дослідження була наявна тенденція до зменшення середніх значень часу подолання тестової дистанції «біг 100 м» (рис. 4.41, див. додаток табл. К.4).

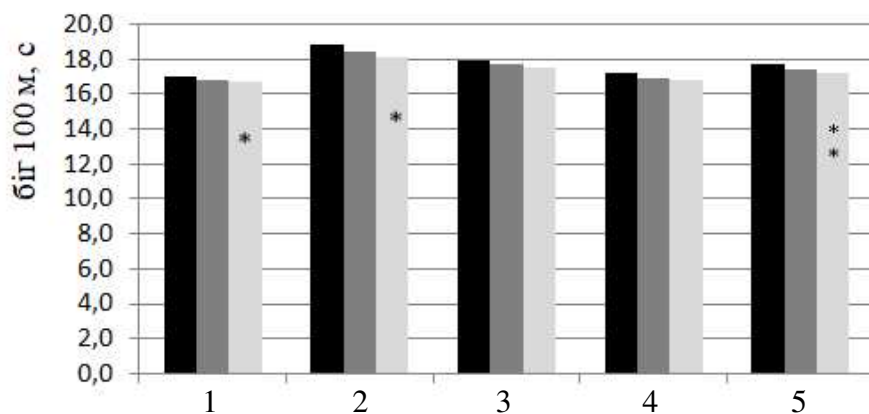


Рис. 4.41. Динаміка швидкісної витривалості у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Такі заняття викликали у представниць ектоморфного соматотипу статистично значуще зростання сили правої кисті на 9,8 % ($t = 3,81$; $p < 0,001$) і сили лівої кисті на 14,0 % ($t = 5,28$; $p < 0,001$); у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу зростання сили правої кисті на 12,1 % ($t = 3,40$; $p < 0,01$) і сили лівої кисті на 11,8 % ($t = 3,25$; $p < 0,01$); у представниць збалансованого соматотипу зростання сили правої кисті на 11,9 % ($t = 3,01$; $p < 0,01$) і сили лівої кисті на 12,6 % ($t = 3,26$; $p < 0,01$). У представниць ендоморфного соматотипу статистично значущого зростання сили правої та лівої кисті виявлено не було, хоча на всіх контрольних етапах дослідження відслідковується тенденція до зростання середньогрупових значень (рис. 4.42, 4.43, див. додаток табл. К.4).

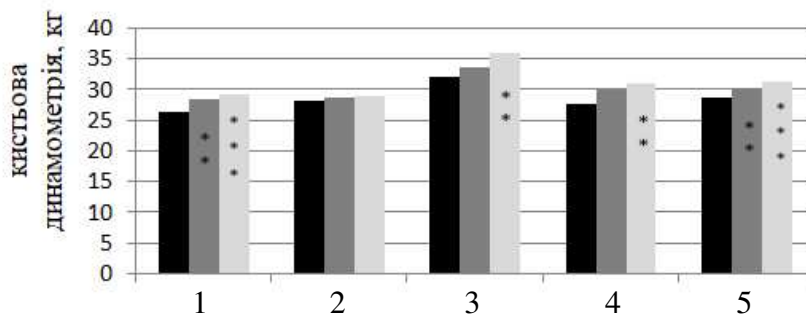


Рис. 4.42. Динаміка сили правої кисті у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$;
 *** – $p < 0,001$

Заняття за програмою фітнесу викликали статистично значуще зростання вибухової сили лише у представниць ектоморфного соматотипу, на що вказує збільшення середнього значення тесту «стрибок у довжину з місця» на 4,9 % ($t = 2,09$; $p < 0,05$). У представниць ендоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів середні значення збільшувалися

на всіх контрольних етапах дослідження, але статистично значущої відмінності від вихідних даних виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 4.44, див. додаток табл. К.4).

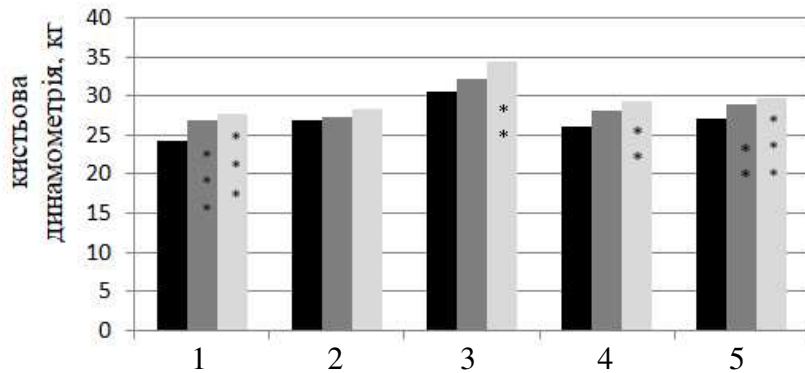


Рис. 4.43. Динаміка сили лівої кисті у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;

етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Спритність, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 х 9 м», під впливом занять за програмою фітнесу зросла у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 6,4 %; $t = 4,00$; $p < 0,001$) та у представниць збалансованого соматотипу (на 2,8 %; $t = 2,77$; $p < 0,01$).

У представниць екторморфного та ендоморфного соматотипів середні значення часу подолання тестової дистанції «човниковий біг 4 х 9 м» зменшувалися, але статистично значущої відмінності від даних, визначених до початку занять, виявлено не було ($p > 0,05$) (рис. 4.45, див. додаток табл. К.4).

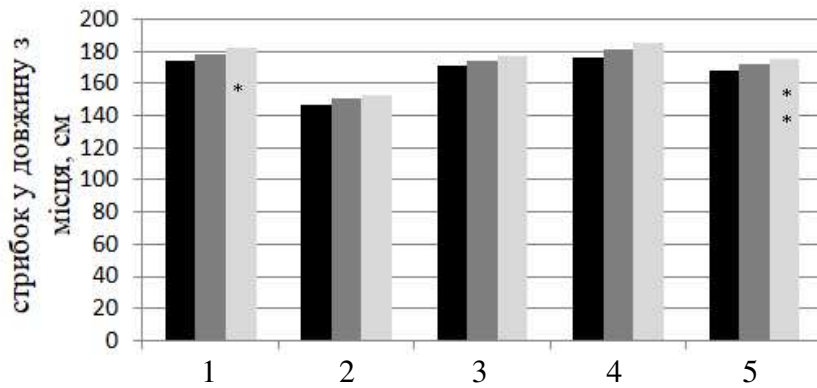


Рис. 4.44. Динаміка вибухової сили у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – ектоморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$

Заняття за програмою фітнесу не викликали статистично значущого зростання гнучкості у представниць усіх досліджених соматотипів ($p > 0,05$), хоча на кожному з контрольних етапів дослідження фіксували зростання середніх значень тесту «нахил тулуба вперед з положення сидячи» (див. додаток табл. К.4).

Заняття за програмою фітнесу викликали статистично значуще зростання швидко-силової витривалості, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв» у представниць усіх досліджених соматотипів. Так, у жінок ектоморфного соматотипу середнє значення зросло на 15,3 % ($t = 2,91$; $p < 0,01$); у жінок ендоморфного соматотипу – зросло на 10,3 % ($t = 2,34$; $p < 0,05$); у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу – зросло на 19,6 % ($t = 2,50$; $p < 0,05$); у жінок збалансованого соматотипу – зросло на 7,8 % ($t = 2,51$; $p < 0,05$) (рис. 4.46, див. додаток табл. К.4).

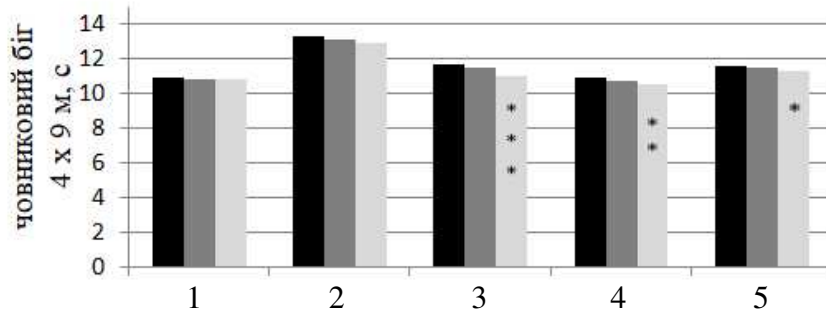


Рис. 4.45. Динаміка спритності у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

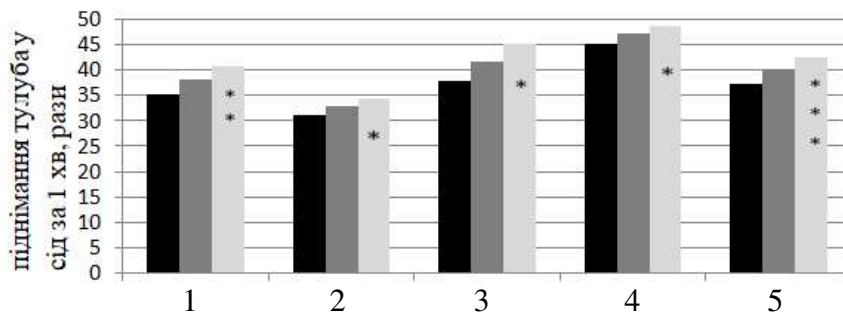


Рис. 4.46. Динаміка швидко-силової витривалості у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу;
 етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

Силова витривалість, яку визначали за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи», під впливом занять фітнесом також статистично значуще зросла у представниць усіх досліджених соматотипів. Так, у жінок екторморфного соматотипу середньогрупове значення за цим тестом

збільшилося на 50,0 % ($t = 3,19$; $p < 0,01$); у жінок ендоморфного соматотипу – зросло на 58,6 % ($t = 2,27$; $p < 0,05$); у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу – зросло на 40,0 % ($t = 3,41$; $p < 0,01$); у жінок збалансованого соматотипу – зросло на 49,1 % ($t = 3,52$; $p < 0,01$) (рис. 4.47, див. додаток табл. К.4).

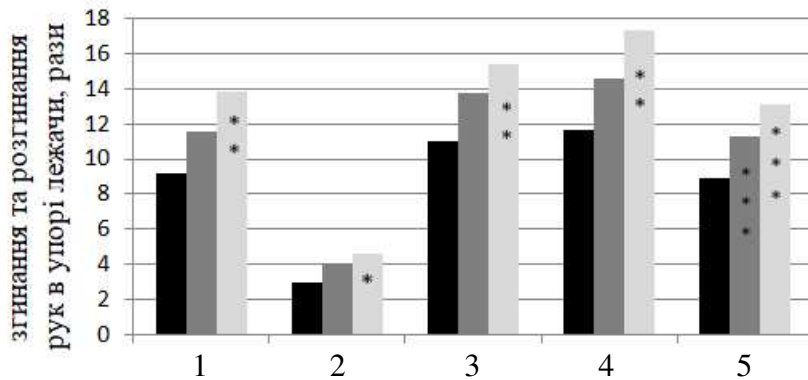


Рис. 4.47. Динаміка силової витривалості у жінок різних соматотипів під впливом занять фітнесом:

групи за соматотипом: 1 – екторморфний, 2 – ендоморфний, 3 – ендоморфно-мезоморфний, 4 – збалансований, 5 – без урахування соматотипу; етапи: ■ – до початку занять, ■ – через 12 тижнів, ■ – через 24 тижні;

вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$

4.5.4. Динаміка показників серцево-судинної системи. Заняття за програмою фітнесу не викликали статистично значущих змін АТ і ЧСС у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих велоергометричних навантажень (1 Вт та 2 Вт на кг маси тіла випробуваної) у жінок першого періоду зрілого віку (табл. 4.10).

Серед жінок, розподілених за ознаками соматотипу, також не виявили статистично значущих змін за жодним із досліджених показників функції серцево-судинної системи ($p > 0,05$) (див. додаток табл. К.5).

Таблиця 4.10

Вплив занять за програмою фітнесу на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 86)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$,		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,8±0,46	80,8±0,42	80,8±0,44
Систолічний АТ, мм рт. ст.	113,1±0,88	113,3±0,77	113,5±0,66
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	72,4±0,88	73,0±0,66	73,0±0,77
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	127,5±0,99	127,6±0,99	127,8±0,88
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	66,7±0,88	67,8±0,88	67,3±0,88
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,8±1,21	142,7±1,21	142,6±0,77
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	57,0±1,98	58,8±1,98	58,3±1,98

4.6. Динаміка показників фізичного стану жінок першого періоду зрілого віку, які системно не займаються руховою активністю

4.6.1. Динаміка показників фізичного розвитку. У випробуваних контрольної групи, які системно не займалися руховою активністю протягом експериментальної частини дослідження не виявлено статистично значущих змін показників фізичного розвитку ($p > 0,05$) (табл. 4.11). У жінок контрольної групи, розподілених за ознаками соматотипу, маса тіла, ІМТ, відсотковий вміст м'язів та жиру в організмі, вміст вісцерального жиру та основний обмін на всіх контрольних етапах дослідження не зазнали статистично значущих змін ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Л.1).

Таблиця 4.11

**Динаміка показників фізичного розвитку жінок 25-35 років
контрольної групи (n =64)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	61,3±1,13	61,3±1,10	61,4±1,11
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	21,4±0,34	21,4±0,33	21,4±0,32
Вміст м'язів, %	30,1±0,17	30,1±0,17	30,0±0,17
Вміст жиру, %	30,2±0,36	30,2±0,36	30,2±0,35
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,0±0,19	4,1±0,21	4,1±0,21
Основний обмін, кал	1350,0±14,59	1352,0±14,21	1350,6±14,23

4.6.2. Динаміка показників функціональної підготовленості.

Дослідження функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку, які системно не займалися руховою активністю, не виявило статистично значущих змін показників анаеробної алактатної, анаеробної лактатної та аеробної роботоздатності організму. На це вказує відсутня статистично значуща відмінність як за абсолютними, так і за відносними показниками функціональної підготовленості ($p > 0,05$) (табл. 4.12).

У жінок першого періоду зрілого віку, розподілених за ознаками соматотипу, також не виявлено статистично значущих змін за жодним із показників функціональної підготовленості ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Л.2).

Таким чином, ми встановили, що відсутність системного підходу до організації особистої рухової активності не сприяє позитивним змінам показників функціональної підготовленості, і, зокрема, показника $\dot{V}O_2 \max$, за яким оцінюють рівень фізичного здоров'я.

Таблиця 4.12

Динаміка показників аеробної та анаеробної продуктивності організму жінок 25-35 років контрольної групи (n =64)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2365,7±63,09	2359,6±61,33	2360,1±61,98
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,2±0,48	38,1±0,48	38,1±0,48
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2143,3±55,97	2129,5±54,61	2132,3±54,30
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	34,6±0,64	34,4±0,64	34,4±0,61
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1494,3±26,21	1497,9±26,95	1499,0±27,65
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,4±0,43	24,5±0,39	24,5±0,38
ПАНО, Вт	135,9±1,34	136,3±1,07	136,6±1,07
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,2±0,03	2,2±0,03	2,2±0,03
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2525,4±12,29	2527,7±19,53	2528,6±19,46
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	41,7±0,55	41,8±0,54	41,7±0,54

4.6.3. Динаміка показників фізичної підготовленості. У групі жінок першого періоду зрілого віку, які системно не займалися руховою активністю, не виявлено істотних змін показників фізичної підготовленості, на що вказує відсутня статистично значуща відмінність на всіх етапах дослідження. Слід відзначити, що за тестом «згинання та розгинання рук в упорі лежачи», який характеризує силову витривалість, та за тестом «піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв», який характеризує швидко-силову витривалість, наявна тенденція до зниження результату (табл. 4.13).

У жінок, розподілених за ознаками соматотипу, також не виявлено статистично значущих змін за усіма показниками фізичної підготовленості (див. додаток табл. Л.3).

Таблиця 4.13

**Динаміка показників фізичної підготовленості жінок 25-35 років
контрольної групи (n =64)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Біг 2000 м, хв	12,74±0,230	12,73±0,228	12,75±0,226
Біг 100 м, с	18,1±0,15	18,0±0,16	18,1±0,16
Сила правої кисті, кг	28,9±0,38	29,0±0,32	29,0±0,32
Сила лівої кисті, кг	26,7±0,43	27,0±0,35	27,1±0,32
Стрибок у довжину з місця, см	166,0±2,42	166,6±2,35	166,5±2,27
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,1±0,06	11,2±0,07	11,2±0,06
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	17,6±0,62	17,7±0,59	17,8±0,61
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	36,0±0,89	35,8±0,83	35,8±0,80
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	9,9±0,67	9,5±0,64	9,2±0,64

4.6.4. Динаміка показників серцево-судинної системи. Протягом експериментальної частини дослідження у жінок контрольної групи не виявлено статистично значущих змін АТ і ЧСС у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих велоергометричних навантажень 1 Вт та 2 Вт на кг маси тіла випробуваної (таблиця 4.14). Серед жінок, розподілених за ознаками соматотипу, ми також не виявили статистично значущих змін за жодним із досліджених показників функції серцево-судинної системи ($p > 0,05$) (див. додаток табл. Л.4).

Таблиця 4.14

Динаміка показників АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень жінок 25-35 років контрольної групи (n =64)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,9±0,64	80,9±0,51	80,9±0,53
Систолічний АТ, мм рт. ст.	113,8±0,81	113,8±0,80	114,1±0,80
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	73,0±0,81	73,1±0,80	73,3±0,80
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	124,8±0,81	125,1±0,80	125,3±0,80
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	69,5±0,81	69,4±0,80	69,5±0,80
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,2±0,94	141,6±0,80	142,0±0,80
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	62,7±2,15	62,8±2,13	62,9±2,13

Висновки до розділу 4

Заняття за програмою аквафітнесу викликали у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів неоднакові адаптаційні зміни. Серед показників фізичного розвитку виявлено зменшення маси тіла та ІМТ лише у представниць ендоморфного і ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Серед показників функціональної підготовленості виявлено зростання анаеробної робото здатності організму за показниками ВАНТ 10_{відн.}, ВАНТ 30_{відн.} та МКЗМР_{відн.} у представниць усіх соматотипів. Показник ПАНО_{відн.} зріс лише у жінок екторморфного та ендоморфного соматотипу. Аеробна робото здатність організму за показником VO_{2 max}_{відн.} зросла лише у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу.

Вплив занять за програмою аквафітнесу на фізичні якості проявився зростанням швидкісної витривалості та швидкісно-силової витривалості у представниць ендоморфного соматотипу та зростанням вибухової сили та швидкісно-силової витривалості у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Таким чином, заняття аквафітнесом ефективнішими виявилися для жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

Заняття за програмою оздоровчого бігу серед показників фізичного розвитку викликали статистично значущі зміни лише у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу, які проявилися зниженням маси тіла. Під впливом занять оздоровчим бігом серед показників функціональної підготовленості зростання зазнали переважно показники аеробної роботоздатності організму. Найбільш ефективними такі заняття виявилися для представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу на фізичні якості жінок різних соматотипів проявився зростанням витривалості, швидкісної витривалості, вибухової сили та спритності у представниць ендоморфного соматотипу; витривалості, вибухової сили та спритності – у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу; витривалості та вибухової сили – у представниць збалансованого соматотипу. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи у жінок, розподілених за ознаками соматотипу, проявилися лише статистично значущим зниженням ЧСС у стані відносного м'язового спокою у представниць ендоморфного соматотипу.

Вплив занять за програмою оздоровчого плавання на показники фізичного розвитку жінок різних соматотипів проявився зменшенням маси тіла лише у представниць ендоморфного соматотипу. ІМТ знизився у представниць ендоморфного соматотипу, ендоморфно-мезоморфного соматотипу та збалансованого соматотипу. Зменшення вмісту жиру в організмі та рівня вісцерального жиру встановлено лише у представниць ендоморфного соматотипу.

Серед показників функціональної підготовленості виявлено зростання аеробної роботоzдатності організму за показником $VO_2 \text{ max}$ відн. у представниць усіх досліджених соматотипів; за показником ПАНО статистично значуще зростання відбулося лише у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Анаеробна роботоzдатність організму зросла лише за показником ВАНТ 10 відн. у представниць екторморфного, ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів; за показниками ВАНТ 30 відн. та МКЗМР відн. статистично значуще зростання відбулося лише у представниць ендоморфного соматотипу.

Під впливом занять за програмою оздоровчого плавання не виявлено статистично значущих змін показників фізичної підготовленості у представниць різних соматотипів. Серед функціональних показників серцево-судинної системи такі заняття викликали зниження ЧСС та систолічного АТ після дозованого навантаження потужністю 2 Вт·кг лише у жінок ендоморфного соматотипу. Таким чином, заняття плаванням ефективнішими виявилися для жінок ендоморфного соматотипу.

Заняття за програмою фітнесу не викликали статистично значущих змін показників фізичного розвитку у групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу. Особливості впливу занять фітнесом на функціональну підготовленість жінок різних соматотипів полягають у зростанні показників анаеробної роботоzдатності організму ВАНТ 10, ВАНТ 30 у представниць усіх досліджених соматотипів. Показник МКЗМР зріс лише у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів.

Вагомим виявився вплив занять за програмою фітнесу на фізичну підготовленість жінок різних соматотипів. Виявлено статистично значуще зростання сили правої і лівої кисті, швидкісної витривалості, вибухової сили, швидкісно-силової витривалості, силової витривалості у жінок екторморфного соматотипу; зростання швидкісної витривалості, швидкісно-силової витривалості та силової витривалості у жінок ендоморфного соматотипу; зростання сили правої і лівої кисті, спритності, швидкісно-силової

витривалості та силової витривалості у жінок ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів.

У жінок, які системно не займалися жодним видом рухової активності, не виявлено статистично значущих змін показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості.

Матеріали цього розділу представлені у публікаціях [146, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 164, 248, 399].

РОЗДІЛ 5

КОРЕЛЯЦІЯ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ З ПОКАЗНИКАМИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЖІНОК РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

Існує багато чинників, які впливають на функціональні можливості людини, а саме: генетичний фактор і фактори впливу зовнішнього середовища. Лише провівши кореляційний аналіз між показниками функціональної та фізичної підготовленості та показниками, які, на думку вчених, впливають на їхній рівень, можна достовірно встановити роль того чи іншого чинника. Існують публікації, які доводять визначальний вплив компонентного складу маси тіла людини на її функціональні можливості. Однак роль кожного компонента у формуванні рівня функціональних можливостей людини у представників різних соматотипів не досліджено.

5.1. Кореляція показників функціональної підготовленості з компонентним складом маси тіла, масою тіла, ІМТ

Дослідивши кореляційні зв'язки показників $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та $VO_{2 \max \text{ відн.}}$ із компонентним складом маси тіла, масою тіла та ІМТ у жінок першого періоду зрілого віку, виявлено наведені нижче тенденції. У представниць ендоморфного соматотипу встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та масою тіла ($r = 0,385$; $p < 0,001$) (табл. 5.1).

Дослідження кореляційних зв'язків показника $VO_{2 \max \text{ відн.}}$ виявило прямий зв'язок помірного ступеня з відсотковим вмістом м'язового компонента ($r = 0,404$; $p < 0,001$), обернений зв'язок помітного ступеня з ІМТ ($r = -0,609$; $p < 0,001$) та обернений зв'язок високого ступеня з масою тіла ($r = 0,817$; $p < 0,001$) (див. табл. 5.1). Таким чином, ми встановили, що у жінок ендоморфного соматотипу м'язовий компонент має помірний позитивний вплив на показник $VO_{2 \max \text{ відн.}}$, відсутній будь-який вплив жирового

компонента та вісцерального жиру на $VO_2 \text{ max абс.}$ та $VO_2 \text{ max відн.}$, відмічено високий ступінь негативного впливу маси тіла на показник $VO_2 \text{ max відн.}$, а також помітний ступінь негативного впливу ІМТ на показник $VO_2 \text{ max відн.}$.

Таблиця 5.1

Взаємозв'язок максимального споживання кисню з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць ендоморфного соматотипу (n = 92)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
$VO_2 \text{ max абс.}$	0,112	p>0,05	-0,031	p>0,05	0,281	p<0,05	0,385	p<0,05	0,296	p<0,05
$VO_2 \text{ max відн.}$	-0,169	p>0,05	0,404	p<0,05	0,127	p>0,05	-0,817	p<0,001	-0,609	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

У представниць екторморфного соматотипу встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником $VO_2 \text{ max абс.}$ і масою тіла ($r = 0,409$; $p < 0,001$) та позитивний зв'язок помірного ступеня між показником $VO_2 \text{ max абс.}$ та ІМТ ($r = 0,311$; $p < 0,01$) (табл. 5.2). Крім цього, виявлено обернений зв'язок помірного ступеня між показником $VO_2 \text{ max відн.}$ і масою тіла ($r = -0,457$; $p < 0,001$) та обернений зв'язок помірного ступеня між показником $VO_2 \text{ max відн.}$ та ІМТ ($r = -0,429$; $p < 0,001$). Таким чином, ми встановили відсутність будь якого впливу м'язового компонента, жирового компонента та вісцерального жиру на показники $VO_2 \text{ max абс.}$ та $VO_2 \text{ max відн.}$ у жінок екторморфного соматотипу.

Виявлено позитивний вплив помірного ступеня маси тіла та ІМТ на показник $VO_2 \text{ max абс.}$ та негативний вплив помірного ступеня маси тіла та ІМТ на показник $VO_2 \text{ max відн.}$. Слід відзначити, що, на відміну від представниць ендоморфного соматотипу, у жінок екторморфного соматотипу виявлено менший ступінь негативного впливу на показник $VO_2 \text{ max відн.}$ маси тіла та ІМТ.

Таблиця 5.2

Взаємозв'язок максимального споживання кисню з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць екоморфного соматотипу (n = 94)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
VO ₂ max абс.	0,045	p>0,05	0,063	p>0,05	-0,001	p>0,05	0,409	p<0,001	0,311	p<0,01
VO ₂ max відн.	0,084	p>0,05	-0,088	p>0,05	-0,147	p>0,05	-0,457	p<0,001	-0,429	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

У представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником VO₂ max абс. та масою тіла (r = 0,359; p < 0,001). Дослідження кореляційних зв'язків показника VO₂ max відн. виявило обернений зв'язок високого ступеня з масою тіла (r = -0,784; p < 0,001), обернений зв'язок помітного ступеня з ІМТ (r = -0,622; p < 0,001) та обернений зв'язок помірного ступеня із вмістом вісцерального жиру (r = -0,342; p < 0,001) (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Взаємозв'язок максимального споживання кисню з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (n = 104)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
VO ₂ max абс.	-0,208	p<0,05	0,169	p>0,05	0,156	p>0,05	0,359	p<0,001	0,145	p>0,05
VO ₂ max відн.	-0,251	p<0,05	0,229	p<0,05	-0,342	p<0,001	-0,784	p<0,001	-0,622	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

Таким чином, виявлено, що у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу відсотковий вміст м'язів в організмі та відсотковий вміст жиру в

організмі не впливають на значення $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та $VO_{2 \max \text{ відн.}}$. Вміст вісцерального жиру має негативний помірний вплив на показник $VO_{2 \max \text{ відн.}}$.

Маса тіла має позитивний помірний вплив на показник $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та негативний вплив високого ступеня на показник $VO_{2 \max \text{ відн.}}$. ІМТ не має істотного впливу на показник $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та має негативний вплив помітного ступеня на показник $VO_{2 \max \text{ абс.}}$.

У представниць збалансованого соматотипу встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та масою тіла ($r = 0,330$; $p < 0,001$) і між показником $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та ІМТ ($r = 0,329$; $p < 0,001$). Між показником $VO_{2 \max \text{ відн.}}$ встановлено негативний зв'язок помірного ступеня із вмістом вісцерального жиру ($r = 0,314$; $p < 0,01$), негативний зв'язок помітного ступеня з масою тіла ($r = 0,666$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = -0,542$; $p < 0,001$) (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Взаємозв'язок максимального споживання кисню з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць збалансованого соматотипу (n = 102)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
$VO_{2 \max \text{ абс.}}$	0,059	p>0,05	0,105	p>0,05	0,196	p<0,05	0,330	p<0,001	0,329	p<0,001
$VO_{2 \max \text{ відн.}}$	-0,144	p>0,05	-0,114	p>0,05	-0,314	p<0,01	-0,666	p<0,001	-0,542	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Такі дані вказують на те, що у жінок збалансованого соматотипу м'язовий та жировий компонент не впливають на показники $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та $VO_{2 \max \text{ відн.}}$; вісцеральний жир чинить негативну дію помірного ступеня на показник $VO_{2 \max \text{ відн.}}$; більші значення маси тіла значною мірою обумовлюють вищі значення показника $VO_{2 \max \text{ абс.}}$ та суттєво обумовлюють менші значення показника $VO_{2 \max \text{ відн.}}$.

Проведений кореляційний аналіз та показників $VO_{2 \max}$ абс. та $VO_{2 \max}$ відн. із масою тіла, ІМТ та компонентним складом тіла у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявив негативний зв'язок помітного ступеня між показником $VO_{2 \max}$ відн. з однієї сторони, та відсотковим вмістом жиру в організмі ($r = -0,574$; $p < 0,001$) і вмістом вісцерального жиру ($r = -0,583$; $p < 0,001$) – з іншої.

Кореляцію маси тіла з показником $VO_{2 \max}$ абс. можна охарактеризувати як позитивна помірного ступеня ($r = 0,459$; $p < 0,001$), а маси тіла з показником $VO_{2 \max}$ відн. – як негативна високого ступеня ($r = -0,793$; $p < 0,001$). Кореляція ІМТ із показником $VO_{2 \max}$ абс. характеризується як позитивна помірного ступеня ($r = 0,399$; $p < 0,001$), а ІМТ із показником $VO_{2 \max}$ відн. – як негативна помітного ступеня ($r = -0,674$; $p < 0,001$) (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

Взаємозв'язок максимального споживання кисню з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у жінок без урахування соматотипу (n = 392)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
$VO_{2 \max}$ абс.	0,177	p<0,001	0,097	p>0,05	0,266	p<0,001	0,459	p<0,001	0,399	p<0,001
$VO_{2 \max}$ відн.	-0,574	p<0,001	0,304	p<0,001	-0,583	p<0,001	-0,793	p<0,001	-0,674	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Узагальнюючи отримані дані кореляційного аналізу, слід відзначити наведені нижче тенденції. Представниці різних соматотипів мають істотні відмінності у ступені кореляційних зв'язків показників фізичного розвитку та аеробної роботоздатності організму. Найбільший вплив на аеробну роботоздатність чинить маса тіла, при цьому він характеризується як негативний. У представниць ектоморфного та збалансованого соматотипів ступінь такого впливу визначається як помітний, тоді як у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу – як високий.

М'язовий та жировий компоненти істотно не впливають на потужність аеробних процесів енергозабезпечення у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, натомість у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявлено помітний ступінь негативного зв'язку відсоткового вмісту жиру в організмі із $VO_{2 \max}$ відн. та помітний ступінь негативного зв'язку вмісту вісцерального жиру із $VO_{2 \max}$ відн.

Аналіз взаємозв'язку ПАНО, який також характеризує аеробні можливості організму, з масою тіла, ІМТ та компонентним складом тіла у представниць різних соматотипів виявив викладені нижче тенденції. У жінок ендоморфного соматотипу виявлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником ПАНО абс. і м'язовим компонентом ($r = 0,426$; $p < 0,001$) та позитивний зв'язок помітного ступеня між показником ПАНО відн. і м'язовим компонентом ($r = 0,581$; $p < 0,001$) (табл. 5.6).

Негативний зв'язок помітного ступеня виявлено між показником ПАНО відн. і масою тіла ($r = -0,673$; $p < 0,001$) та негативний зв'язок помірного ступеня між показником ПАНО відн. та ІМТ ($r = 0,469$; $p < 0,001$). Не виявлено достовірного зв'язку показників ПАНО абс. та ПАНО відн. із відсотковим вмістом жиру в організмі та вмістом вісцерального жиру (див. табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Взаємозв'язок показника порогу анаеробного обміну з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць ендоморфного соматотипу (n = 92)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ПАНО абс.	-0,008	p>0,05	0,426	p<0,001	0,155	p>0,05	-0,007	p>0,05	0,007	p>0,05
ПАНО відн.	-0,134	p>0,05	0,581	p<0,001	0,093	p>0,05	-0,673	p<0,001	-0,491	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

У жінок ектоморфного соматотипу виявлено позитивний зв'язок помірного ступеня між показником ПАНО_{абс.} і м'язовим компонентом ($r = 0,399$; $p < 0,001$) та позитивний зв'язок помірного ступеня між показником ПАНО_{відн.} і м'язовим компонентом ($r = 0,303$; $p < 0,01$) (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Взаємозв'язок показника порогу анаеробного обміну з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць ектоморфного соматотипу (n = 94)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ПАНО _{абс.}	-0,287	p<0,01	0,399	p<0,001	-0,086	p>0,05	0,527	p<0,001	0,376	p<0,001
ПАНО _{відн.}	-0,285	p<0,01	0,303	p<0,01	-0,246	p<0,05	-0,259	p<0,05	-0,307	p<0,01

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Між показником ПАНО_{абс.} і масою тіла існує позитивний зв'язок помірного ступеня ($r = 0,527$; $p < 0,001$). Між показником ПАНО_{абс.} і ІМТ встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня ($r = 0,376$; $p < 0,001$), а між показником ПАНО_{відн.} і ІМТ встановлено негативний зв'язок помірного ступеня ($r = 0,307$; $p < 0,01$). Між жировим компонентом та вісцеральним жиром не існує вагомого ступеня кореляційного зв'язку (див. табл. 5.7).

У жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу виявлено слабкий ступінь кореляції показника ПАНО_{абс.} з масою тіла, ІМТ та компонентним складом тіла. Крім цього, виявлено слабкий ступінь кореляції показника ПАНО_{відн.} із відсотковим вмістом підшкірного жиру, відсотковим вмістом м'язів та вмістом вісцерального жиру. Негативний зв'язок помірного ступеня виявлено між показником ПАНО_{відн.} і масою тіла ($r = -0,593$; $p < 0,001$) та між показником ПАНО_{відн.} та ІМТ ($r = -0,569$; $p < 0,001$) (табл. 5.8).

У жінок збалансованого соматотипу виявлено позитивний зв'язок помірного ступеня показника ПАНО_{абс.} із відсотковим вмістом м'язового

компонента ($r = 0,353$; $p < 0,001$) та відсотковим вмістом вісцерального жиру ($r = 0,307$; $p < 0,01$).

Таблиця 5.8

Взаємозв'язок показника порогу анаеробного обміну з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (n = 104)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ПАНО абс.	-0,253	p<0,05	0,222	p<0,05	0,153	p>0,05	0,238	p<0,05	-0,015	p>0,05
ПАНО відн.	-0,289	p<0,01	0,270	p<0,01	-0,230	p<0,05	-0,593	p<0,001	-0,569	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Крім цього, встановлено позитивний зв'язок помітного ступеня показника ПАНО абс. із масою тіла ($r = 0,659$; $p < 0,001$) та показником ІМТ ($r = 0,625$; $p < 0,001$). Щодо показника ПАНО відн., встановлено його негативний зв'язок помірного ступеня з масою тіла ($r = 0,387$; $p < 0,001$) (табл. 5.9). Такі дані вказують на те, що у жінок збалансованого соматотипу високі значення маси тіла та ІМТ обумовлюють вищі значення ПАНО абс..

Таблиця 5.9

Взаємозв'язок показника порогу анаеробного обміну з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у представниць збалансованого соматотипу (n = 102)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ПАНО абс.	0,008	p>0,05	0,353	p<0,001	0,307	p<0,01	0,659	p<0,001	0,625	p<0,001
ПАНО відн.	-0,260	p<0,01	0,187	p>0,05	-0,253	p<0,05	-0,387	p<0,001	-0,273	p<0,01

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

У групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, встановлено помірний позитивний зв'язок показника ПАНО_{абс.} із масою тіла ($r = 0,447$; $p < 0,001$) та ІМТ ($r = 0,355$; $p < 0,001$). Дослідженням кореляційних відношень показника ПАНО_{відн.} виявлено негативний зв'язок помітної сили з жировим компонентом ($r = 0,542$; $p < 0,001$), з масою тіла ($r = -0,653$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = 0,585$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено помірний позитивний зв'язок показника ПАНО_{відн.} із м'язовим компонентом ($r = 0,480$; $p < 0,001$) та помірний негативний зв'язок показника ПАНО_{відн.} із вмістом вісцерального жиру ($r = -0,499$; $p < 0,001$) (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Взаємозв'язок показника порогу анаеробного обміну з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла у жінок без урахування соматотипу (n = 392)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ПАНО _{абс.}	0,138	p<0,01	0,286	p<0,001	0,263	p<0,001	0,447	p<0,001	0,355	p<0,001
ПАНО _{відн.}	-0,542	p<0,001	0,480	p<0,001	-0,499	p<0,001	-0,653	p<0,001	-0,585	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Узагальнюючи дані про особливості кореляції показників ПАНО_{абс.} та ПАНО_{відн.} із показниками фізичного розвитку у представниць різних соматотипів, слід відзначити викладені нижче тенденції. Зв'язок жирового компонента з показниками ПАНО_{абс.} та ПАНО_{відн.} у жінок різних соматотипів характеризується як слабкий або відсутній, і лише у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, жировий компонент має помітний ступінь негативного зв'язку з показником ПАНО_{відн.}.

Вплив вісцерального жиру на ПАНО у жінок різних соматотипів також характеризується як слабкий або відсутній, і лише у групі жінок, яка об'єднує

представниць усіх соматотипів, вісцеральний жир має помірний ступінь негативного зв'язку з показником ПАНО_{відн.}.

Зв'язок м'язового компонента з показниками ПАНО_{абс.} та ПАНО_{відн.} у представниць різних соматотипів має чіткіші відмінності. Якщо у представниць ендоморфного соматотипу ступінь зв'язку з показником ПАНО_{абс.} характеризується як позитивний помірний, а з показником ПАНО_{відн.} – як позитивний помітний, то у представниць інших соматотипів такий зв'язок характеризується як помірний або слабкий.

Зв'язок маси тіла та ІМТ із показниками ПАНО_{абс.} та ПАНО_{відн.} у представниць різних соматотипів також має чіткі відмінності. Так, зв'язок показника ПАНО_{абс.} із масою тіла та ІМТ відсутній у жінок ендоморфного соматотипу, характеризується як слабкий та відсутній у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу, характеризується як помітний і помірний у представниць екторморфного соматотипу, характеризується як помітний у жінок збалансованого соматотипу.

Кореляційні зв'язки показника ПАНО_{відн.} із масою тіла та ІМТ мають протилежний характер. У представниць тих соматотипів, де встановлено відсутність зв'язку ПАНО_{абс.} із масою тіла та ІМТ, зв'язок ПАНО_{відн.} з масою тіла та ІМТ характеризується як помітний.

Залежність прояву анаеробної лактатної роботоздатності від компонентного складу тіла, маси тіла та ІМТ у жінок різних соматотипів ми досліджували, вивчаючи кореляційні зв'язки з показником МКЗМР за 1 хв. У представниць ендоморфного соматотипу кореляційний аналіз не виявив дуже високого та високого зв'язку з вищезгаданими показниками.

Встановлено лише позитивний зв'язок помітного ступеня показника МКЗМР_{абс.} з масою тіла ($r = 0,616$; $p < 0,001$) та позитивний зв'язок помітного ступеня показника МКЗМР_{абс.} з ІМТ ($r = 0,517$; $p < 0,001$) (табл. 5.11). Такі дані вказують на те, що більші значення маси тіла та ІМТ певною мірою обумовлюють вищі значення показника МКЗМР_{абс.}.

У представниць ектоморфного соматотипу кореляційний аналіз виявив високий ступінь позитивного зв'язку показника МКЗМР_{абс.} з масою тіла ($r = 0,702$; $p < 0,001$), помітний ступінь позитивного зв'язку з ІМТ ($r = 0,576$; $p < 0,001$), помірний ступінь позитивного зв'язку з м'язовим компонентом ($r = 0,340$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.11

Взаємозв'язок ємності анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок ендоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 92)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
МКЗМР _{абс.}	0,162	p>0,05	-0,229	p<0,05	0,151	p>0,05	0,616	p<0,001	0,517	p<0,001
МКЗМР _{відн.}	-0,008	p>0,05	0,101	p>0,05	0,166	p>0,05	-0,184	p>0,05	-0,062	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Також встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня показника МКЗМР_{відн.} із м'язовим компонентом ($r = 0,347$; $p < 0,001$), з масою тіла ($r = 0,452$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = 0,348$; $p < 0,001$) (табл. 5.12). Таким чином, ми встановили, що кращі можливості виконувати фізичні навантаження в анаеробному лактатному режимі енергозабезпечення мають ті представниці ектоморфного соматотипу, які мають більшу масу тіла.

У представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу кореляційний аналіз не виявив високого ступеня залежності анаеробної лактатної роботоздатності організму від маси тіла, ІМТ та компонентного складу тіла. Встановлено лише помірний ступінь позитивної кореляції показника МКЗМР_{абс.} із масою тіла ($r = 0,436$; $p < 0,001$), помірний ступінь негативної кореляції показника МКЗМР_{відн.} із жировим компонентом ($r = -0,309$; $p < 0,01$) та з ІМТ ($r = -0,388$; $p < 0,001$), а також помірний ступінь позитивної кореляції

показника МКЗМР відн. із м'язовим компонентом ($r = 0,355$; $p < 0,001$) (табл. 5.13).

Таблиця 5.12

Взаємозв'язок ємності анаеробної лактатної робото здатності організму жінок екторморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 94)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
МКЗМР абс.	-0,209	p<0,05	0,340	p<0,001	0,219	p<0,05	0,702	p<0,001	0,576	p<0,001
МКЗМР відн.	-0,243	p<0,05	0,347	p<0,001	0,196	p>0,05	0,452	p<0,001	0,348	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

Таблиця 5.13

Взаємозв'язок ємності анаеробної лактатної робото здатності організму жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 104)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
МКЗМР абс.	-0,217	p<0,05	0,246	p<0,05	0,039	p>0,05	0,436	p<0,001	0,114	p>0,05
МКЗМР відн.	-0,309	p<0,01	0,355	p<0,001	-0,273	p<0,01	-0,271	p<0,01	-0,388	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

У представниць збалансованого соматотипу кореляційний аналіз виявив помітний ступінь зв'язку показника МКЗМР абс. із масою тіла ($r = 0,694$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = 0,586$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено помірний ступінь позитивної кореляції показника МКЗМР абс. із м'язовим компонентом ($r = 0,329$; $p < 0,001$) та з вісцеральним жиром ($r = 0,315$; $p < 0,01$) (табл. 5.14). Такі дані вказують на те, що у жінок збалансованого соматотипу більші значення маси тіла обумовлюють більші значення показника МКЗМР абс.

Таблиця 5.14

Взаємозв'язок ємності анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок збалансованого соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 102)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
МКЗМР абс.	0,071	p>0,05	0,329	p<0,001	0,315	p<0,01	0,694	p<0,001	0,586	p<0,001
МКЗМР відн.	-0,084	p>0,05	0,280	p<0,01	0,004	p>0,05	0,106	p>0,05	0,075	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

Дослідивши кореляційні зв'язки показників анаеробної лактатної роботоздатності з ІМТ, масою тіла та компонентним складом тіла у жінок без урахування соматотипу, ми не виявили дуже високого та високого ступеня кореляції (табл. 5.15). Встановлено лише помітний ступінь позитивної кореляції показника МКЗМР абс. із масою тіла ($r = 0,694$; $p < 0,001$) та ІМТ ($r = 0,577$; $p < 0,001$). Крім цього, виявлено помірний ступінь позитивної кореляції показника МКЗМР абс. із вісцеральним жиром ($r = 0,406$; $p < 0,001$) та помірний ступінь позитивної кореляції показника МКЗМР відн. із м'язовим компонентом ($r = 0,385$; $p < 0,001$). Такі дані вказують на те, що у жінок 25-35 років вищі значення маси тіла та ІМТ певною мірою обумовлюють вищі значення МКЗМР абс.

Таблиця 5.15

Взаємозв'язок ємності анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок без урахування соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 392)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
МКЗМР абс.	0,294	p<0,001	0,117	p<0,05	0,406	p<0,001	0,694	p<0,001	0,577	p<0,001
МКЗМР відн.	-0,171	p<0,01	0,385	p<0,001	-0,063	p>0,05	0,045	p>0,05	0,013	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

Узагальнюючи отримані дані щодо особливостей кореляції та показників МКЗМР_{абс.} та МКЗМР_{відн.} із показниками фізичного розвитку у представниць різних соматотипів, констатуємо наявність певних особливостей. Зв'язок жирового компонента з показниками МКЗМР_{абс.} та МКЗМР_{відн.} у жінок різних соматотипів характеризується як слабкий або відсутній, і лише у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу жировий компонент має помірний ступінь негативного зв'язку з показником МКЗМР_{відн.}.

Зв'язок вісцерального жиру з показниками МКЗМР_{абс.} та МКЗМР_{відн.} у жінок ектоморфного, ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу характеризується як слабкий або відсутній. І лише у жінок збалансованого соматотипу та у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявлено позитивний зв'язок помірної сили вісцерального жиру з показником МКЗМР_{абс.}. Кореляційні відношення м'язового компонента з показниками МКЗМР_{абс.} та МКЗМР_{відн.} у представниць кожного з соматотипів проявляється по-різному, але при цьому сила зв'язку знаходиться у межах від слабкого до помірного. Дещо вищий ступінь кореляції показників МКЗМР_{абс.} та МКЗМР_{відн.} у жінок різних соматотипів виявлено з масою тіла та ІМТ.

Ступінь кореляції МКЗМР_{абс.} із масою тіла у жінок різних соматотипів коливається у межах від позитивного високого (у жінок ектоморфного соматотипу) до позитивного помірного (у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу). Ступінь кореляції МКЗМР_{відн.} із масою тіла у жінок різних соматотипів коливається у межах від позитивного помірного (у жінок ектоморфного соматотипу) до негативного слабкого (у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу). Ступінь кореляції МКЗМР_{абс.} із ІМТ лише у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу характеризується як позитивний слабкий. У представниць інших соматотипів зв'язок МКЗМР_{абс.} із ІМТ характеризується як позитивний помірного ступеня. Ступінь кореляції МКЗМР_{відн.} із ІМТ у представниць ектоморфного соматотипу

характеризується як позитивний помірний, у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу характеризується як негативний помірний, а у представниць інших соматотипів зв'язок відсутній.

Аналіз взаємозв'язку потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення з масою тіла, ІМТ та компонентним складом тіла у представниць різних соматотипів виявив тенденції, зазначені нижче. У представниць ендоморфного соматотипу встановлено помітний ступінь позитивної кореляції між показником ВАНТ 30 абс. і масою тіла ($r = 0,641$; $p < 0,001$) та помірний ступінь позитивної кореляції між показником ВАНТ 30 абс. та ІМТ ($r = 0,437$; $p < 0,001$) (табл. 5.16). За показником ВАНТ 30 відн. встановлено вірогідний кореляційний зв'язок із м'язовим компонентом, але ступінь такого зв'язку характеризується як помірний ($r = 0,340$; $p < 0,001$).

Зв'язок показників ВАНТ 30 абс. та ВАНТ 30 відн. із жировим компонентом та вісцеральним жиром відсутній або характеризується як слабкий (див. табл. 5.16). Отже, кореляційний аналіз вказує на те, що з досліджених показників у представниць ендоморфного соматотипу маса тіла позитивно впливає на здатність проявляти потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення, але ступінь такого впливу характеризується як помітний. Ще меншою мірою визначається позитивний вплив м'язового компонента та ІМТ.

Таблиця 5.16

Взаємозв'язок потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок ендоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 92)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 30 абс.	0,193	p>0,05	0,001	p>0,05	0,198	p>0,05	0,641	p<0,001	0,437	p<0,001
ВАНТ 30 відн.	0,061	p>0,05	0,340	p<0,001	0,239	p<0,05	-0,020	p>0,05	-0,077	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

У представниць ектоморфного соматотипу проведений кореляційний аналіз виявив високий ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із масою тіла ($r = 0,744$; $p < 0,001$) та помітний ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із ІМТ ($r = 0,657$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено помітний ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{відн.} із масою тіла ($r = 0,562$; $p < 0,001$) та помітний ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із ІМТ ($r = 0,500$; $p < 0,001$).

Вплив м'язового і жирового компонентів на потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності у жінок ектоморфного соматотипу не виявлено, оскільки кореляційні зв'язки з показниками ВАНТ 30_{абс.} та ВАНТ 30_{відн.} характеризуються як слабкі або взагалі відсутні (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

Взаємозв'язок потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму жінок ектоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 94)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 30 _{абс.}	-0,180	p>0,05	0,279	p<0,01	0,134	p>0,05	0,744	p<0,001	0,657	p<0,001
ВАНТ 30 _{відн.}	-0,205	p<0,05	0,276	p<0,01	0,091	p>0,05	0,562	p<0,001	0,500	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Дослідження кореляційних зв'язків компонентного складу тіла, маси тіла й ІМТ не виявило їхнього вагомого впливу на здатність проявляти потужність анаеробної лактатної роботоздатності у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Так, найвищий ступінь кореляції виявлено між показником ВАНТ 30_{абс.} та масою тіла, і характеризується такий зв'язок як позитивний помітного ступеня ($r = 0,655$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено помітний ступінь позитивної кореляції між показником ВАНТ 30_{відн.} і м'язовим компонентом ($r = 0,321$; $p < 0,001$) та помітний

ступінь негативної кореляції між показником ВАНТ 30_{відн.} і жировим компонентом ($r = -0,323$; $p < 0,001$) (табл. 5.18). Такі дані вказують на те, що у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу лише маса тіла помітно впливає на потужність анаеробної лактатної робото здатності організму.

У представниць збалансованого соматотипу встановлено істотний вплив маси тіла та ІМТ на рівень розвитку потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення (табл. 5.19). На це вказують: встановлений позитивний кореляційний зв'язок високого ступеня показника ВАНТ 30_{абс.} з масою тіла ($r = 0,883$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = 0,786$; $p < 0,001$); позитивний кореляційний зв'язок високого ступеня показника ВАНТ 30_{відн.} із масою тіла ($r = 0,713$; $p < 0,001$) та позитивний кореляційний зв'язок помітного ступеня показника ВАНТ 30_{відн.} із ІМТ ($r = 0,650$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.18

Взаємозв'язок потужності анаеробної лактатної робото здатності організму жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 104)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 30 _{абс.}	-0,174	p>0,05	0,155	p>0,05	0,126	p>0,05	0,655	p<0,001	0,251	p<0,05
ВАНТ 30 _{відн.}	-0,323	p<0,001	0,321	p<0,001	-0,183	p>0,05	0,024	p>0,05	-0,240	p<0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Таблиця 5.19

Взаємозв'язок потужності анаеробної лактатної робото здатності організму жінок збалансованого соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 102)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 30 _{абс.}	0,112	p>0,05	0,357	p<0,001	0,448	p<0,001	0,883	p<0,001	0,786	p<0,001
ВАНТ 30 _{відн.}	0,046	p>0,05	0,384	p<0,001	0,388	p<0,001	0,713	p<0,001	0,650	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Крім цього, виявлено позитивний кореляційний зв'язок помірного ступеня показника ВАНТ 30_{абс.} із м'язовим компонентом ($r = 0,357$; $p < 0,001$) та вмістом вісцерального жиру ($r = 0,448$; $p < 0,001$); позитивний кореляційний зв'язок помірного ступеня показника ВАНТ 30_{відн.} із м'язовим компонентом ($r = 0,384$; $p < 0,001$) та вмістом вісцерального жиру ($r = 0,388$; $p < 0,001$). Разом із цим, кореляційний зв'язок показників ВАНТ 30_{абс.} та ВАНТ 30_{відн.} із жировим компонентом цілком відсутній.

Кореляційний аналіз компонентного складу тіла, маси тіла, ІМТ із показниками потужності анаеробної лактатної продуктивності у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявив, що більші значення маси тіла та ІМТ обумовлюють вищі значення анаеробної лактатної роботоzдатності (табл. 5.20).

Таблиця 5.20

Взаємозв'язок потужності анаеробної лактатної роботоzдатності організму жінок без урахування соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 392)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 30 _{абс.}	0,491	p<0,001	0,009	p>0,05	0,560	p<0,001	0,838	p<0,001	0,726	p<0,001
ВАНТ 30 _{відн.}	0,279	p<0,001	0,198	p<0,001	0,343	p<0,001	0,517	p<0,001	0,460	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

На це вказує виявлений позитивний кореляційний зв'язок високого ступеня показника ВАНТ 30_{абс.} із масою тіла ($r = 0,838$; $p < 0,001$) та з ІМТ ($r = 0,726$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено позитивний зв'язок помірного ступеня показника ВАНТ 30_{абс.} із вісцеральним жиром ($r = 0,560$; $p < 0,001$) та позитивний зв'язок помірного ступеня показника ВАНТ 30_{абс.} із жировим компонентом ($r = 0,491$; $p < 0,001$). Дослідження кореляційних відношень показника ВАНТ 30_{відн.} виявило позитивний зв'язок помірного ступеня з

масою тіла ($r = 0,517$; $p < 0,001$), позитивний зв'язок помірного ступеня з ІМТ ($r = 0,460$; $p < 0,001$) та з рівнем вісцерального жиру ($r = 0,343$; $p < 0,001$). Зв'язок м'язового компонента з показником ВАНТ 30_{абс.} відсутній, а з відносним показником характеризується як слабкий. Таким чином, ми встановили, що у жінок 25-35 років високі значення потужності анаеробної лактатної робото здатності найбільшою мірою обумовлені більшими значеннями маси тіла та ІМТ, а жировий компонент та вісцеральний жир не чинять негативного впливу на рівень анаеробної лактатної робото здатності організму, проте, навпаки, чинять незначну позитивну дію.

Аналіз кореляційних відношень показників потужності анаеробної лактатної робото здатності з показниками фізичного розвитку у представниць різних соматотипів виявив високий ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із масою тіла у жінок екторморфного і збалансованого соматотипу та у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Крім цього, виявлено високий ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із ІМТ у жінок збалансованого соматотипу та у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. Кореляційні відношення показника ВАНТ 30_{відн.} із масою тіла у жінок різних соматотипів істотно відрізняються (від позитивного високого ступеня у представниць збалансованого соматотипу до відсутності кореляції у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу). Схожі тенденції виявлено у кореляційних співвідношеннях показника ВАНТ 30_{відн.} із ІМТ.

Зв'язок показників ВАНТ 30_{абс.} та ВАНТ 30_{відн.} із жировим компонентом, вісцеральним жиром та м'язовим компонентом у представниць різних соматотипів не перевищує помірний ступінь. Лише у групі жінок, яка об'єднує представниць різних соматотипів, виявлено помітний ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 30_{абс.} із вісцеральним жиром. Отже, слід відзначити, що жировий компонент не має негативного впливу на потужність анаеробної лактатної робото здатності організму жінок 25-35 років різних соматотипів. Також незначною є роль м'язового компонента у здатності

виконувати фізичні навантаження в анаеробному лактатному режимі енергозабезпечення. Позитивний вплив на потужність анаеробної лактатної роботоздатності має маса тіла, причому ступінь цього впливу залежить від соматотипу.

Дослідження кореляційних зв'язків анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок 25-35 років різних соматотипів здійснювали за показником, який відображає її потужність – ВАНТ 10. У жінок ендоморфного соматотипу серед показників фізичного розвитку найвищий ступінь позитивної кореляції встановлено між показником ВАНТ 10 абс. і масою тіла ($r = 0,657$; $p < 0,001$) та між показником ВАНТ 10 абс. і ІМТ ($r = 0,617$; $p < 0,001$), але ступінь такого зв'язку характеризується як помітний.

До того ж, встановлено помірний ступінь позитивної кореляції показника ВАНТ 10 абс. із жировим компонентом ($r = 0,303$; $p < 0,01$); помірний ступінь позитивної кореляції показника ВАНТ 10 відн. із м'язовим компонентом ($r = 0,310$; $p < 0,01$) та з вісцеральним жиром ($r = 0,347$; $p < 0,001$) (табл. 5.21).

Отже, у жінок ендоморфного соматотипу не виявлено високої залежності анаеробної алактатної роботоздатності від компонентного складу тіла, маси тіла та ІМТ. Встановлено лише помітний ступінь впливу маси тіла та ІМТ на показник ВАНТ 10 абс.

Таблиця 5.21

Взаємозв'язок потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок ендоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 92)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 10 абс.	0,303	p<0,01	-0,023	p>0,05	0,288	p<0,01	0,657	p<0,001	0,617	p<0,001
ВАНТ 10 відн.	0,193	p>0,05	0,310	p<0,01	0,347	p<0,001	-0,001	p>0,05	0,145	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;
2. p – рівень статистичної значущості

У жінок ектоморфного соматотипу виявлено високий ступінь позитивної кореляції показника ВАНТ 10_{абс.} із масою тіла ($r = 0,817$; $p < 0,001$) та ІМТ ($r = 0,710$; $p < 0,001$). Помітний ступінь позитивної кореляції встановлено між показником ВАНТ 10_{відн.} і масою тіла ($r = 0,559$; $p < 0,001$).

Помірний ступінь позитивної кореляції виявлено між показником ВАНТ 10_{відн.} та м'язовим компонентом ($r = 0,311$; $p < 0,01$), а також між показником ВАНТ 10_{відн.} та ІМТ ($r = 0,490$; $p < 0,001$) (табл. 5.22).

Зв'язок показників анаеробної алактатної роботоздатності з жировим компонентом та вісцеральним жиром характеризується як слабкий або взагалі відсутній. Такі дані вказують на те, що у жінок ектоморфного соматотипу високі значення маси тіла та ІМТ обумовлюють вищий рівень анаеробної алактатної роботоздатності організму.

Таблиця 5.22

Взаємозв'язок потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок ектоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 94)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 10 _{абс.}	-0,208	p<0,05	0,295	p<0,01	0,122	p>0,05	0,817	p<0,001	0,710	p<0,001
ВАНТ 10 _{відн.}	-0,266	p<0,05	0,311	p<0,01	0,059	p>0,05	0,559	p<0,001	0,490	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

У жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу найвищий ступінь кореляції встановлено між показником ВАНТ 10_{абс.} та масою тіла ($r = 0,782$; $p < 0,001$), і такий зв'язок характеризується як позитивний високого ступеня.

До того ж, встановлено позитивний помірний зв'язок показника ВАНТ 10_{абс.} із ІМТ ($r = 0,457$; $p < 0,001$) та вісцеральним жиром ($r = 0,326$; $p < 0,001$); негативний помірний зв'язок показника ВАНТ 10_{відн.} із жировим компонентом ($r = -0,344$; $p < 0,001$) та позитивний помірний зв'язок показника

ВАНТ 10_{відн.} із м'язовим компонентом ($r = 0,326$; $p < 0,001$) (табл. 5.23). Такі дані вказують на те, що у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу високі значення маси тіла обумовлюють вищий рівень анаеробної алактатної роботоздатності організму.

Таблиця 5.23

Взаємозв'язок потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 104)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 10 _{абс.}	-0,143	p>0,05	0,115	p>0,05	0,326	p<0,001	0,782	p<0,001	0,457	p<0,001
ВАНТ 10 _{відн.}	-0,344	p<0,001	0,326	p<0,001	0,047	p>0,05	0,122	p>0,05	-0,032	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Аналіз кореляційних відношень показників анаеробної алактатної продуктивності з компонентним складом тіла, масою тіла та ІМТ у жінок збалансованого соматотипу виявив найбільший зв'язок показника ВАНТ 10_{абс.} із масою тіла ($r = 0,854$; $p < 0,001$) та із ІМТ ($r = 0,725$; $p < 0,001$), який характеризується як позитивний високого ступеня.

Дещо меншої сили зв'язок (позитивний помітного ступеня) встановлено між показником ВАНТ 10_{відн.} та масою тіла ($r = 0,577$; $p < 0,001$). Позитивний зв'язок помірного ступеня встановлено між показником ВАНТ 10_{абс.} і м'язовим компонентом ($r = 0,420$; $p < 0,001$) та рівнем вісцерального жиру ($r = 0,407$; $p < 0,001$). Також позитивний зв'язок помірного ступеня встановлено між показником ВАНТ 10_{відн.} і м'язовим компонентом ($r = 0,464$; $p < 0,001$) і між показником ВАНТ 10_{відн.} та ІМТ ($r = 0,478$; $p < 0,001$) (табл. 5.24).

Такі дані вказують на те, що у жінок збалансованого соматотипу високі значення маси тіла та ІМТ обумовлюють більші можливості виконувати фізичні навантаження в анаеробному алактатному режимі енергозабезпечення.

Кореляційний аналіз, проведений у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявив високу ступінь позитивного зв'язку показника ВАНТ 10_{абс.} із масою тіла ($r = 0,863$; $p < 0,001$) та ІМТ ($r = 0,786$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.24

Взаємозв'язок потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок збалансованого соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n =102)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
ВАНТ 10 _{абс.}	0,075	p>0,05	0,420	p<0,001	0,407	p<0,001	0,854	p<0,001	0,725	p<0,001
ВАНТ 10 _{відн.}	-0,011	p>0,05	0,464	p<0,001	0,274	p<0,01	0,577	p<0,001	0,478	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Також встановлено позитивний зв'язок помітного ступеня показника ВАНТ 10_{абс.} із жировим компонентом ($r = 0,509$; $p < 0,001$) та вісцеральним жиром ($r = 0,598$; $p < 0,001$). Крім цього, виявлено позитивний зв'язок помітного ступеня показника ВАНТ 10_{відн.} із масою тіла ($r = 0,503$; $p < 0,001$) та ІМТ ($r = 0,514$; $p < 0,001$).

Між показником ВАНТ 10_{відн.} та вмістом вісцерального жиру виявлено позитивний зв'язок помірного ступеня ($r = 0,364$; $p < 0,001$) (табл. 5.25). Такі дані вказують на те, що у жінок 25-35 років вищий рівень анаеробної алактатної роботоздатності певною мірою обумовлений більшими значеннями маси тіла та ІМТ.

Узагальнюючи отримані дані щодо особливостей кореляційних відношень показників анаеробної алактатної роботоздатності з показниками

фізичного розвитку у представниць різних соматотипів, констатуємо, що найвищий ступінь кореляції встановлено між показником ВАНТ 10_{абс.} і масою тіла.

Високий ступінь позитивної кореляції між цими показниками встановлено у представниць ендоморфно-мезоморфного, екторморфного та збалансованого соматотипів.

Таблиця 5.25

Взаємозв'язок потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок без урахування соматотипу з масою тіла, індексом маси тіла та компонентним складом тіла (n = 392)

Показники	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	г	р	г	р	г	р	г	р	г	р
ВАНТ 10 _{абс.}	0,509	p<0,001	0,007	p>0,05	0,598	p<0,001	0,863	p<0,001	0,786	p<0,001
ВАНТ 10 _{відн.}	0,278	p<0,001	0,234	p<0,001	0,364	p<0,001	0,503	p<0,001	0,514	p<0,001

Примітки: 1. г – коефіцієнт кореляції;

2. р – рівень статистичної значущості

У представниць ендоморфного соматотипу кореляція між цими показниками характеризується як позитивна помітного ступеня. Виявлено соматотипологічні особливості кореляційних відношень між показником ВАНТ 10_{абс.} та ІМТ.

Зокрема, високий ступінь позитивної кореляції між цими показниками виявлено у представниць екторморфного та збалансованого соматотипів, тоді як у представниць ендоморфного соматотипу кореляція характеризується як позитивна помітного ступеня, а у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу – як позитивна помірного ступеня.

М'язовий та жировий компонент не чинять вагомого впливу на анаеробні алактатні можливості організму у жінок 25-35 років різних соматотипів.

5.2. Кореляція показників фізичної підготовленості з компонентним складом тіла, масою тіла, ІМТ

З метою здійснення оцінки щодо ступеню впливу компонентного складу маси тіла, маси тіла та ІМТ на показники фізичної підготовленості у жінок різних соматотипів нами здійснено кореляційний аналіз (табл. 5.26).

Таблиця 5.26

Взаємозв'язок фізичної підготовленості з показниками фізичного розвитку у жінок ендоморфного соматотипу n = 92

Показники фізичної підготовленості	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Сила правої кисті	0,039	p>0,05	0,315	p<0,01	0,245	p<0,05	0,054	p>0,05	0,212	p<0,05
Сила лівої кисті	0,066	p>0,05	0,450	p<0,001	0,394	p<0,001	-0,037	p>0,05	0,081	p>0,05
Стрибок у довжину з місця	-0,044	p>0,05	0,207	p<0,05	0,147	p>0,05	-0,083	p>0,05	-0,049	p>0,05
Човниковий біг 4x9м	0,059	p>0,05	0,182	p>0,05	-0,149	p>0,05	-0,329	p<0,01	-0,244	p<0,05
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи	0,035	p>0,05	-0,128	p>0,05	-0,121	p>0,05	-0,012	p>0,05	0,099	p>0,05
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв	0,147	p>0,05	0,317	p<0,01	0,163	p>0,05	-0,279	p<0,01	-0,032	p>0,05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	0,044	p>0,05	0,202	p>0,05	0,179	p>0,05	-0,061	p>0,05	-0,041	p>0,05
Біг 100 м	0,187	p>0,05	-0,200	p>0,05	-0,119	p>0,05	0,361	p<0,001	0,255	p>0,05
Біг 2000 м	0,027	p>0,05	0,015	p>0,05	-0,087	p>0,05	0,140	p>0,05	0,124	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Так, у представниць ендоморфного соматотипу статистична значущість коефіцієнта кореляції жирового компонента з показниками фізичної

підготовленості знаходиться на рівні ($p > 0,05$), що вказує на недостовірність зв'язку.

Дослідження кореляційних відношень м'язового компонента з показниками фізичної підготовленості виявило позитивний зв'язок помірного ступеня сили правої кисті ($r = 0,315$; $p < 0,01$) і лівої кисті ($r = 0,450$; $p < 0,001$), швидкісно-силової витривалості, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» ($r = 0,317$; $p < 0,01$).

Дослідження кореляційних відношень вмісту вісцерального жиру з показниками фізичної підготовленості виявило лише позитивний зв'язок помірної сили із силою лівої кисті, що не має логічного пояснення, тому даний факт ми не беремо до уваги.

Кореляційні зв'язки маси тіла з переважною більшістю показників фізичної підготовленості виявилися недостовірними ($p > 0,05$), і лише зв'язок зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м», характеризується як негативний помірного ступеня ($r = 0,329$; $p < 0,01$) та зв'язок зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м», характеризується як позитивний помірного ступеня ($r = 0,361$; $p < 0,001$).

Кореляційні зв'язки ІМТ із показниками фізичної підготовленості характеризуються як слабкі або взагалі відсутні (див. табл. 5.26). Таким чином, ми встановили, що у представниць ендоморфного соматотипу здатність проявляти фізичні якості не залежить від ступеня розвитку показників фізичного розвитку.

Кореляційний аналіз показників фізичної підготовленості із показниками фізичного розвитку у представниць екторморфного соматотипу виявив помірний позитивний зв'язок між відсотковим вмістом жирового компонента і спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,303$; $p < 0,01$), що вказує на негативний вплив жирового компонента на здатність проявляти спритність; помірний негативний зв'язок із силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = 0,315$; $p < 0,01$); помірний позитивний зв'язок зі швидкісною

витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,365$; $p < 0,001$), що свідчить про негативну дію жирового компонента на здатність проявляти швидкісну витривалість (табл. 5.27).

Таблиця 5.27

Взаємозв'язок фізичної підготовленості з показниками фізичного розвитку у жінок екоморфного соматотипу (n = 94)

Показники фізичної підготовленості	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Сила правої кисті	-0,116	p>0,05	0,275	p<0,01	0,045	p>0,05	0,294	p<0,01	0,291	p<0,01
Сила лівої кисті	-0,093	p>0,05	0,241	p<0,05	0,110	p>0,05	0,382	p<0,001	0,258	p<0,05
Стрибок у довжину з місця	-0,273	p<0,01	0,360	p<0,001	0,002	p>0,05	0,061	p>0,05	0,052	p>0,05
Човниковий біг 4x9м	0,303	p<0,01	-0,275	p<0,01	0,164	p>0,05	0,145	p>0,05	0,152	p>0,05
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи	0,291	p<0,01	-0,321	p<0,01	-0,039	p>0,05	-0,171	p>0,05	-0,117	p>0,05
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв	-0,231	p<0,05	0,261	p<0,05	0,080	p>0,05	0,324	p<0,01	0,330	p<0,01
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	-0,315	p<0,01	0,508	p<0,001	0,062	p>0,05	0,119	p>0,05	0,128	p>0,05
Біг 100 м	0,365	p<0,001	-0,384	p<0,001	0,023	p>0,05	-0,058	p>0,05	-0,010	p>0,05
Біг 2000 м	0,111	p>0,05	0,157	p>0,05	0,037	p>0,05	-0,008	p>0,05	0,025	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Дослідженням кореляційних відношень відсоткового вмісту м'язів в організмі з показниками фізичної підготовленості у жінок екоморфного соматотипу виявлено помірний позитивний зв'язок із вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = 0,360$; $p < 0,001$); помірний негативний зв'язок із гнучкістю, яку визначали за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи» ($r = -0,321$; $p < 0,01$); помітний позитивний

зв'язок із силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = 0,508$; $p < 0,001$); помірний негативний зв'язок зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = -0,384$; $p < 0,001$), що вказує на позитивний вплив м'язового компонента на здатність проявляти швидкісну витривалість.

Дані, наведені в табл. 5.27, указують на те, що кореляційні відношення вмісту вісцерального жиру з показниками фізичної підготовленості є недостовірними ($p > 0,05$), а ступінь кореляції характеризується як слабкий або кореляція відсутня. Аналіз кореляції маси тіла з показниками фізичної підготовленості виявив позитивний зв'язок помірної сили із силою лівої кисті ($r = 0,382$; $p < 0,001$) та зі швидкісно-силовою витривалістю, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» ($r = 0,324$; $p < 0,01$).

За іншими показниками фізичної підготовленості кореляція з масою тіла характеризується як слабка або взагалі відсутня. Дослідженням кореляційних відношень ІМТ із показниками фізичної підготовленості виявлено позитивний зв'язок помірної сили зі швидкісно-силовою витривалістю, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» ($r = 0,330$; $p < 0,01$). За іншими показниками фізичної підготовленості кореляція з ІМТ характеризується як слабка або взагалі відсутня. Оскільки ступінь зв'язку між показниками фізичного розвитку і фізичної підготовленості у жінок ектоморфного соматотипу не перевищує помірний, можна стверджувати про відсутність вагомого впливу компонентного складу маси тіла, маси тіла та ІМТ на здатність проявляти фізичні якості.

У жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу проведений кореляційний аналіз між показниками фізичного розвитку та показниками фізичної підготовленості не виявив зв'язку високого та дуже високого ступеня (табл. 5.28). Між відсотковим вмістом жиру в організмі виявлено помірний ступінь негативної кореляції з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,360$; $p < 0,001$); зі швидкісно-силовою

витривалістю, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» ($r = -0,393$; $p < 0,001$); помітний ступінь позитивної кореляції зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,516$; $p < 0,001$), що вказує на негативний вплив жирового компонента на здатність проявляти швидкісну витривалість; помірний ступінь позитивної кореляції з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,456$; $p < 0,001$), що вказує на негативний вплив жирового компонента на здатність проявляти витривалість.

Таблиця 5.28

Взаємозв'язок фізичної підготовленості з показниками фізичного розвитку у жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу (n = 104)

Показники фізичної підготовленості	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Сила правої кисті	-0,210	p<0,05	0,138	p>0,05	0,006	p>0,05	0,387	p<0,001	0,177	p>0,05
Сила лівої кисті	-0,292	p<0,01	0,185	p>0,05	-0,073	p>0,05	0,303	p<0,01	0,012	p>0,05
Стрибок у довжину з місця	-0,360	p<0,001	0,265	p<0,01	-0,456	p<0,001	-0,269	p<0,01	-0,462	p<0,001
Човниковий біг 4x9м	0,278	p<0,01	-0,037	p>0,05	0,188	p>0,05	0,285	p<0,01	0,430	p<0,001
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи	0,056	p>0,05	0,057	p>0,05	-0,138	p>0,05	-0,139	p>0,05	-0,178	p>0,05
Піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв	-0,393	p<0,001	0,237	p<0,05	-0,084	p>0,05	-0,041	p>0,05	-0,190	p>0,05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	-0,294	p<0,01	0,218	p<0,05	-0,422	p<0,001	-0,300	p<0,01	-0,381	p<0,001
Біг 100 м	0,516	p<0,001	-0,248	p<0,05	0,173	p>0,05	0,230	p<0,05	0,369	p<0,001
Біг 2000 м	0,456	p<0,001	-0,326	p<0,001	0,213	p>0,05	0,329	p<0,001	0,492	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Між відсотковим вмістом м'язів в організмі виявлено лише помірний ступінь негативної кореляції з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = -0,326$; $p < 0,001$), що вказує на позитивну дію м'язового компонента на здатність проявляти витривалість.

Кореляційні відношення інших показників фізичної підготовленості із м'язовим компонентом характеризуються як слабкого ступеня, або кореляція взагалі відсутня. Дослідженням кореляційних відношень вмісту вісцерального жиру з показниками фізичної підготовленості виявлено негативний зв'язок помірного ступеня з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,456$; $p < 0,001$) та із силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = -0,422$; $p < 0,001$).

Кореляція вмісту вісцерального жиру з іншими показниками фізичної підготовленості характеризуються як слабкого ступеня, або кореляція взагалі відсутня. Між масою тіла та показниками фізичної підготовленості виявлено:

- помірний ступінь позитивної кореляції з силою правої кисті ($r = 0,387$; $p < 0,001$) та лівої кисті ($r = 0,303$; $p < 0,01$);

- помірний ступінь негативної кореляції з силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = -0,300$; $p < 0,01$);

- помірний ступінь позитивної кореляції з силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = 0,329$; $p < 0,001$);

- помірний ступінь позитивної кореляції з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,329$; $p < 0,01$), що вказує на негативний вплив маси тіла на здатність проявляти витривалість.

Між ІМТ та показниками фізичної підготовленості виявлено:

- помірний ступінь негативної кореляції з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,462$; $p < 0,001$) та з

силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = -0,381$; $p < 0,01$);

- помірний ступінь позитивної кореляції зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,430$; $p < 0,001$), зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,369$; $p < 0,001$) та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,492$; $p < 0,001$).

Слід зауважити, що позитивний ступінь кореляції у бігових тестах «човниковий біг 4 x 9 м», «біг 100 м» та «біг 2000 м» указує на негативний дію, яку ІМТ чинить на здатність проявляти спритність, швидкісну витривалість та витривалість (див. табл. 5.28).

У жінок збалансованого соматотипу проведений кореляційний аналіз виявив помірний негативний зв'язок відсоткового вмісту жиру з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,308$; $p < 0,01$) (табл. 5.29). Зв'язок жирового компонента з іншими показниками фізичної підготовленості характеризуються як слабкий, або кореляція взагалі відсутня. Кореляційний аналіз відсоткового вмісту м'язів із показниками фізичної підготовленості виявив лише помірний позитивний зв'язок із вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = 0,429$; $p < 0,001$).

Зв'язок м'язового компонента з іншими показниками фізичної підготовленості характеризується як слабкий, або кореляція взагалі відсутня. Аналіз кореляційних відношень вісцерального жиру з показниками фізичної підготовленості виявив лише помірний позитивний зв'язок із витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,322$; $p < 0,001$), що вказує на негативний вплив вісцерального жиру на здатність проявляти витривалість. Дослідженням зв'язку маси тіла з показниками фізичної підготовленості виявлено помірний позитивний зв'язок із силою правої кисті ($r = 0,478$; $p < 0,001$) та із силою лівої кисті ($r = 0,479$; $p < 0,001$). Зв'язок маси тіла з іншими показниками фізичної підготовленості характеризується як слабкий, або кореляція взагалі відсутня.

Кореляційний аналіз ІМТ із показниками фізичної підготовленості виявив помітний позитивний зв'язок із силою правої кисті ($r = 0,541$; $p < 0,001$) та помірний позитивний зв'язок із силою лівої кисті ($r = 0,430$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.29

Взаємозв'язок фізичної підготовленості з показниками фізичного розвитку у представниць збалансованого соматотипу (n = 102)

Показники фізичної підготовленості	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Сила правої кисті	-0,013	p>0,05	0,164	p>0,05	0,151	p>0,05	0,478	p<0,001	0,541	p<0,001
Сила лівої кисті	0,043	p>0,05	0,128	p>0,05	0,124	p>0,05	0,479	p<0,001	0,430	p<0,001
Стрибок у довжину з місця	-0,308	p<0,01	0,429	p<0,001	-0,094	p>0,05	0,137	p>0,05	0,200	p<0,05
Човниковий біг 4x9м	0,054	p>0,05	-0,284	p<0,01	-0,059	p>0,05	-0,091	p>0,05	-0,154	p>0,05
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи	0,147	p>0,05	-0,001	p>0,05	-0,013	p>0,05	-0,080	p>0,05	-0,059	p>0,05
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв	-0,215	p<0,05	0,180	p>0,05	-0,160	p>0,05	0,127	p>0,05	0,155	p>0,05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	-0,136	p>0,05	0,235	p<0,05	-0,157	p>0,05	-0,057	p>0,05	0,054	p>0,05
Біг 100 м	0,106	p>0,05	-0,135	p>0,05	-0,117	p>0,05	-0,267	p>0,05	-0,295	p<0,01
Біг 2000 м	0,092	p>0,05	-0,101	p>0,05	0,322	p<0,001	0,163	p>0,05	0,172	p>0,05

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Зв'язок ІМТ із іншими показниками фізичної підготовленості характеризуються як слабкий, або кореляція взагалі відсутня (див. табл. 5.29).

Результати дослідження кореляційних зв'язків показників фізичного розвитку з показниками фізичної підготовленості у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, відображені у табл. 5.30. Так, аналіз взаємозв'язку жирового компонента з показниками фізичної підготовленості

виявив помірний позитивний зв'язок із силою правої кисті ($r = 0,366$; $p < 0,001$) та силою лівої кисті ($r = 0,344$; $p < 0,001$); помітний позитивний зв'язок зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,530$; $p < 0,001$), зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,522$; $p < 0,001$) та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,585$; $p < 0,001$); помірний негативний зв'язок зі стрибком у довжину з місця ($r = -0,472$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.30

Взаємозв'язок фізичної підготовленості з показниками фізичного розвитку у жінок без урахування соматотипу (n = 392)

Показники фізичної підготовленості	Жировий компонент		М'язовий компонент		Вісцеральний жир		Маса тіла		Індекс маси тіла	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Сила правої кисті	0,366	p<0,001	0,089	p>0,05	0,406	p<0,001	0,538	p<0,001	0,569	p<0,001
Сила лівої кисті	0,344	p<0,001	0,109	p>0,05	0,399	p<0,001	0,501	p<0,001	0,501	p<0,001
Стрибок у довжину з місця	-0,472	p<0,001	0,465	p<0,001	-0,450	p<0,001	-0,310	p<0,001	-0,329	p<0,001
Човниковий біг 4x9м	0,530	p<0,001	-0,297	p<0,001	0,500	p<0,001	0,373	p<0,001	0,408	p<0,001
Нахил тулуба вперед у положенні сидючи	-0,060	p>0,05	-0,010	p>0,05	-0,129	p<0,05	-0,110	p>0,05	-0,081	p>0,05
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв	-0,225	p<0,001	0,335	p<0,001	-0,200	p<0,001	-0,085	p>0,05	-0,050	p>0,05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	-0,183	p<0,01	0,350	p<0,001	-0,256	p<0,001	-0,161	p<0,01	-0,062	p>0,05
Біг 100 м	0,522	p<0,001	-0,413	p<0,001	0,443	p<0,001	0,397	p<0,001	0,411	p<0,001
Біг 2000 м	0,585	p<0,001	-0,318	p<0,001	0,562	p<0,001	0,505	p<0,001	0,534	p<0,001

Примітки: 1. r – коефіцієнт кореляції;

2. p – рівень статистичної значущості

Слід зазначити, що у бігових тестах, які виконуються на час, позитивний зв'язок указує на наявність негативного впливу ознаки. Аналіз взаємозв'язку м'язового компонента з показниками фізичної підготовленості виявив помірний позитивний зв'язок із вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = 0,465$; $p < 0,001$), зі швидкісно-силовою витривалістю, яку визначали за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» ($r = 0,335$; $p < 0,001$) та із силовою витривалістю, яку визначали за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($r = 0,350$; $p < 0,001$). Крім цього, встановлено помірний негативний зв'язок зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = -0,413$; $p < 0,001$) та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = -0,318$; $p < 0,001$), що вказує на позитивний вплив м'язового компонента на здатність проявляти швидкісну витривалість та витривалість.

Дослідження кореляційних відношень вмісту вісцерального жиру з показниками фізичної підготовленості виявив помірний позитивний зв'язок із силою правої кисті ($r = 0,406$; $p < 0,001$) та силою лівої кисті ($r = 0,399$; $p < 0,001$); помітний позитивний зв'язок зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,500$; $p < 0,001$), та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,562$; $p < 0,001$); помірний позитивний зв'язок зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,443$; $p < 0,001$); помірний негативний зв'язок із вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,472$; $p < 0,001$). Слід зазначити, що у бігових тестах які виконуються на час, позитивний зв'язок указує на наявність негативного впливу ознаки (див. табл. 5. 30).

Аналіз взаємозв'язку маси тіла з показниками фізичної підготовленості виявив помітний ступінь позитивної кореляції з силою правої кисті ($r = 0,538$; $p < 0,001$), з силою лівої кисті ($r = 0,501$; $p < 0,001$) та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,505$; $p < 0,001$); помірний ступінь негативної кореляції з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,310$; $p < 0,001$); помірний ступінь позитивної

кореляції зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,373$; $p < 0,001$) та зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,397$; $p < 0,001$) (див. табл. 5. 30).

Дослідженням кореляційних відношень між ІМТ та показниками фізичної підготовленості виявлено помітний ступінь позитивної кореляції із силою правої кисті ($r = 0,569$; $p < 0,001$), із силою лівої кисті ($r = 0,501$; $p < 0,001$) та з витривалістю, яку визначали за тестом «біг 2000 м» ($r = 0,534$; $p < 0,001$); помірний ступінь негативної кореляції з вибуховою силою, яку визначали за тестом «стрибок у довжину з місця» ($r = -0,329$; $p < 0,001$); помірний ступінь позитивної кореляції зі спритністю, яку визначали за тестом «човниковий біг 4 x 9 м» ($r = 0,408$; $p < 0,001$), помірний ступінь позитивної кореляції зі швидкісною витривалістю, яку визначали за тестом «біг 100 м» ($r = 0,411$; $p < 0,001$) (див. табл. 5. 30).

Узагальнюючи отримані дані про кореляційні відношення показників фізичного розвитку з показниками фізичної підготовленості у жінок 25-35 років різних соматотипів, слід зазначити, що за жодним із показників не було виявлено високого та дуже високого ступеня кореляційного зв'язку.

Найвищий ступінь кореляції – «помітний» – було встановлено у представниць екоморфного соматотипу між м'язовим компонентом та силовою витривалістю; у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – між швидкісною витривалістю і жировим компонентом; у представниць збалансованого соматотипу – між ІМТ та силою правої кисті. Між іншими показниками було виявлено зв'язок помірного і слабкого ступеня, або кореляція між показниками відсутня. Такі дані вказують на відсутність вагомого впливу компонентного складу тіла та маси тіла на здатність проявляти фізичні якості у жінок різних соматотипів.

Висновки до розділу 5

Встановлено негативний вплив маси тіла на потужність аеробної системи енергозабезпечення м'язової діяльності у представниць тих соматотипів, для яких характерна більша маса тіла та більший відсоток жиру в організмі. На це вказує високий ступінь негативної кореляції маси тіла з $VO_{2\text{ max}}$ відн. у представниць ендоморфного (-0,817; $p < 0,001$) та ендоморфно-мезоморфного (-0,784; $p < 0,001$) соматотипів.

Оскільки за показником $VO_{2\text{ max}}$ відн. оцінюють рівень фізичного здоров'я, корекцію фізичного здоров'я у жінок першого періоду зрілого віку можна здійснювати шляхом комплексного спрямування тренувального впливу на підвищення $VO_{2\text{ max}}$ і на зменшення маси тіла. Це матиме більший ефект у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, оскільки кореляційний зв'язок маси тіла з $VO_{2\text{ max}}$ відн. у них є вищим, ніж у представниць збалансованого та екторморфного соматотипів.

Виявлено позитивний вплив маси тіла на здатність проявляти ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності у представниць екторморфного соматотипу, на що вказує високий ступінь позитивної кореляції між масою тіла та показником $МКЗМР$ абс. (0,702; $p < 0,001$).

Встановлено, що предиктором вищого рівня потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму є високі значення маси тіла та ІМТ, на що вказує високий ступінь позитивної кореляції у представниць екторморфного соматотипу між показником $ВАНТ 30$ абс. і масою тіла (0,744; $p < 0,001$) та у представниць збалансованого соматотипу між показником $ВАНТ 30$ абс. і масою тіла (0,833; $p < 0,001$), між показником $ВАНТ 30$ відн. і масою тіла (0,713; $p < 0,001$), між показником $ВАНТ 30$ абс. та ІМТ (0,786; $p < 0,001$).

Встановлено, що предиктором вищого рівня потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму є високі значення маси тіла та ІМТ, на що вказує високий ступінь позитивної кореляції між показником $ВАНТ 10$ абс. і

масою тіла у представниць ектоморфного соматотипу (0,817; $p < 0,001$), у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (0,782; $p < 0,001$) та у представниць збалансованого соматотипу (0,854; $p < 0,001$). Між показником ВАНТ 10 абс. та ІМТ встановлено високий ступінь позитивної кореляції у представниць ектоморфного соматотипу (0,710; $p < 0,001$) та у представниць збалансованого соматотипу (0,725; $p < 0,001$).

При плануванні фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку слід урахувати, що зменшення маси тіла приведе до зростання аеробних можливостей організму і, водночас, до зниження анаеробних можливостей організму. У представниць різних соматотипів ступінь такої залежності є неоднаковий. Відтак слід диференційовано застосовувати компенсаторні механізми для утримання анаеробної продуктивності на належному рівні. Між показниками фізичної підготовленості та компонентним складом тіла, масою тіла й ІМТ у жінок різних соматотипів кореляція відсутня або її ступінь не перевищує «помітний» рівень.

Матеріали цього розділу представлені у публікаціях [402, 404].

РОЗДІЛ 6

МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ЖІНОК 25-35 РОКІВ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

6.1. Технологія розробки нормативів фізичної та функціональної підготовленості

Нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України періодично оновлюються. Це слід робити, оскільки під впливом соціальних, економічних, кліматичних та екологічних чинників рівень фізичної підготовленості населення зазнає змін. Аналізуючи еволюцію нормативів фізичної підготовленості населення України за останні роки, відстежується чітка тенденція до невідповідності окремих нормативів фактичному стану фізичної підготовленості населення.

У своїх попередніх публікаціях ми робили критичний аналіз нормативів оцінки фізичної підготовленості, чинних з 2003 по 2008 рік (див. додаток табл. М.1) [139, 241]. У цих роботах ми зазначали, що кожного року за окремими тестами значний відсоток студентів не виконують мінімальні нормативи. Крім того, за окремими тестами (наприклад «біг на 100 м» у дівчат) лише декілька студентів з I, II і III курсів виконують норматив, який відповідає 5 балам, і одиниці виконують норматив, що відповідає 4 балам [139, 241].

Як показують результати тестування фізичної підготовленості студентської молоді, чинні нормативи також потребують обговорення. Так, результати тестування студентської молоді, проведені у 2018 році, засвідчили, що за окремими тестами значна кількість студентів (більше 50% досліджених) не можуть виконати мінімальні нормативи, про що ми вказали у своїй публікації [242]. Намагання знайти у джерелах наукової літератури методику, за якою розроблялися нормативи для тестування фізичної підготовленості, не дали результату. Саме тому ми розробили методику для встановлення

нормативів оцінки не лише фізичної, але й функціональної підготовленості населення [242, 243, 244]. В основу цієї методики покладено правило трьох сигм, відповідно до якого діапазон $[\bar{x} \pm \sigma]$ включає 68,27 % усіх значень вибірки, діапазон $[\bar{x} \pm 2\sigma]$ – 95,45 % усіх значень вибірки, а діапазон $[\bar{x} \pm 3\sigma]$ – 99,73 % усіх значень вибірки [58].

Щоб визначити, на які сторони підготовленості жінок різних соматотипів необхідно спрямувати тренувальні впливи, слід встановити їхні слабкі сторони підготовленості. Для цього спочатку нами були розроблені нормативи фізичної та функціональної підготовленості. На основі дослідження фізичної та функціональної підготовленості 392 жінок віком 25 - 35 років, які мешкають у межах Подільського регіону, було сформовано варіаційні ряди за досліджуваними ознаками. За середній рівень ознаки ми брали середнє значення варіаційного ряду – \bar{x} , встановлене шляхом дослідження великої кількості осіб, які не мають відмінностей за багатьма критеріями (стать, вікова група, територія проживання, відсутність досвіду занять спортом).

Оціночну шкалу формували на основі похибки середнього квадратичного відхилення – $\pm\sigma$. Керуючись правилом трьох сигм, за «середній» рівень ознаки ми брали діапазон, який знаходиться у межах $\pm 0,5\sigma$ від \bar{x} . Рівень «вище середнього» та «нижче середнього» знаходиться в діапазоні $[0,6\sigma - 1,0\sigma]$ та $[-0,6\sigma - -1,0\sigma]$ відповідно. «Високий» та «низький» рівень знаходиться в діапазоні $[1,1\sigma - 2,0\sigma]$ та $[-1,1\sigma - -2,0\sigma]$ відповідно. «Дуже високий» та «дуже низький» рівень знаходиться в діапазоні $[>2,0\sigma]$ та $[<-2,0\sigma]$ відповідно.

Таким чином, ми досягли результату, коли «середній» рівень ознаки матиме близько 36 % осіб усієї вибірки, рівень «вище середнього» та «нижче середнього» – приблизно по 16 % осіб усієї вибірки, «високий» та «низький» рівень – приблизно по 14 % осіб усієї вибірки, «дуже високий» та «дуже низький» рівень – приблизно по 2 % осіб усієї вибірки. Обов'язковою умовою є відповідність вибірки, на основі якої розробляються нормативи,

нормальному закону розподілу. У разі невідповідності вибірку слід привести до нормального закону розподілу. Ця методика має авторське право на твір «Технологія розробки критеріїв оцінки фізичної підготовки населення» № 96565, дата реєстрації 10.03.2020 р.

6.2. Моделі фізичної підготовленості

Використання розробленої методики дозволило нам встановити нормативи фізичної підготовленості для жінок 25-35 років, які наведені у додатку табл. Н.1, Н.2 та Н.3.

Зіставляючи отримані дані про фізичну підготовленість жінок різних соматотипів із розробленими нами нормативами, було здійснено оцінку рівня фізичної підготовленості жінок різних соматотипів.


У табл. 6.1 відображено рівень фізичної підготовленості жінок ендоморфного соматотипу. Такий спосіб візуалізації даних допомагає швидко зорієнтуватися, якому рівню фізичної підготовленості відповідають представниці ендоморфного соматотипу.

Так, «середньому» рівню підготовленості представниці ендоморфного соматотипу відповідають за показниками сили правої і лівої кисті та за показником нахилу тулуба вперед у положенні сидячи, який характеризує гнучкість. «Низькому» рівню підготовленості представниці ендоморфного соматотипу відповідають за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв», який характеризує швидкісно-силову витривалість; за тестом «стрибок у довжину з місця», який характеризує вибухову силу; за тестом «човниковий біг 4 x 9 м», який характеризує спритність; за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи», який характеризує силову витривалість; за тестом «біг 100 м», який характеризує швидкісну витривалість; за тестом «біг 2000 м», який характеризує загальну витривалість.

Таблиця 6.1

**Рівень показників фізичної підготовленості жінок 25-35 років
ендоморфного соматотипу (n = 92)**

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнь ого	середній рівень	вище середнь ого	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
Сила правої кисті, кг	< 21	21 – 24	25 – 26	27 – 31	32 – 33	34 – 37	> 37
Сила лівої кисті, кг	< 20	20 – 22	23 – 24	25 – 28	29 – 30	31 – 34	> 34
Стрибок у довжину з місця, см	< 142	142 – 154	155 – 162	161 – 173	174 – 180	181 – 192	> 192
Човниковий біг 4x9м, с	> 12,5	12,5 – 12,0	11,9 – 11,7	11,6 – 11,0	10,9 – 10,7	10,6 – 10,1	< 10,1
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	< 7	7 – 10	11 – 13	14 – 18	19 – 20	21 – 24	> 24
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	< 27	27 – 31	32 – 34	35 – 40	41 – 42	43 – 48	> 48
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	< 2	2 – 4	5 – 6	7 – 11	12 – 13	14 – 16	> 16
Біг 100 м	> 19,4	19,4 – 18,7	18,6 – 18,3	18,2 – 17,4	17,3 – 16,9	16,8 – 16,2	< 16,2
Біг 2000 м, хв,с	> 14,49	14,49 – 13,39	13,38 – 13,03	13,02 – 11,52	11,51 – 11,16	11,15 – 10,05	< 10,05

Примітка. Рівень ознаки представниць ендоморфного соматотипу знаходиться в межах діапазону виділеної клітинки – 

Графічне відображення модельних характеристик фізичної підготовленості представниць ендоморфного соматотипу виявило, що лише за показниками сили правої і лівої кисті та гнучкості їхня фізична підготовленість не потребує корекції (рис. 6.1).

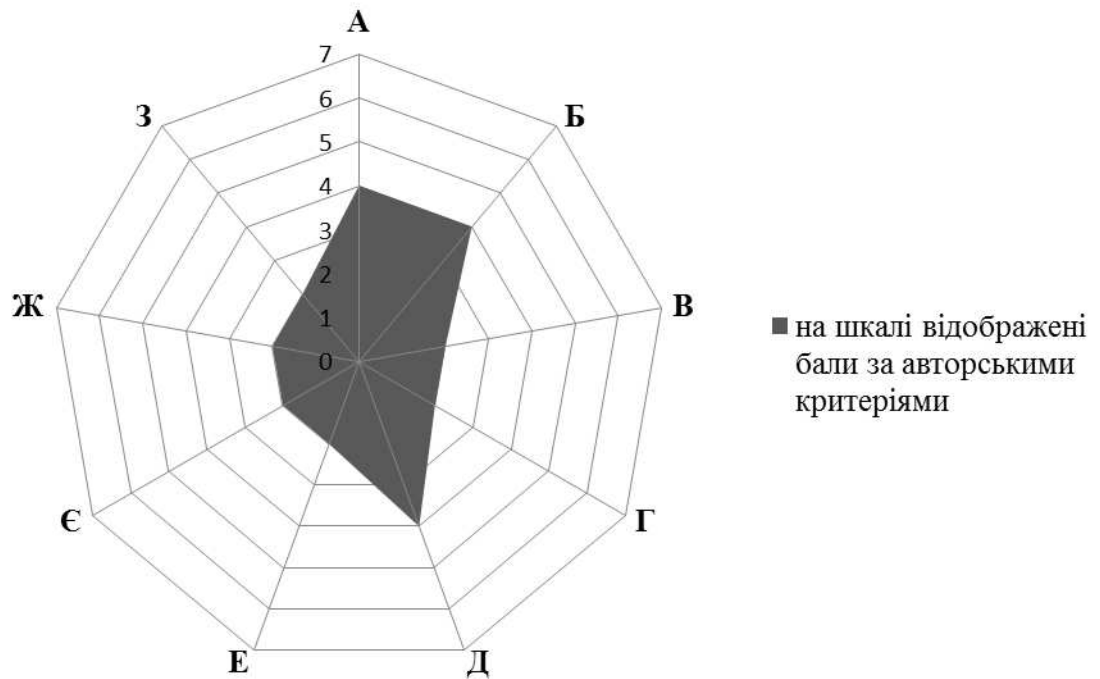


Рис. 6.1. Модель фізичної підготовленості представниць ендоморфного соматотипу:

1. А – сила правої кисті;
2. Б – сила лівої кисті;
3. В – стрибок у довжину з місця;
4. Г – піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв;
5. Д – згинання і розгинання рук в упорі лежачи;
6. Е – нахил тулуба вперед у положенні сидячи;
7. Є – човниковий біг 4 x 9 м;
8. Ж – біг 100 м;
9. З – біг 2000 м

Зважаючи на те, що для жінок першого періоду зрілого віку групи без урахування соматотипу рівень фізичної підготовленості за всіма показниками відповідає 4 балам, представниці ендоморфного соматотипу істотно поступаються їм за іншими показниками (особливо це стосується вибухової сили, силової витривалості та загальної витривалості) (див. рис. 6.1).


Аналіз рівня фізичної підготовленості жінок екторморфного соматотипу виявив, що на рівні «нижче середнього» у них знаходяться показники сили правої та лівої кисті. «Середньому» рівню розвитку фізичних якостей у жінок екторморфного соматотипу відповідають гнучкість, визначена за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи»; швидко-силово витривалість,

визначена за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв»; силова витривалість, визначена за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

**Рівень показників фізичної підготовленості жінок 25-35 років
ектоморфного соматотипу (n = 94)**

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
Сила правої кисті, кг	< 21	21 – 24	25 – 26	27 – 31	32 – 33	34 – 37	> 37
Сила лівої кисті, кг	< 20	20 – 22	23 – 24	25 – 28	29 – 30	31 – 34	> 34
Стрибок у довжину з місця, см	< 142	142 – 154	155 – 162	161 – 173	174 – 180	181 – 192	> 192
Човниковий біг 4х9м, с	< 12,5	12,5 – 12,0	11,9 – 11,7	11,6 – 11,0	10,9 – 10,7	10,6 – 10,1	> 10,1
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	< 7	7 – 10	11 – 13	14 – 18	19 – 20	21 – 24	> 24
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	< 27	27 – 31	32 – 34	35 – 40	41 – 42	43 – 48	> 48
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	< 2	2 – 4	5 – 6	7 – 11	12 – 13	14 – 16	> 16
Біг 100 м	< 19,4	19,4 – 18,7	18,6 – 18,3	18,2 – 17,4	17,3 – 16,9	16,8 – 16,2	> 16,2
Біг 2000 м, хв,с	< 14,49	14,49 – 13,39	13,38 – 13,03	13,02 – 11,52	11,51 – 11,16	11,15 – 10,05	> 10,05

Примітка. Рівень ознаки у представниць ектоморфного соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки – 

Серед показників фізичної підготовленості у жінок ектоморфного соматотипу «вище середньому» рівню відповідає вибухова сила, визначена за тестом «стрибок у довжину з місця»; спритність, визначена за тестом «човниковий біг 4 х 9 м»; швидкісна витривалість, визначена за тестом «біг 100 м»; витривалість, визначена за тестом «біг 2000 м» (див. табл. 6.2).

Графічну модель фізичної підготовленості жінок ектоморфного соматотипу відображено на рис. 6.2.

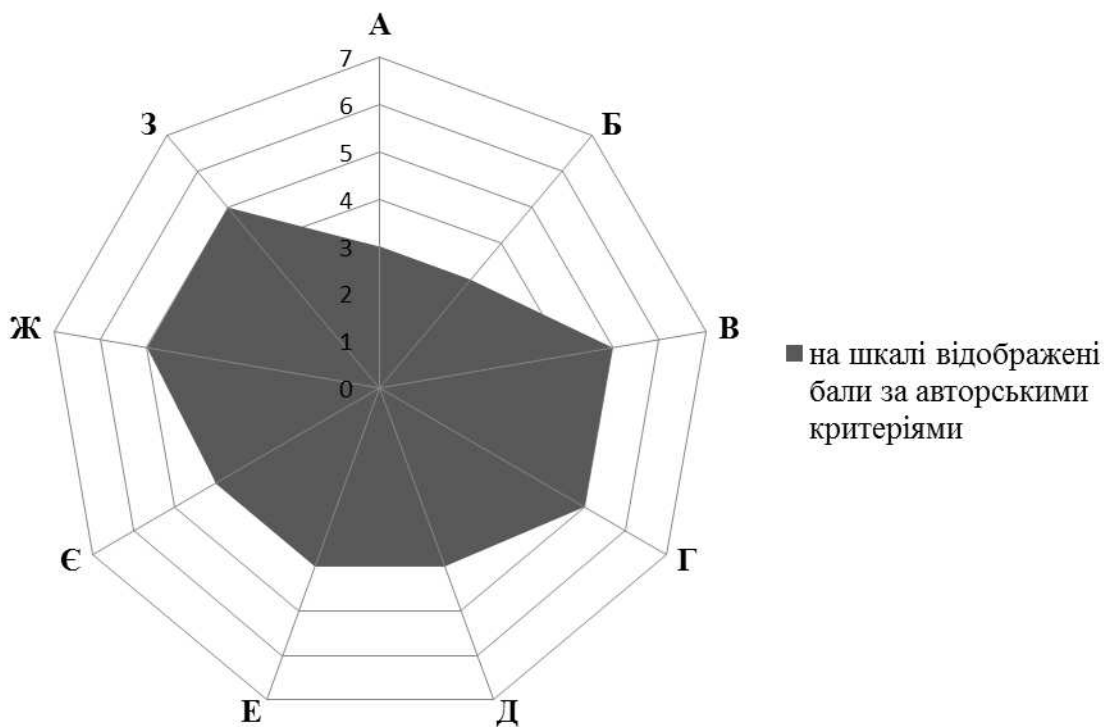


Рис. 6.2. Модель фізичної підготовленості представниць ектоморфного соматотипу:

1. А – сила правої кисті;
2. Б – сила лівої кисті;
3. В – стрибок у довжину з місця;
4. Г – піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв;
5. Д – згинання і розгинання рук в упорі лежачи;
6. Е – нахил тулуба вперед у положенні сидячи;
7. Є – човниковий біг 4 х 9 м;
8. Ж – біг 100 м;
9. З – біг 2000 м

Аналіз графічних даних виявив, що у представниць ектоморфного соматотипу потребують корекції якості, пов'язані з проявом силових

здібностей, зокрема сила правої і лівої кисті та силова витривалість, визначена за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи».

Швидкісно-силова витривалість у жінок ектоморфного соматотипу, визначена за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв», знаходяться на тому ж рівні, що й у жінок без урахування соматотипу. Рівень розвитку вибухової сили, гнучкості, спритності, швидкісної витривалості, витривалості у представниць ектоморфного соматотипу переважає ці показники у жінок, які входять до групи без урахування соматотипу (див. рис. 6.2).

Рівень показників фізичної підготовленості жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу відображено у табл. 6.3. Як видно з табличних даних, «середньому» рівню фізичної підготовленості представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу відповідають за рівнем розвитку вибухової сили, спритності, гнучкості, швидкісно-силової витривалості, швидкісної витривалості та витривалості. Рівню фізичної підготовленості «вище середнього» представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу відповідають за ступенем розвитку сили правої і лівої кисті та силової витривалості.


Шляхом графічного моделювання (див. рис. 6.3) нами встановлено, що представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу за тестами «сила правої і лівої кисті», «стрибок у довжину з місця», «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв», «нахил тулуба вперед у положенні сидячи», «згинання і розгинання рук в упорі лежачи», «біг 100 м» перевищують показники у жінок групи без урахування соматотипу.

За тестом «човниковий біг 4 x 9 м» рівень спритності у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу відповідає його рівню у жінок групи без урахування соматотипу. Витривалість, визначена за тестом «біг 2000 м», у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу поступається модельним параметрам для жінок групи без урахування соматотипу і потребує корекції.

Таблиця 6.3

**Рівень показників фізичної підготовленості жінок 25-35 років
ендоморфно-мезоморфного соматотипу (n = 104)**

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
Сила правої кисті, кг	< 21	21 – 24	25 – 26	27 – 31	32 – 33	34 – 37	> 37
Сила лівої кисті, кг	< 20	20 – 22	23 – 24	25 – 28	29 – 30	31 – 34	> 34
Стрибок у довжину з місця, см	< 142	142 – 154	155 – 162	161 – 173	174 – 180	181 – 192	> 192
Човниковий біг 4x9м, с	< 12,5	12,5 – 12,0	11,9 – 11,7	11,6 – 11,0	10,9 – 10,7	10,6 – 10,1	> 10,1
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	< 7	7 – 10	11 – 13	14 – 18	19 – 20	21 – 24	> 24
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	< 27	27 – 31	32 – 34	35 – 40	41 – 42	43 – 48	> 48
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	< 2	2 – 4	5 – 6	7 – 11	12 – 13	14 – 16	> 16
Біг 100 м	< 19,4	19,4 – 18,7	18,6 – 18,3	18,2 – 17,4	17,3 – 16,9	16,8 – 16,2	> 16,2
Біг 2000 м, хв,с	< 14,49	14,49 – 13,39	13,38 – 13,03	13,02 – 11,52	11,51 – 11,16	11,15 – 10,05	> 10,05

Примітка. Рівень ознаки у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки – 

Відповідно до розроблених нами нормативів рівень фізичної підготовленості у представниць збалансованого соматотипу за показниками спритності та швидкісної витривалості відповідає «вище середнього» (табл. 6.4). Сила правої і лівої кисті, вибухової сили, гнучкість, швидкісно-

силова витривалість, силової витривалості та загальна витривалість у представниць збалансованого соматотипу відповідають «середньому» рівню.

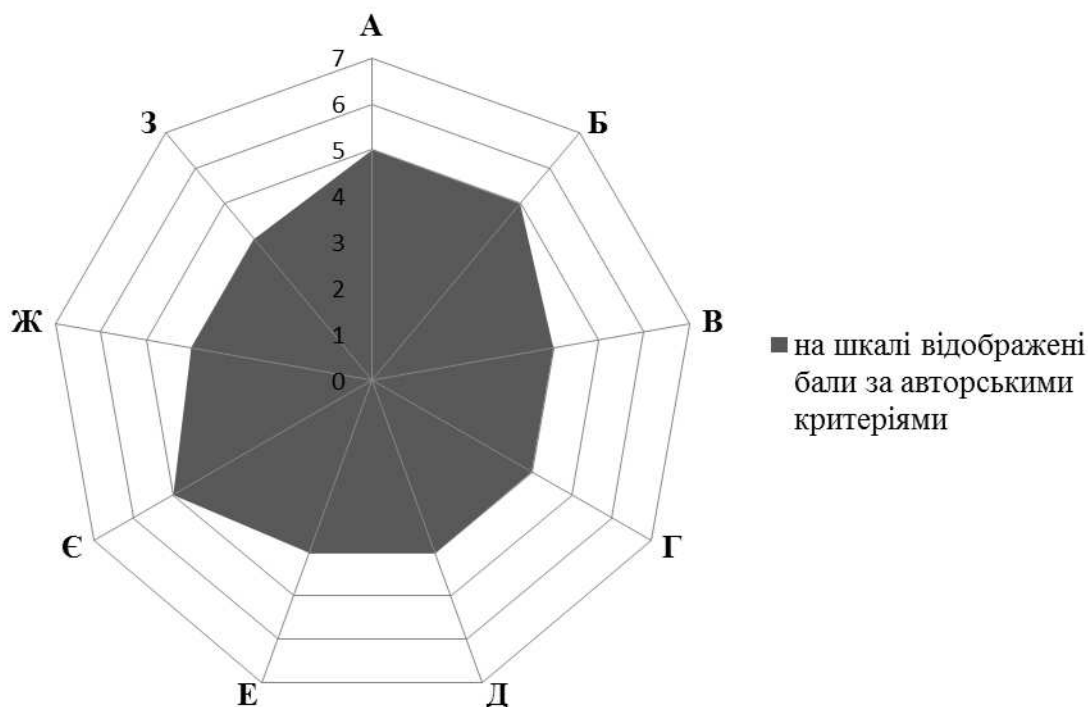


Рис. 6.3. Модель фізичної підготовленості представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу:

1. А – сила правої кисті;
2. Б – сила лівої кисті;
3. В – стрибок у довжину з місця;
4. Г – піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв;
5. Д – згинання і розгинання рук в упорі лежачи;
6. Е – нахил тулуба вперед у положенні сидячи;
7. Є – човниковий біг 4 x 9 м;
8. Ж – біг 100 м;
9. З – біг 2000 м

Аналіз графічної моделі фізичної підготовленості представниць збалансованого соматотипу виявив, що швидко-силово витривалість, визначена за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв», та швидкісна витривалість, визначена за тестом «біг 100 м», перевищує їхній рівень у жінок групи без урахування соматотипу. За іншими тестами фізична підготовленість представниць збалансованого соматотипу знаходиться на одному рівні з жінками групи без урахування соматотипу (рис. 6.4).

Таблиця 6.4

**Рівень показників фізичної підготовленості жінок 25-35 років
збалансованого соматотипу (n = 102)**

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
Сила правої кисті, кг	< 21	21 – 24	25 – 26	27 – 31	32 – 33	34 – 37	> 37
Сила лівої кисті, кг	< 20	20 – 22	23 – 24	25 – 28	29 – 30	31 – 34	> 34
Стрибок у довжину з місця, см	< 142	142 – 154	155 – 162	161 – 173	174 – 180	181 – 192	> 192
Човниковий біг 4х9м, с	< 12,5	12,5 – 12,0	11,9 – 11,7	11,6 – 11,0	10,9 – 10,7	10,6 – 10,1	> 10,1
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	< 7	7 – 10	11 – 13	14 – 18	19 – 20	21 – 24	> 24
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	< 27	27 – 31	32 – 34	35 – 40	41 – 42	43 – 48	> 48
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	< 2	2 – 4	5 – 6	7 – 11	12 – 13	14 – 16	> 16
Біг 100 м	< 19,4	19,4 – 18,7	18,6 – 18,3	18,2 – 17,4	17,3 – 16,9	16,8 – 16,2	> 16,2
Біг 2000 м, хв,с	< 14,49	14,49 – 13,39	13,38 – 13,03	13,02 – 11,52	11,51 – 11,16	11,15 – 10,05	> 10,05

Примітка. Рівень ознаки у представниць збалансованого соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки –

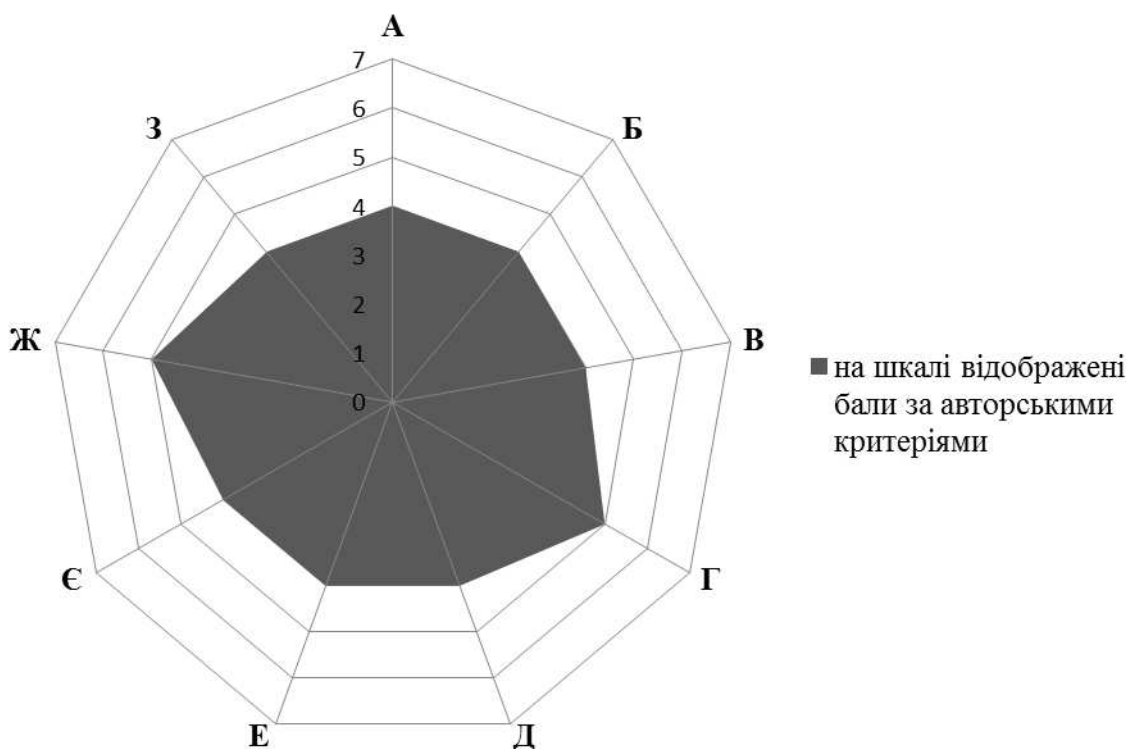


Рис. 6.4. Модель фізичної підготовленості представниць збалансованого соматотипу:

1. А – сила правої кисті;
2. Б – сила лівої кисті;
3. В – стрибок у довжину з місця;
4. Г – піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв;
5. Д – згинання і розгинання рук в упорі лежачи;
6. Е – нахил тулуба вперед у положенні сидячи;
7. Є – човниковий біг 4 x 9 м;
8. Ж – біг 100 м;
9. З – біг 2000 м

6.3. Моделі функціональної підготовленості

Використавши авторську методику, ми розробили нормативи функціональної підготовленості для жінок 25-35 років Подільського регіону за показниками аеробної продуктивності організму (див. додаток табл. Н.4) та анаеробної продуктивності організму (див. додаток табл. Н.5).

Маючи модель функціональної підготовленості для жінок 25-35 років, ми їх порівняли із параметрами підготовленості встановленими у

представниць різних соматотипів, відобразивши їх графічно. Таким чином отримано графічну візуалізацію тих компонентів підготовленості представниць окремих соматотипів, які відстають від модельних і на які слід спрямувати тренувальний вплив.

У табл. 6.5 відображено рівень функціональної підготовленості представниць ендоморфного соматотипу за розробленими нами стандартами.

Таблиця 6.5

Рівень показників функціональної підготовленості жінок 25-35 років ендоморфного соматотипу (n = 92)

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
$VO_2 \text{ max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 35,6	35,6 – 38,7	38,8 – 40,2	40,3 – 43,4	43,5 – 45,0	45,1 – 48,2	> 48,2
ПАНО Вт·кг ⁻¹	< 1,8	1,8 – 1,9	2,0 – 2,1	2,2 – 2,4	2,5 – 2,6	2,7 – 2,8	> 2,8
МКЗМР кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 16,9	16,9 – 20,6	20,7 – 22,5	22,6 – 26,3	26,4 – 28,1	28,2 – 31,9	> 31,9
ВАНТ 30 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 24,56	24,56 – 29,47	29,48 – 31,93	31,94 – 36,86	36,87 – 39,32	39,33 – 44,24	> 44,24
ВАНТ 10 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 29,54	29,54 – 33,91	33,92 – 36,10	36,11 – 40,49	40,50 – 42,68	42,69 – 47,06	> 47,06

Примітка. Рівень ознаки представниць ендоморфного соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки –

Отже, ми встановили, що рівень аеробної продуктивності за показником $VO_2 \text{ max}$ відн. у представниць ендоморфного соматотипу відповідає «низькому», а рівень ПАНО відповідає «нижче середньому».

Показники, які характеризують анаеробні можливості у представниць ендоморфного соматотипу знаходяться на «середньому» рівні: показник МКЗМР відн., який характеризує ємність анаеробної лактатної роботоzdатності організму; показник ВАНТ 30 відн., який характеризує потужність анаеробної лактатної роботоzdатності організму; показник ВАНТ 10 відн., який

характеризує потужність анаеробної алактатної роботоzdатності організму (див. табл. 6.5).

На рис. 6.5 графічно відображено модель функціональної підготовленості жінок ендоморфного соматотипу (заштрихованим п'ятикутником). 4 бали – це «середній» рівень встановлений для жінок без урахування соматотипу. Запропонована модель наочно демонструє, що представниці ендоморфного соматотипу за показниками аеробної роботоzdатності організму ($VO_2 \max$ і ПАНО) поступаються модельним параметрам для жінок без урахування соматотипу і потребують корекції. Показники анаеробної роботоzdатності представниць ендоморфного соматотипу відповідають модельним параметрам.

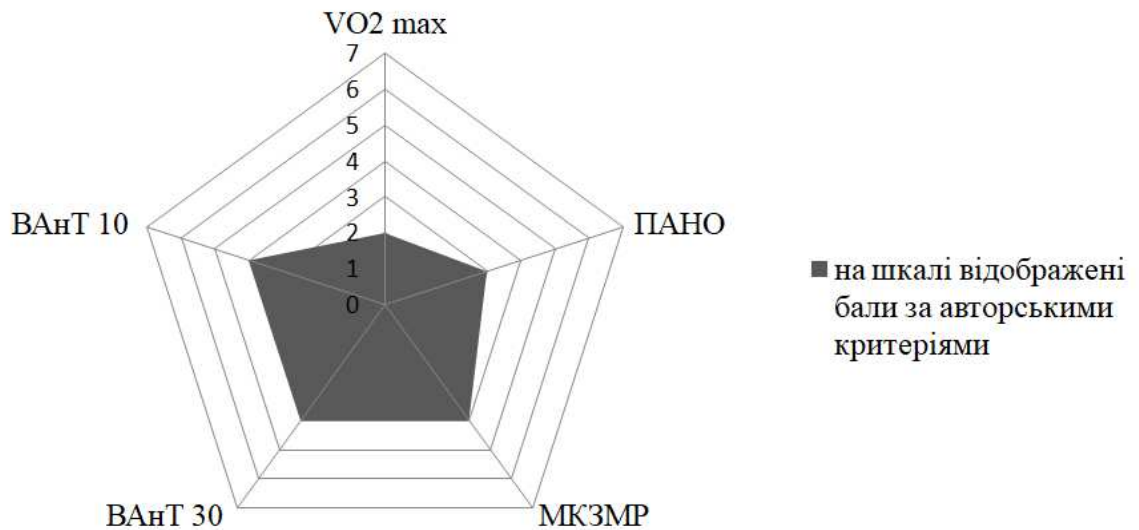


Рис. 6.5. Модель функціональної підготовленості представниць ендоморфного соматотипу


Зіставивши отримані дані про функціональну підготовленість жінок ектоморфного соматотипу з розробленими нами нормативами, ми встановили, що аеробні можливості у них знаходяться на досить високому рівні: потужність аеробної роботоzdатності організму ($VO_2 \max$ відн.) знаходиться на

«високому» рівні; показник ПАНО відн. – на рівні «вище середнього» (табл. 6.6).

Таблиця 6.6

Рівень показників функціональної підготовленості жінок 25-35 років екторморфного соматотипу (n = 94)

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
VO ₂ max, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 35,6	35,6 – 38,7	38,8 – 40,2	40,3 – 43,4	43,5 – 45,0	45,1 – 48,2	> 48,2
ПАНО Вт·кг ⁻¹	< 1,8	1,8 – 1,9	2,0 – 2,1	2,2 – 2,4	2,5 – 2,6	2,7 – 2,8	> 2,8
МКЗМР кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 16,9	16,9 – 20,6	20,7 – 22,5	22,6 – 26,3	26,4 – 28,1	28,2 – 31,9	> 31,9
ВАНТ 30 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 24,56	24,56 – 29,47	29,48 – 31,93	31,94 – 36,86	36,87 – 39,32	39,33 – 44,24	> 44,24
ВАНТ 10 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 29,54	29,54 – 33,91	33,92 – 36,10	36,11 – 40,49	40,50 – 42,68	42,69 – 47,06	> 47,06

Примітка. Рівень ознаки у представниць ендоморфного соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки – 

Анаеробні можливості жінок екторморфного соматотипу знаходяться на дещо нижчому рівні: показник ємності анаеробної лактатної робото здатності організму (МКЗМР відн.) знаходиться на «середньому» рівні; показник потужності анаеробної лактатної робото здатності організму (ВАНТ 30 відн.) та потужності анаеробної алактатної робото здатності організму (показник ВАНТ 10 відн.) – на рівні «нижче середнього» (див. табл. 6.6). На рис. 6.6 графічно відображено модель функціональної підготовленості жінок екторморфного соматотипу (заштрихованим п'ятикутником). Як видно з рисунку, модельні параметри VO₂ max відн., ПАНО відн., МКЗМР відн. у представниць екторморфного соматотипу знаходяться вище модельних параметрів для жінок без урахування соматотипу (які знаходяться на рівні 4 балів), а модельні параметри

ВАНТ 30_{відн.} та ВАНТ 10_{відн.} істотно поступаються модельним параметрам і потребують корекції.

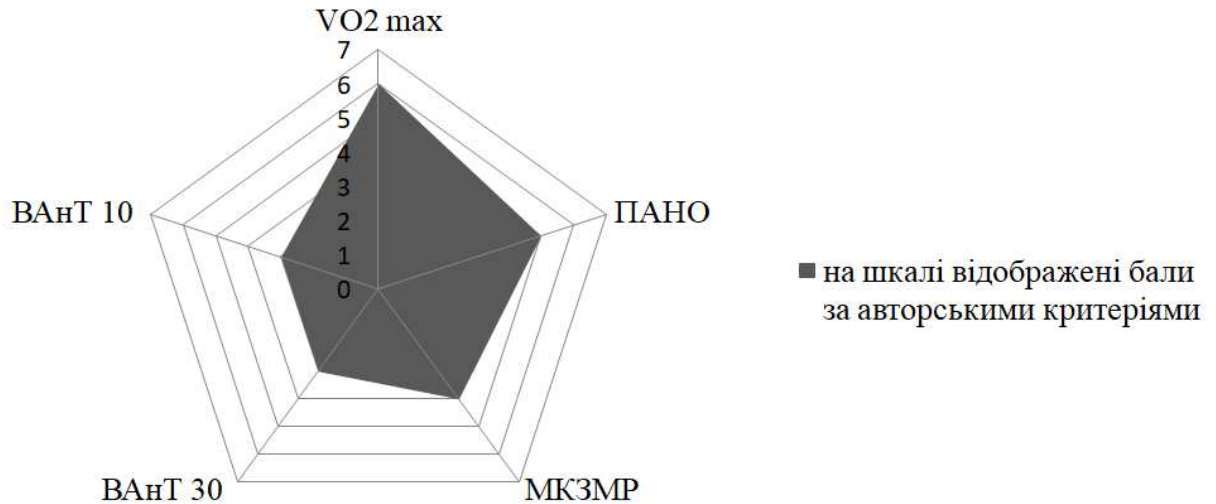


Рис. 6.6. Модель функціональної підготовленості представниць ектоморфного соматотипу

Оцінка функціональної підготовленості жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу за розробленими нами нормативами дозволила встановити, що потужність аеробних процесів енергозабезпечення (показник VO₂ max_{відн.}), поріг анаеробного обміну (показник ПАНО_{відн.}) та ємність анаеробної лактатної роботоzdатності (показник МКЗМР_{відн.}) знаходяться на «середньому» рівні.

Потужність анаеробної лактатної роботоzdатності (показник ВАНТ 30_{відн.}) жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу знаходиться на рівні «вище середнього». Потужність анаеробної алактатної продуктивності організму (показник ВАНТ 10_{відн.}) знаходиться на «високому» рівні (табл. 6.7).

Графічне моделювання функціональної підготовленості жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу наочно демонструє, що за показниками аеробної роботоzdатності організму (VO₂ max_{відн.} і ПАНО_{відн.}) та показником ємності анаеробної лактатної роботоzdатності організму

(МКЗМР_{відн.}) представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу знаходяться на тому ж рівні, що встановлений і для жінок без урахування соматотипу. Рівень потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму (показник ВАНТ 30_{відн.}) та анаеробної алактатної роботоздатності організму (показник ВАНТ 10_{відн.}) у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу перевищує модельні параметри для жінок без урахування соматотипу (рис. 6.7).

Таблиця 6.7

Профіль функціональної підготовленості жінок 25-35 років ендоморфно-мезоморфного соматотипу (n = 104)

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	1	2	3	4	5	6	7
	бали						
	1	2	3	4	5	6	7
VO ₂ max, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 35,6	35,6 – 38,7	38,8 – 40,2	40,3 – 43,4	43,5 – 45,0	45,1 – 48,2	> 48,2
ПАНО Вт·кг ⁻¹	< 1,8	1,8 – 1,9	2,0 – 2,1	2,2 – 2,4	2,5 – 2,6	2,7 – 2,8	> 2,8
МКЗМР кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 16,9	16,9 – 20,6	20,7 – 22,5	22,6 – 26,3	26,4 – 28,1	28,2 – 31,9	> 31,9
ВАНТ 30 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 24,56	24,56 – 29,47	29,48 – 31,93	31,94 – 36,86	36,87 – 39,32	39,33 – 44,24	> 44,24
ВАНТ 10 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 29,54	29,54 – 33,91	33,92 – 36,10	36,11 – 40,49	40,50 – 42,68	42,69 – 47,06	> 47,06

Примітка. Рівень ознаки представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки –

Оцінивши функціональну підготовленість представниць збалансованого соматотипу за розробленими нами нормативами, ми виявили, що потужність аеробних процесів енергозабезпечення (показник VO₂ max_{відн.}) у них знаходиться на рівні «вище середнього». Поріг анаеробного обміну (показник ПАНО_{відн.}), ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму (показник МКЗМР_{відн.}), потужність анаеробної алактатної роботоздатності організму

(показник ВАНТ 10 відн.) відповідають «середньому» рівню. Потужність анаеробної лактатної робото здатності організму (показник ВАНТ 30 відн.) відповідає рівню «нижче середнього» (табл. 6.8).

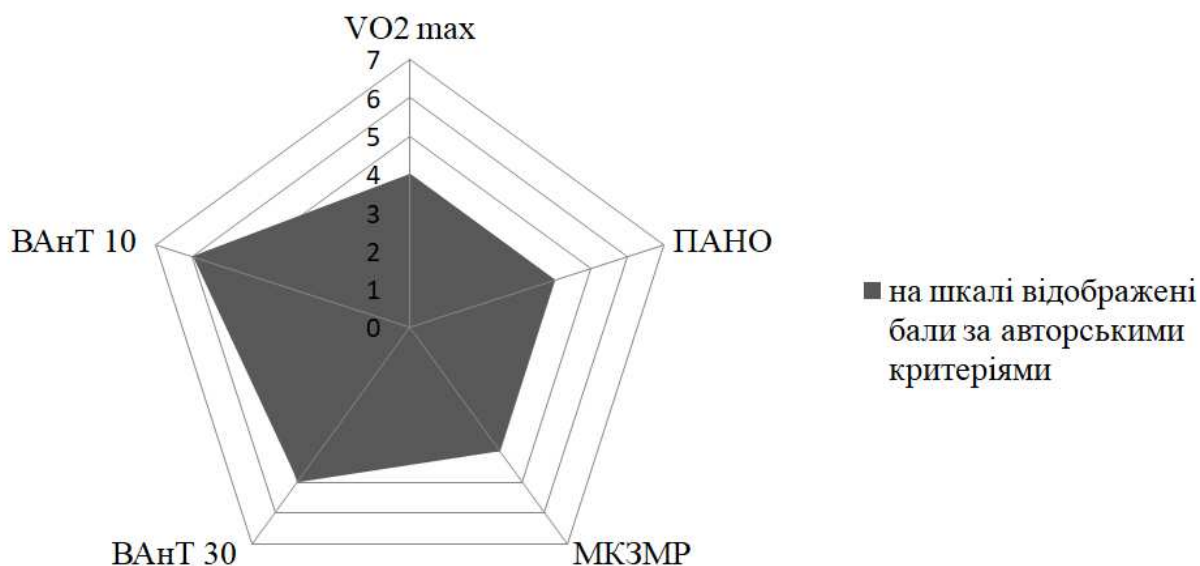


Рис. 6.7. Модель функціональної підготовленості представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу

Таблиця 6.8

Рівень показників функціональної підготовленості жінок 25-35 років збалансованого соматотипу (n = 102)

Показники	Стандарти оцінки показників для жінок 25-35 років						
	дуже низький	низький	нижче середнього	середній рівень	вище середнього	високий	дуже високий
	1	2	3	4	5	6	7
VO ₂ max, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 35,6	35,6 – 38,7	38,8 – 40,2	40,3 – 43,4	43,5 – 45,0	45,1 – 48,2	> 48,2
ПАНО Вт·кг ⁻¹	< 1,8	1,8 – 1,9	2,0 – 2,1	2,2 – 2,4	2,5 – 2,6	2,7 – 2,8	> 2,8
МКЗМР кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 16,9	16,9 – 20,6	20,7 – 22,5	22,6 – 26,3	26,4 – 28,1	28,2 – 31,9	> 31,9
ВАНТ 30 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 24,56	24,56 – 29,47	29,48 – 31,93	31,94 – 36,86	36,87 – 39,32	39,33 – 44,24	> 44,24
ВАНТ 10 кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	< 29,54	29,54 – 33,91	33,92 – 36,10	36,11 – 40,49	40,50 – 42,68	42,69 – 47,06	> 47,06

Примітка. Рівень ознаки представниць збалансованого соматотипу знаходиться у межах діапазону виділеної клітинки – ■

Графічне моделювання функціональної підготовленості представниць збалансованого соматотипу виявило, що за показником потужності аеробної роботоздатності організму ($VO_2 \max$ відн.) вони переважають модельні параметри для жінок без урахування соматотипу, які відповідають 4 балам. Ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму (показник МКЗМР_{відн.}), поріг анаеробного обміну (ПАНО_{відн.}) та потужність анаеробної алактатної роботоздатності організму (показник ВАНТ 10_{відн.}) відповідають модельному рівню для жінок без урахування соматотипу. За показником потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму (показник ВАНТ 30_{відн.}) представниці збалансованого соматотипу поступаються модельним параметрам для жінок без урахування соматотипу, і тому потребує корекції (рис. 6.8).

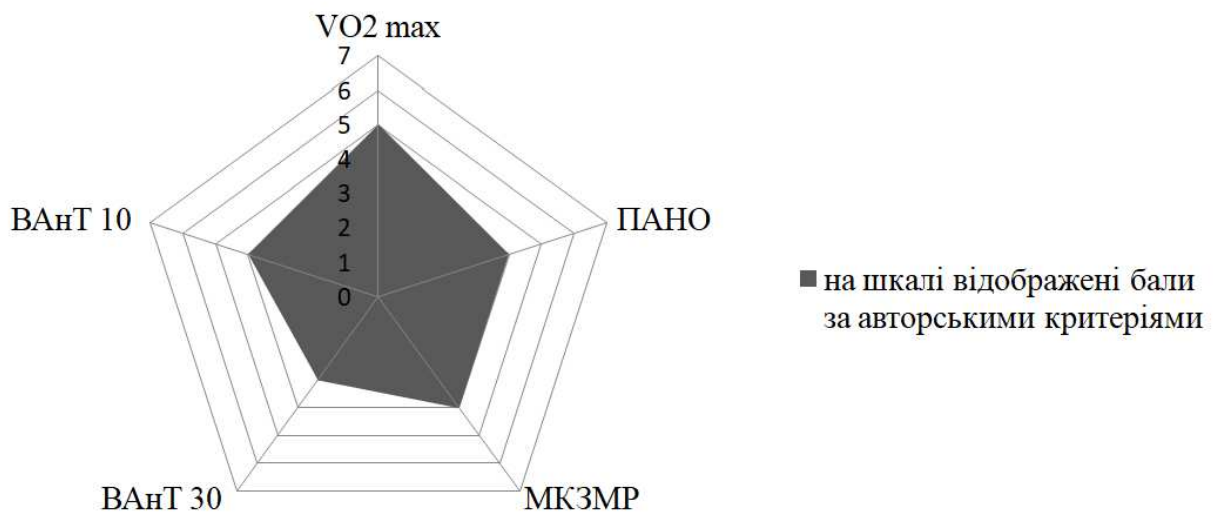


Рис. 6.8. Модель функціональної підготовленості представниць збалансованого соматотипу

Висновки до розділу 6

Критерії для оцінки функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності на даний час відсутні.

Розроблені нами нормативи для оцінки фізичної та функціональної підготовленості жінок 25-35 років ґрунтуються на сучасних даних із використанням технології, яка дозволяє об'єктивно оцінити рівень підготовленості. Використовуючи розроблені нормативи, встановлено рівень функціональної та фізичної підготовленості жінок різних соматотипів.

Оцінку фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку слід здійснювати з урахуванням їхнього морфологічного статусу, оскільки для представниць екоморфного соматотипу характерними є вищі значення показників аеробної робото здатності організму та низькі значення анаеробної робото здатності організму; для представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу характерними є вищі значення анаеробної робото здатності організму; для представниць ендоморфного соматотипу характерними є нижчі значення показників аеробної робото здатності організму.

За показниками фізичної підготовленості для представниць екоморфного соматотипу характерними є високі значення в тестах, які включають елементи бігу (біг 100 м, біг 2000 м, човниковий біг 4 x 9 м) і в тесті, який характеризує швидкісно-силову витривалість. У свою чергу низькі значення характеризують силу правої і лівої кисті. Для представниць ендоморфного соматотипу характерні нижчі значення в тестах, які включають елементи бігу (біг 100 м, біг 2000 м, човниковий біг 4 x 9 м) та в тестах, які характеризують швидкісно-силову витривалість і вибухову силу. Для представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу характерними є вищі значення сили правої і лівої кисті та спритності. Для представниць збалансованого соматотипу характерними є високі значення швидкісної витривалості та швидкісно-силової витривалості.

Розроблені графічні моделі функціональної та фізичної підготовленості для представниць різних соматотипів дозволяють візуально оцінити ступінь розвитку ознаки за кожним із показників та визначити ті сторони підготовленості, які потребують корекції. Моделі фізичної та функціональної

підготовленості жінок першого періоду зрілого віку слід брати за основу при розробці програм фізкультурно оздоровчих занять, здійснюючи диференційований підбір засобів і методів для осіб різних соматотипів з метою акцентованого впливу на ті якості, які потребують корекції.

Матеріали цього розділу представлені у публікаціях [162, 163, 247, 335].

РОЗДІЛ 7

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ЖІНКАМИ ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ

Фізичні навантаження – це один із основних засобів удосконалення адаптаційних механізмів людини [111, 185]. Оскільки перший період зрілого віку є найбільш сприятливим для удосконалення адаптаційних механізмів [241, 469], відкриваються широкі можливості покращувати стан здоров'я жінок репродуктивного віку фізкультурно-оздоровчими заняттями.

У рамках педагогічного спостереження ми встановили, що серед жінок користуються популярністю як класичні, так і сучасні види рухової активності (аквафітенс, пілатес, фітнес, стретчинг, табата). Заняття різними видами рухової активності викликають неоднакові адаптаційні зміни в організмі [195, 227, 241, 469]. Відомо, що адаптаційні зміни також залежать від обраної інтенсивності та об'єму навантажень, від періодичності занять, застосованих методів та засобів тренувань, а також генетичної схильності сприймати такі навантаження [195, 241, 283, 286, 312, 473]. Крім цього, у результаті проведеного формувального експерименту ми встановили, що жінки першого періоду зрілого віку різних соматотипів мають неоднакові адаптаційні реакції на фізичні навантаження. Тому важливо розробити концептуальні положення, які об'єднують усі ці фактори. Така концепція покликана лягти в основу тренувальних програм фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності для жінок першого періоду зрілого віку.

7.1. Теоретичне обґрунтування підходів до організації фізкультурно-оздоровчих занять

Фізкультурно-оздоровчі заняття можуть проводитися у різних формах: як кондиційне тренування; у формі рекреативно-оздоровчих занять; як

профілактико-оздоровчі заняття; занять за індивідуальними програмами. Залежно від обраного напрямку мета занять буде відрізнятися.

Кондиційне тренування передбачає удосконалення фізичного стану до високого рівня (до певної кондиції). Для кондиційного тренування характерні вправи як низької, так і високої інтенсивності, але, на відміну від спортивного тренування, вправи граничної інтенсивності відсутні [185].

Рекреаційно-оздоровчі заняття спрямовані на відновлення після трудової діяльності, задоволення потреб у активному відпочинку та з метою удосконалення особистості. Для таких занять характерне домінування аеробних навантажень із незначним відсотком анаеробних. Такі заняття відрізняються відсутністю вправ високої інтенсивності та незначним обсягом. Заняття переважно проводяться в ігровій (розважальній) формі [185].

Профілактико-оздоровчі заняття передбачають профілактику хронічних захворювань шляхом використання фізичних вправ. Зміст таких занять залежить від хвороби. Такі вправи застосовуються у поєднанні зі вправами, спрямованими на загальне зміцнення організму. Як правило, такі заняття поєднують циклічні вправи з іншими видами рухової активності [185]. Крім того, фізкультурно-оздоровчі заняття можуть проводитися за індивідуальними програмами. Засоби і методи для таких занять підбираються відповідно до індивідуальних потреб і з урахуванням індивідуальних особливостей організму [185].

Кондиційні тренування, рекреаційно-оздоровчі заняття та заняття за індивідуальними програмами можуть проводитися для осіб, які за результатами первинного медичного контролю віднесені до основної медичної групи. Для осіб, віднесених до спеціальної медичної групи, підходять профілактико-оздоровчі заняття та індивідуальні заняття. Зміст таких занять доцільно узгодити з реабілітологом. Тому починати фізкультурно-оздоровчі заняття слід із первинного медичного контролю.

На наступному етапі доцільно надати рекомендації щодо вибору оптимального напрямку рухової активності, який відповідає морфо-

функціональному стану. Для цього необхідно, керуючись розробленими нами моделями фізичної та функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів, визначити ті сторони підготовленості, які потребують корекції. На основі встановлених нами даних про особливості адаптаційних реакцій у жінок різних морфологічних типів на заняття різними видами рухової активності необхідно визначити ті види рухової активності, де їхній адаптаційний потенціал реалізується найбільше. На підставі таких даних варто надалі надати рекомендації щодо оптимального напрямку рухової активності. На основі даних медично-педагогічного контролю потрібно рекомендувати напрямок фізкультурно-оздоровчих занять: профілактико-оздоровчі заняття, рекреаційно-оздоровчі заняття, кондиційне тренування, індивідуальні програми. При цьому слід ураховувати медичні протипоказання, рівень фізичної та функціональної підготовленості, мотиви та інтереси особи [185].

Аналіз наукової літератури засвідчив, що програмування з фізкультурно-оздоровчих занять необхідно здійснювати з урахуванням рівня фізичного стану. Відтак постає необхідність у комплектуванні груп для проведення занять за рівнем фізичного стану. На такий підхід указують Н. Гоглювата [47], А. Гакман [41], С. Сальникова [213], V. Kashuba et al. [360], А. Tkachova et al. [460] для занять аквафітнесом; Н. Кашуба зі співавт. [97] для занять фітнесом; О. Лядська [121] для занять фітбол-тренінгом. Такий підхід обумовлений тим, що групові заняття вищезгаданими видами проводяться методом синхронного виконання вправ за інструктором.

Заняття циклічними видами рухової активності можна проводити з особами різного рівня підготовленості, оскільки дозування навантаження можна здійснювати індивідуально, вказавши обсяг (довжину дистанції) та інтенсивність (пульсовий режим або швидкість подолання дистанції).

Узагальнюючи усі фактори, нами розроблено модель організації фізкультурно-оздоровчих занять, яку наведено на рис. 7.1.

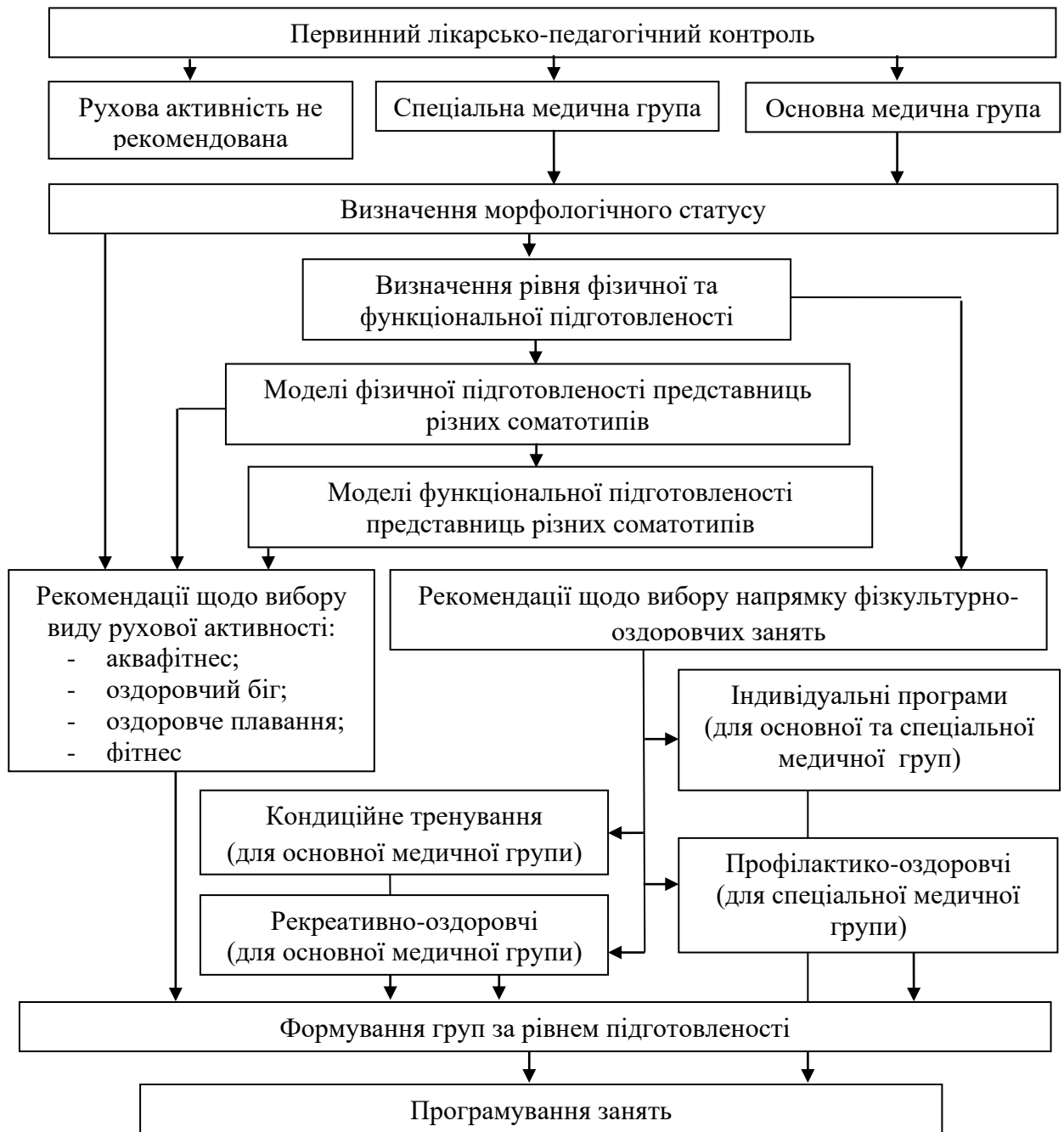


Рис. 7.1. Модель організації фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку

7.2. Методологічні засади концепції фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку

Передумовою розробки концепції фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку є негативна демографічна динаміка у країні, зростаючий інтерес до занять різними видами рухової активності серед

жінок першого періоду зрілого віку та виявлені відмінності адаптаційних змін у жінок різних соматотипів під впливом фізкультурно-оздоровчих занять. Інтерес до занять у осіб цієї вікової групи викликаний осмисленням оздоровчого ефекту, можливістю самореалізації, бажанням раціонально використати вільний час, отримати позитивні емоції, відмінне самопочуття, соціалізацією [2, 50, 51, 81].

З іншої сторони, наукова проблема адаптації жінок першого періоду зрілого віку до фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності досліджена фрагментарно. Тому визначення ключових наукових положень щодо проведення фізкультурно-оздоровчих занять та об'єднання їх у концепцію є актуальним.

Методологія розробки концепції полягала у поєднанні отриманих результатів експериментального дослідження з теоретичними знаннями та емпіричними знаннями. Розбудова концепції відбувалася шляхом поєднання знань теорії і методики фізичного виховання зі знаннями у суміжних галузях науки: морфології, анатомії, фізіології спорту, біохімії, біомеханіки.

З метою генерації нових закономірностей, застосування яких у практичній сфері підвищить ефективність фізичного виховання жінок першого періоду зрілого віку, ми застосовували синергетичний підхід, поєднавши вже доведені наукові положення з даними власних експериментальних досліджень.

Логіко-аналітичний підхід було використано у процесі осмислення отриманих результатів експериментального дослідження, їхнього аналізу та співставлення з уже існуючими дослідженнями цієї проблематики, а також при формулюванні висновків та рекомендацій щодо впровадження їх у практичну сферу фізичного виховання жінок першого періоду зрілого віку.

Компаративний підхід було застосовано у процесі надання порівняльної характеристики фізичної та функціональної підготовленості у представниць різних морфологічних типів та порівняльного аналізу адаптаційних реакцій на фізкультурно-оздоровчі заняття у жінок різних морфологічних типів.

Системний підхід дозволив визначити роль і місце згенерованих наукових положень у цілісній системі концепції та встановити черговість їхніх зв'язків. Застосовуючи принцип розвитку, було розвинено ідеї доцільності враховувати морфологічні особливості при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності.

З метою об'єктивної оцінки впровадження концепції у практичну сферу ми встановили критерії відповідності, реалізовані у вигляді розроблених за авторською методикою стандартів фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

В основу концепції покладено фундаментальні теоретичні розробки вітчизняних та зарубіжних учених, які дослідили принципи проведення фізкультурно-оздоровчих занять, визначили закономірності застосування фізичних навантажень відповідно до обраної мети та поставлених завдань [111, 254, 264], встановили закономірності фізіологічних реакцій організму на фізичні навантаження різного характеру [17, 171, 206, 227, 469, 472], окреслили зв'язки між морфологічними характеристиками людини та адаптацією до фізичних навантажень [178, 184, 195, 211, 225].

Теоретико-методологічну складову ми поєднали з емпіричними знаннями. Емпіричні знання об'єднали у собі результати експериментальних досліджень, досвід викладання дисципліни «фізичне виховання» у ЗВО, досвід тренерської діяльності та досвід спортивних тренувань.

7.3. Основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку

Сучасна наука трактує поняття «концепція» як ключову точку зору на предмет та об'єкт дослідження, трактування процесу або явища. Під «науковою концепцією» розуміють фундаментальну теоретичну схему або систему, яка включає вихідні принципи, основні поняття чи категорії,

універсальні для певної теорії закони, ідеалізовані схеми (моделі, об'єкти) описуваної області, на яку проектуються інтерпретації всіх тверджень теорії.

7.3.1. Обраний вид рухової активності. Заняття різними видами рухової активності викликають неоднакові адаптаційні зміни в організмі [241]. Відповідно, вид рухової активності слід обирати залежно від поставленої мети.

Якщо метою занять є удосконалення фізичного здоров'я, у такому разі ефективними будуть циклічні види рухової активності аеробного спрямування. Вираженість адаптаційних зрушень буде залежати від кількості м'язових груп, які задіяні у виконанні роботи [206, 227, 469, 472]. Найбільшу ефективність матимуть заняття бігом, плаванням, бігом на лижах [209, 227], оскільки заняття такими видами рухової активності чинять вузькоспрямовану дію на організм; з метою гармонійного розвитку організму аеробні навантаження доцільно поєднувати із загально-розвивальними вправами, вправами з арсеналу загальної фізичної підготовки та вправами, спрямованими на розвиток швидкісних здібностей.

Нами було доведено ефективність фізкультурно-оздоровчих занять плаванням та бігом стосовно підвищення рівня фізичного здоров'я жінок першого періоду зрілого віку. Крім цього, існує низка ациклічних видів рухової активності, якими можна впливати на розвиток аеробної системи енергозабезпечення: аеробіка, аквааеробіка, аквафітнес (за умови достатнього обсягу вправ аеробного характеру) [97, 212].

Фізкультурно-оздоровчі заняття атлетизмом, пауерліфтингом, важкою атлетикою, армреслінгом передбачають удосконалення анаеробної системи енергозабезпечення та різних форм силових здібностей: абсолютної сили, силової витривалості, вибухової сили. При цьому недоцільно включати до таких тренувань аеробні вправи, оскільки вони негативно впливатимуть на розвиток анаеробного компонента підготовленості. На це вказує той факт, що

під впливом аеробних вправ швидкоскоротливі (ШС) м'язові волокна набувають властивостей повільноскоротливих (ПС) [37, 195, 209, 227, 249, 469].

Якщо метою занять є підвищення рівня фізичного стану, тобто вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості, тоді доцільно включати види рухової активності, які стимулюють усі режими енергозабезпечення м'язової діяльності. До них можна віднести спортивні ігри, які передбачають значний обсяг переміщення по ігровому майданчику. Такими можуть бути заняття футболом, баскетболом, хокеєм, регбі. Величина фізіологічних зрушень буде залежати від розміру ігрового майданчика та інтенсивності переміщення гравця.

Анаеробний алактатний режим енергозабезпечення стимулюється за рахунок коротких пробіжок максимальної інтенсивності під час відриву від суперників та у процесі силової боротьби за позицію чи м'яч. Анаеробний лактатний режим енергозабезпечення стимулюється у процесі швидких переміщень по майданчику в умовах обмеженого відпочинку.

Аеробний режим енергозабезпечення удосконалюється за рахунок відомого феномену позитивного переносу розвитку одних якостей на інші [111, 185, 209]. Так, стимуляція анаеробного лактатного режиму енергозабезпечення, за рахунок позитивного переносу, сприяє удосконаленню аеробного режиму енергозабезпечення [206, 227, 469, 472].

Крім того, ефективним для реалізації цієї мети можуть бути заняття фітнесом, які включають види рухової активності, що забезпечують удосконалення різних режимів енергозабезпечення та різнобічну фізичну підготовку. Проведені нами дослідження довели, що заняття фітнесом за апробованою нами програмою, орієнтовані на різносторонню фізичну підготовку, сприяють удосконаленню всіх фізичних якостей, крім витривалості, і показників анаеробної лактатної та алактатної продуктивності організму.

Такі дані спонукали включити до концепції фізкультурно-оздоровчих занять положення про необхідність обирати вид рухової активності відповідно

до поставленої мети та завдань. Ігнорування цього положення приведе до зниження ефективності таких занять, і мета може бути не досягнута.

7.3.2. Принципи фізичного виховання, яких слід дотримуватися при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять. При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку необхідно дотримуватися певних теоретико-практичних положень, які відображають загальні закономірності фізичного виховання і є орієнтиром для досягнення мети – принципів фізичного виховання. Ключовими для таких занять є принципи систематичності, доступності й індивідуалізації, прогресування тренувальних навантажень, свідомості й активності.

Для виникнення стійкого кумулятивного ефекту необхідно протягом тривалого періоду підтримувати стійкий зв'язок між заняттями, оскільки нові рухові навички та рівні функціональних можливостей виникають на основі вже набутих. Таким чином, принцип систематичності є ключовим для досягнення мети занять аквафітнесом.

Систематичність проявляється у відсутності тривалої перерви між заняттями. Результати формувального експерименту та дані, наявні в науковій літературі, вказують, що при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із початківцями оптимальна періодичність становить тричі на тиждень [47, 61, 121, 185, 213, 241, 264, 398]. При цьому слід систематизувати тренувальні навантаження шляхом підбору засобів і методів, логічно пов'язаних між собою протягом усього циклу занять і об'єднаних генеральним задумом – метою.

Принцип доступності передбачає вибір параметрів навантажень відповідно до комплексу факторів, які визначають доцільність їхнього застосування. До таких параметрів належать віковий і статевий фактори.

Принцип індивідуалізації слід реалізувати шляхом урахування положень про те, що жінки різних морфологічних типів мають неоднакові адаптаційні реакції на заняття різними видами рухової активності та мають неоднаковий

рівень розвитку показників фізичної та функціональної підготовленості [264]. Для циклічних вправ принцип індивідуалізації тренувальних навантажень можна реалізувати, використовуючи методику дозування навантажень за енерговитратами [240], яка передбачає визначення обсягу та інтенсивності навантаження залежно від функціональної готовності.

Принцип прогресування тренувальних навантажень передбачає поступове збільшення обсягу, інтенсивності, координаційної складності, зменшення тривалості періоду відновлення між вправами [264]. Такий підхід покликаний зберегти прогресуючий кумулятивний ефект.

При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять принцип свідомості й активності реалізується шляхом введення теоретичного заняття на початку підготовчого періоду. На теоретичному занятті слід роз'яснити особливості впливу вправ на організм людини, окреслити очікуваний ефект від занять, вказати на важливу роль активної поведінки самої людини у процесі занять. Б. Шиян [264] зазначає, що принципи свідомості й активності є взаємопов'язаними, оскільки активність є наслідком осмислення позитивного впливу занять на організм людини.

7.3.3. Періодизація, засоби та методи фізкультурно-оздоровчих занять. Ключові положення теорії і методики фізичного виховання вказують на необхідність регламентувати фізкультурно-оздоровчі заняття періодами, які відрізняються метою, завданнями, і, відповідно, методами та засобами. Сучасні технології спортивної підготовки передбачають чітку регламентацію тренувального процесу періодами підготовки. Апробовані різні форми періодизації, які залежно від багатьох чинників можуть мати різну структуру: одноцикловий річний, двоцикловий річний та інші варіанти [195].

У той же час у літературі рідко зустрічаються наукові роботи, де у програмах фізкультурно-оздоровчих занять вказана періодизація. В одній із таких робіт В. Кашуба зі співавт. [96] у програмі занять фітнесом для жінок першого періоду зрілого віку виділяє втягуючий, корекційно-профілактичний

та підтримуючо-оздоровчий періоди. О. Лядська [119] у програмі фітнесу для жінок першого зрілого віку та С. Сальникова [213] у програмі аквафітнесу для жінок першого і другого зрілого віку виділяють підготовчий, основний та підтримуючий періоди. Ефективність дотримання періодизації підтверджено нашими дослідженнями за результатами формувального експерименту.

Необхідність виділяти періоди в процесі проведення фізкультурно-оздоровчих занять обумовлена необхідністю чітко виокремити етапи, на яких мета і завдання (а відтак методи і засоби) будуть відрізнятися. Так, на початку циклу занять (у підготовчому періоді) слід адаптувати організм до систематичних фізичних навантажень, оволодіти базовими елементами обраної рухової активності, функціонально підготувати організм до виконання завдань наступного етапу, зміцнити ділянки м'язово-зв'язкового апарату, на які припадає основне навантаження.

На наступному етапі (в основному періоді) засоби фізичного виховання спрямовують на вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості. Для цього періоду характерним є системне зростання обсягу та інтенсивності навантажень, підвищення координаційної складності вправ, застосування засобів, які ускладнюють виконання вправи. Виділяють третій етап (підтримуючий період), покликаний утримати на досягнутому рівні показники фізичної та функціональної підготовленості та за можливості забезпечити їхнє зростання. Для цього етапу є характерним зниження темпів зростання обсягу та інтенсивності навантажень. Таким чином, періодизація фізкультурно-оздоровчих занять дозволяє чітко розставити акценти щодо впливу тренувань у різні періоди та дозволить регламентувати тренувальний процес.

Включення положення про періодизацію до концепції фізкультурно-оздоровчих занять забезпечить реалізацію принципу поступового зростання тренувальних навантажень, сприятиме зменшенню травматизму під час реалізації завдань в основному та підтримуючому періоді.

Вибір засобів для фізкультурно-оздоровчих тренувань обумовлений рядом факторів. Так, для занять кондиційної направленості, на відміну від

спортивних тренувань, серед засобів повинні бути відсутні вправи, пов'язані з граничним навантаженням [185].

На вибір засобів впливає періодизація. Оскільки завданням підготовчого періоду є адаптація організму до систематичних занять та підготовка організму до успішного виконання навантажень в основному періоді, відповідно, цей фактор висуває ряд специфічних вимог до засобів. Циклічні вправи низької інтенсивності забезпечать поступову адаптацію серцево-судинної системи до навантажень

. Оскільки для вдосконалення швидкісних та силових здібностей необхідно виконувати вправи максимальної інтенсивності (максимальної м'язової напруги), у підготовчому періоді застосування таких вправ є недоцільним. Натомість слід досконало оволодіти технікою виконання таких вправ при низькій інтенсивності (низькій м'язовій нарузі) їх виконання. Ряд фахівців зазначають, що такий підхід дозволить створити підґрунтя для застосування таких вправ у основному періоді [185, 196, 208, 264].

У процесі вдосконалення координаційних здібностей у підготовчому періоді слід застосовувати вправи низької складності, поступово їх ускладнюючи. У процесі розвитку гнучкості слід починати із застосування пасивних вправ. Такий підхід Б.М. Шиян [264] обґрунтовує тим, що пасивна гнучкість розвивається у 1,5-2 рази швидше, ніж активна. В основному періоді пасивна гнучкість буде підґрунтям для розвитку активної гнучкості.

Важливим завданням підготовчого періоду є зміцнення опорно-м'язового апарату з метою запобігти травматизму в основному періоді, коли відбувається форсування фізичних навантажень. Для цього доцільно застосовувати засоби з арсеналу загальної фізичної підготовки. Диференційований підхід до вибору засобів слід застосовувати й до осіб різних морфологічних типів.

Так, для осіб ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, для яких характерні високі значення маси тіла та жирового компонента, використання амплітудних стрибкових вправ може привести до травмування.

Для таких осіб доцільно використовувати низькоамплітудні стрибкові вправи: стрибки на скакалці, настрибування на бордюр висотою до 10 см та інші. Тому постає необхідність включити до концепції фізкультурно-оздоровчих занять положення про необхідність обирати засоби тренувань, які відповідають періоду проведення таких занять та морфологічним особливостям людини.

Дотримання періодизації обумовлює застосування різних методів у різні періоди. Для фізкультурно-оздоровчих занять кондиційного спрямування характерним є застосування широкого арсеналу методів. В основному періоді необхідно забезпечити системне прогресування тренувальних навантажень (зростання їхнього обсягу та інтенсивності). У підтримуючому періоді прогресування тренувальних навантажень істотно зменшується або взагалі відсутнє.

Так, для удосконалення аеробних можливостей організму за допомогою циклічних вправ можна використовувати безперервний рівномірний метод. На думку M.L. Pollock [421] і R.J. Shephard [440], застосування безперервного рівномірного методу за умов високого систолічного об'єму крові і споживання кисню є найефективнішим для вдосконалення функціональної підготовленості. За даними досліджень В. Платонова, М. Булатової [196] оптимальний рівень систолічного об'єму крові та споживання кисню досягається під час безперервної роботи тривалістю від 10 до 90 хв при ЧСС 145-175 уд·хв⁻¹. Крім цього, такий режим роботи сприяє капіляризації міокарда. Такі навантаження також викличуть біохімічні, морфологічні й функціональні зміни у кардіо-респіраторній системі, які сприятимуть підвищенню рівня аеробної роботоzдатності організму, але за ефективністю дещо поступатимуться.

Навантаження нижчої інтенсивності (у відновлювальній зоні), покращуватимуть капіляризацію та іннервацію працюючих м'язових груп, однак не проявлятимуть тренуючої дії на міокард [24, 227, 469]. Слід зважати на те, що кондиційні тренування, на відміну від спортивних тренувань, не

передбачають виснажливих фізичних навантажень. Безперервний рівномірний метод характеризується тривалою монотонною роботою, і тому застосування лише безперервного методу приводить до психологічної втоми, особливо для осіб, які за психічними реакціями відносяться до холериків та сангвініків [32].

З метою запобігання вищезгаданого негативного впливу при виконанні циклічних вправ, безперервний рівномірний метод доцільно чергувати з безперервним методом в умовах перемінної роботи та інтервальними тренуваннями. Одним із таких методів є так звана робота у стилі «фартлек» (шведською *fartlek* – швидкісна гра). Цей метод передбачає виконання вправи циклічного характеру в аеробному режимі енергозабезпечення, у процесі якої виконують швидкісні відрізки в анаеробному або змішаному режимах енергозабезпечення [104].

Для удосконалення анаеробних лактатних та анаеробних алактатних можливостей організму переважно застосовують безперервний перемінний або повторний методи тренувань. Ефективність інтервальних тренувань зі стимуляцією анаеробних процесів енергозабезпечення («тренування у змішаному режимі енергозабезпечення за методом інтервальної стандартизованої вправи») обумовлена значним впливом на аеробну роботоздатність.

При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із особами, які не мають значного досвіду оздоровчих занять, інтервальні тренування доцільно використовувати переважно на коротких відрізках. Наукові дані, отримані С.П. Драчук [61], Н.Г. Knuttgen [365] вказують на те, що шляхом таких інтервальних тренувань, не зважаючи на їхню невелику тривалість, можна впливати й на зростання аеробних можливостей організму.

Вартої уваги вважаємо «міоглобінову» модель інтервального тренування, яка також стимулює аеробні можливості організму [36]. Ця модель характеризується чергуванням дуже коротких відрізків тривалістю від 5 до 10 с з інтервалами відпочинку, що дорівнюють тривалості швидкісної роботи. Швидкість подолання відрізка повинна бути досить високою, але не

максимальною. Механізм впливу на аеробну роботоздатність полягає в тому, що під час виконання короткотривалої роботи витрачаються м'язові запаси кисню, пов'язаного з міоглобіном, але вони швидко поповнюються в коротких паузах відпочинку.

При такій роботі після виконаного 4-5-го відрізка споживання кисню майже досягає рівня VO_2_{max} . Подібні тренування сприяють не лише вдосконаленню анаеробного алактатного механізму енергозабезпечення, але і зростанню потужності анаеробного лактатного механізму [345].

Метод «колового тренування» застосовується переважно для стимуляції анаеробних лактатних механізмів енергозабезпечення та комплексного розвитку фізичних якостей (з акцентом на силову витривалість) у програмах, які передбачають розвиток різних форм прояву сили, зокрема фітнесу і аквафітнесу. В основі цього методу лежить почергове виконання на «станціях» вправ силового характеру, спрямованих на розвиток різних груп м'язів.

Ці вправи виконуються з коротким відпочинком між ними (10-15 с, необхідних для зміни станції) по колу декілька разів [54, 98, 166, 208, 232, 253]. Тривалість відпочинку після виконаного кожного кола вправ є значною (від 2-3 хв до 5 хв) і залежить від кількості виконаних вправ, їхньої інтенсивності та рівня підготовленості.

В.А. Романенко [208] рекомендує до комплексу вправ колового тренування включати заздалегідь вивчені технічно нескладні вправи. Вправи підбирати слід таким чином, щоб почергово були задіяні різні м'язові групи, наприклад: вправа, спрямована на розвиток м'язів верхнього плечового поясу - вправа для нижніх кінцівок - вправа для м'язів передньої частини тулуба - вправа для верхніх кінцівок - вправа для нижніх кінцівок - вправа для м'язів задньої частини тулуба.

Ряд фахівців звертають увагу на важливість чіткої регламентації вправ за параметрами інтенсивності і тривалості, та їхньої відповідності функціональним можливостям [53, 100, 166], що обумовлює необхідність

контролю функціонального стану у процесі виконання колового тренування. Для реалізації цього положення контроль доцільно здійснювати за допомогою моніторів серцевого ритму. У разі, якщо на підході до чергової «станції» ЧСС становила більше запланованої, необхідно знизити інтенсивність виконання вправи на черговій «станції» або зменшити потужність роботи (наприклад, якщо за умовами програми передбачено виконання вправи з обтяженням – виконати вправу без обтяження), або взагалі пропустити цю «станцію», замінивши її бігом підтюпцем.

Ігровий метод тренувань застосовують не лише у спортивних іграх, але і в інших видах рухової активності. Застосуванням ігрового методу можна ефективно впливати на розвиток анаеробних лактатних можливостей організму. Ігровий метод є ефективним для удосконалення координаційних здібностей. Завдяки наявності емоційного фактору, характерного для спортивних і рухливих ігор, застосування цього методу доцільне для зняття психологічної напруги, зокрема після монотонної роботи.

Окреслені особливості застосування методів тренувань апробовано нашими дослідженнями. Ці дані покладені в основу положення про диференційований підхід до вибору методів залежно від періоду занять. Зазначене положення слід включити до концепції фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності [63, 241].

7.3.4. Періодичність занять. При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять важливим фактором є наявність кумулятивного ефекту. Саме кумулятивний ефект від занять забезпечує зростання показників функціональної та фізичної підготовленості [195, 111]. Визначальним фактором для досягнення кумулятивного ефекту є періодичність занять, оскільки тривала перерва між заняттями розриває адаптаційні зв'язки, які передаються від одного заняття до наступного. Занадто часті заняття сприяють надмірному накопиченню втоми [117]. Зважаючи на вищевикладене, постає питання вибору оптимальної періодичності занять.

У науковій літературі відомості щодо періодичності занять є суперечливими. Вважається, що найбільше зростання аеробної роботоздатності досягається заняттями періодичністю шість разів на тиждень [363]. Разом із тим, M.L. Pollok et al. [422] вважають, що заняття періодичністю 4-5 разів на тиждень є ефективнішими порівняно з шестиразовими.

А.А. Віру зі співавт. [34] вказують, що найбільш раціональними є заняття періодичністю 3-5 разів на тиждень. Такої ж думки дотримується і Б.М. Шиян [264]. Е.А. Пирогова зі співавт. [192], Н. Пангелова зі співавт. [185] стверджують, що в оздоровчій фізичній культурі періодичність занять повинна визначатися за вихідним рівнем аеробної роботоздатності, яку оцінюють за величиною максимального споживання кисню $VO_{2 \max}$ відн. Якщо рівень $VO_{2 \max}$ відн. оцінюється як «низький» або «нижче посереднього», то рекомендована періодичність занять становить 4-5 разів на тиждень із виконанням циклічної м'язової роботи помірної інтенсивності.

При зростанні рівня $VO_{2 \max}$ відн. до «посереднього» частота занять може знизитися до трьох разів на тиждень, однак інтенсивність роботи повинна збільшуватися. Досягнувши рівня $VO_{2 \max}$ відн. «вище посереднього», періодичність занять може становити і два рази на тиждень, але за умови підвищення інтенсивності навантажень до 85-95 % від $VO_{2 \max}$.

Існують також дані про зростання аеробної роботоздатності при використанні занять циклічними вправами тривалістю 30 хв та інтенсивністю 60 % від $VO_{2 \max}$ два рази на тиждень. Збільшення інтенсивності роботи до 75-80 % від $VO_{2 \max}$ тривалістю 20-40 хв викликає суттєвіші зміни аеробної роботоздатності вже через 8-14 тижнів від початку занять [192].

Отже, більшість науково підтверджених відомостей доводять, що оздоровчі тренувальні заняття можуть сприяти зростанню показника $VO_{2 \max}$ за умови, якщо періодичність занять становить мінімум три рази на тиждень. Така періодичність оздоровчих занять є ефективною як стосовно підвищення рівня фізичного здоров'я [61, 138, 239], так і вдосконалення фізичної

підготовленості [191, 254, 264] та функціональної підготовленості [61, 138, 239, 438].

Опубліковано численні експериментальні дані, які вказують на ефективність оздоровчих занять періодичністю три рази на тиждень незалежно від їхньої спрямованості: бігові навантаження [33, 241], спортивні ігри, силове спрямування [33, 138, 241], фітнес і аквафітнес [191, 213] та на неефективність дворазових на тиждень занять [138, 207, 241].

Періодичність занять поступово можна збільшувати, оскільки зі зростанням тренуваності можна втратити накопичувальний ефект. Вважається, що для початківців мінімальна періодичність занять повинна становити 3 рази на тиждень [185, 241]. Наші попередні дослідження [138] та дані формувального експерименту підтвердили це положення. При цьому заняття протягом тижня слід проводити з рівномірним інтервалом, наприклад, понеділок-середа-п'ятниця.

Включення до концепції положення про періодичність фізкультурно-оздоровчих занять 3 рази на тиждень забезпечить наявність стійкого кумулятивного ефекту, що забезпечить максимальний оздоровчий ефект.

7.3.5. Морфо-функціональні особливості як фактор, який необхідно враховувати при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять. Отримані нами дані свідчать про істотні відмінності рівня розвитку показників фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

Так, наприклад, за авторськими нормативами фізичної підготовленості для жінок ендоморфного соматотипу характерним є «низький» рівень за тестами «стрибок у довжину з місця», «човниковий біг 4 x 9м», «біг 100 м», «біг 2000 м» (див. табл. 6.1, рис. 6.1), тоді як для жінок екторморфного соматотипу за цими тестами характерним є рівень «вище середнього» (див. табл. 6.2, рис. 6.2).

Результати дослідження функціональної підготовленості також вказують на істотні відмінності рівня розвитку показників у жінок різних соматотипів. Так, для жінок ендоморфного соматотипу за авторськими нормативами функціональної підготовленості характерним є «низький» рівень аеробної роботоздатності організму за показником $VO_{2\max}$ відн. (див. табл. 6.5, рис. 6.5), а для жінок ектоморфного соматотипу – «високий» рівень (див. табл. 6.6, рис. 6.6).

Такі дані вказують на необхідність диференційовано підходити до оцінки фізичної та функціональної підготовленості у представниць різних соматотипів. Отримані нами дані підтверджуються дослідженнями, проведеними з особами інших вікових груп та статі [65, 403]. Оскільки соматотип є значною мірою генетично обумовленим, відповідно, і різниця у рівні фізичної та функціональної підготовленості є генетично обумовленою.

Тому не слід вимагати високого рівня фізичної та функціональної підготовленості від осіб, для яких генетично обумовленим є низький рівень. Доцільно акцентовано спрямувати тренувальний вплив на підвищення рівня слабких сторін підготовленості, визначивши їх за розробленими нами моделями фізичної та функціональної підготовленості (див. рис. 6.1-6.8).

Дослідженням особливостей адаптації жінок першого періоду зрілого віку до фізкультурно-оздоровчих занять виявлено, що у представниць різних соматотипів адаптаційні зміни відбуваються неоднаково. Так, заняття фітнесом викликали у жінок ендоморфного та збалансованого соматотипів зростання за усіма показниками анаеробної роботоздатності організму (ВАНТ 10, ВАНТ 30, МКЗМР за 1 хв), тоді як у жінок ектоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів відбулося зростання лише за показниками ВАНТ 10 і ВАНТ 30 (див. додаток табл. К.2). Тому при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять необхідно диференційовано підходити до осіб різних соматотипів, посилюючи тренувальні впливи на ті сторони підготовленості, де адаптаційні реакції відбуваються повільніше.

Крім цього встановлено, що представниці різних соматотипів неоднаково реагують на заняття різними видами рухової активності. Так, фізкультурно-оздоровчі заняття бігом, в основі яких були аеробні навантаження, викликали зростання показника $VO_2 \text{ max відн.}$ лише у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів (див. додаток табл. Ж.3). Заняття плаванням, в основі яких також були аеробні навантаження, викликали зростання показника $VO_2 \text{ max відн.}$ у представниць усіх соматотипів (див. додаток табл. И.4). Таку особливість слід урахувати, надаючи рекомендації щодо вибору оптимального виду рухової активності.

7.3.6. Фактори, які слід урахувати при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять різного спрямування. При плануванні занять видами рухової активності, які пов'язані з виконанням навантажень у воді, слід урахувати, що у водному середовищі виконання фізичних навантажень супроводжується меншою (приблизно на 13 %) ЧСС ніж на суші, при цьому $VO_2 \text{ max}$ залишається на тому ж рівні (за відомостями Г.А. Макарової, С.А. Локтева [127]).

Про такий вплив на ЧСС перебування у воді вказано і в роботах Я.М. Коц [107], С.Н. Морозова [168], С. Сальникової [213], А.С. Солодкова [226], S. Vonelly [290], при цьому за даними, отриманими цими авторами, різниця становить від 11 до 17 уд·хв⁻¹. Враховуючи таку особливість, при виборі інтенсивності навантаження вправ, які виконуються у воді, ЧСС слід планувати на 17 уд·хв⁻¹ меншу.

Ли Е. Браун, Джозеф П. Вейр [207] вказують на істотну відмінність сили верхніх кінцівок та значно меншу різницю сили нижніх кінцівок у чоловіків та жінок. Автори пов'язують це зі статевими особливостями розподілу м'язової маси. Цю особливість слід урахувати у процесі підбору ваги обтяження при дозуванні силових вправ: для жінок вага обтяжень у вправах на верхній плечовий пояс повинна бути значно менша, ніж для чоловіків, тоді як вага обтяжень для нижніх кінцівок може мати значно меншу різницю.

Важливим аспектом є врахування вікових особливостей. У процесі онтогенезу організм людини зазнає істотних змін. Так, пубертатний період характеризується неузгодженою роботою деяких органів і систем організму, що накладає ряд обмежень при виборі параметрів фізичних навантажень [227, 469].

У осіб, починаючи з другого періоду зрілого віку, починають домінувати інволюційні процеси в організмі. Як наслідок знижується рівень фізичної та функціональної підготовленості, погіршується адаптація до фізичних навантажень, знижується здатність опорно-рухового апарату витримувати інтенсивні навантаження та значний обсяг фізичних навантажень [206, 227, 250, 414, 469, 472].

Такі особливості також слід враховувати при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять. Особи першого періоду зрілого віку характеризуються максимальною стабілізацією та синхронною роботою органів та систем організму. Тому даний віковий період є найбільш сприятливим для застосування широкого спектру засобів та методів тренувань [227, 472].

Не існує обмежень для осіб першого зрілого віку стосовно вибору видів рухової активності та напрямків фізкультурно-оздоровчих занять (від рекреаційних до кондиційних). При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із жінкам існують певні обмеження, які залежать від фізіологічних особливостей жіночого організму. На думку фізіологів, найбільш небезпечним для жінки стосовно фізичних навантажень є період овуляції [206, 227, 469, 472]. Г.А. Макарова, С.А. Локтев у цей період не рекомендують максимальні зусилля при виконанні статичних і динамічних силових вправ, струси організму, переохолодження. Разом із тим, автори вважають цей період сприятливим для розвитку гнучкості.

Крім цього, слід зважати на зміни у самопочутті жінки під час менструальної фази ОМЦ [127, 451]. Для жінок, які займаються аквафітнесом, під час овуляторної та менструальної фази у зв'язку зі зниженням роботоздатності вправи, спрямовані на розвиток м'язової сили, витривалості

та швидкості, доцільно замінити вправами, спрямованими на розвиток гнучкості та роботою над удосконаленням техніки виконання вправ.

У процесі занять оздоровчим плаванням жінкам під час овуляторної та менструальної фази рекомендовано керуватися самопочуттям при виборі темпу плавання, а також за необхідності робити відпочинок біля бортика басейна. В анаеробній частині заняття відпочинок та швидкість відрізка обирати, керуючись самопочуттям.

Жінкам які займаються за програмою оздоровчого бігу рекомендовано у вищезгадані періоди ОМЦ при виборі інтенсивності під час безперервного бігу орієнтуватися на самопочуття, а швидкі пробіжки виконувати у комфортному темпі, або взагалі замінити їх вправами на розтягування. Жінкам, які займаються за програмою фітнесу під час овуляторної та менструальної фази ОМЦ рекомендовано не проявляти максимальних зусиль при виконанні силових вправ, а «колові тренування» на цей період замінити комплексом вправ на розтягування.

Медико-педагогічний контроль і самоконтроль під час проведення фізкультурно-оздоровчих занять повинен бути невід'ємною ланкою в системі управління здоров'ям людини. Такий контроль повинен здійснюватися за трьома напрямками: первинний, поточний та оперативний.

У рамках первинного (попереднього) контролю здійснюється оцінка рівня здоров'я, а саме: вирішується питання щодо можливості занять за медичними та функціональними показниками; оцінюється морфологічний стан на предмет відповідності належним нормам. За результатами первинного контролю надаються рекомендації стосовно вибору напрямку рухової активності.

Поточний (періодичний) контроль покликаний відстежувати динаміку показників фізичної та функціональної підготовленості, морфологічних параметрів під впливом фізкультурно-оздоровчих занять. За результатами поточного контролю слід вносити корективи при виборі обсягу та інтенсивності фізичних навантажень.

У рамках оперативного (термінового) контролю здійснюється спостереження за терміновими реакціями організму на фізичні навантаження. Оцінюється динаміка ЧСС, відсутність надмірної пітливості, почервоніння шкіри обличчя, ритмічність дихання, наявність чіткої координації рухів, зміна настрою [111, 126, 185, 264].

Ряд важливих показників, які вказують на неадекватне сприйняття організмом фізичних навантажень, носять суб'єктивний характер і проявляються через певний час після завершення заняття. Тому важливу ланку займає вміння здійснювати самоконтроль.

Так, на неадекватне сприйняття організмом фізичних навантажень указують відсутність апетиту, поганий сон, задишка, біль за грудниною, біль під лопаткою, що віддає в ліву руку, відчуття тиску у потилиці, шум у вухах. Існують методи самоконтролю, які об'єднують суб'єктивні та об'єктивні показники (таблиця 7.1) [185].

Таблиця 7.1

Суб'єктивні і об'єктивні критерії у самоконтролі [185]

Критерії	Позитивний результат	Негативний результат
Самопочуття	добре	погане
Сон	міцний	порушення, безсоння
Настрій	покращання	погіршення
Бажання займатися	є	немає
Апетит	є	немає
Стомлюваність	зниження	підвищення
ЧСС вранці після сну	незмінна, або рідше, ніж напередодні	вища, ніж напередодні
АТ	незмінний або нормалізація, якщо АТ вищий або нижчий норми	підвищення АТ
ЧСС після виконання стандартного навантаження	зниження	підвищення
Час виконання стандартної за обсягом роботи (пробігання стандартної дистанції)	зменшення	збільшення
Рівень фізичного стану	підвищення	зниження

Теоретична підготовка при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять повинна бути включена з метою мотивації жінок до тренувань [341], ознайомлення із завданнями, які плануються до виконання, щоб окреслити очікуваний ефект від занять, ознайомити з правилами безпеки під час занять, якщо є у наявності тренажери (або інші технічні засоби), слід пояснити принцип їхньої роботи, а також ознайомити зі способами самоконтролю [185].

Теоретичну підготовку доцільно проводити на першому занятті підготовчого періоду [63]. Крім того, теоретичний матеріал подається у процесі проведення тренувальних занять.

Відомо, що заняття різним видами рухової активності чинять специфічний вплив на системи енергозабезпечення м'язової діяльності та фізичні якості. Так, циклічні вправи є ефективним засобом удосконалення аеробної системи енергозабезпечення та витривалості.

Вправи на силових тренажерах є ефективним засобом удосконалення анаеробної системи енергозабезпечення та різних форм силових здібностей (сила, силова витривалість, швидко-силова витривалість) [61, 185, 196, 208, 209, 241]. Тому мету фізкультурно-оздоровчих занять слід обирати відповідно до специфіки впливу на організм людини. Цей фактор також необхідно враховувати при прогнозуванні очікуваного ефекту від занять. Заняття за програмами, в основі яких лежать аеробні навантаження, будуть ефективними стосовно вдосконалення фізичного здоров'я [6, 205, 206, 237, 241].

Заняття фітнесом та аквафітнесом сприятимуть різносторонній фізичній підготовці. Ступінь впливу на системи енергозабезпечення буде залежати від розставлених акцентів. Заняття, які проводяться у водному середовищі (плавання, аквафітенс), є ефективними стосовно зниження маси тіла.

Важливим аспектом, який визначає оздоровчий ефект занять, є параметри фізичних навантажень. До таких належать обсяг фізичних навантажень та їхня інтенсивність (або потужність). Так, навантаження, параметри яких знаходяться нижче порогової величини, не викликатимуть тренувальний ефект.

Якщо параметри навантаження перевищують максимально допустиму величину, то тренувальний ефект буде нижче очікуваного, можливе погіршення самопочуття, та навіть виникнення проблем у роботі серцево-судинної системи. Обсяг та інтенсивність навантажень тісно пов'язані, тому їх слід розглядати комплексно. Якщо йдеться про фізичні навантаження, які виконуються повторним методом, важливим елементом є тривалість відновлення між підходами (відрізками).

Крім вищезгаданого, важливо зважати на індивідуальну готовність сприймати задані параметри навантажень. Ю.М. Фурман [240] розробив методику дозування навантажень за енерговитрати, яка об'єднує в собі обсяг навантажень, їхню інтенсивність та індивідуальну готовність виконувати такі навантаження.

Використання цієї методики дозволяє встановити оптимальний діапазон навантаження. Але такий спосіб дозування можна застосовувати лише для циклічних фізичних навантажень, які виконуються безперервним методом в аеробному режимі енергозабезпечення.

Н.Є. Пангелова зі співавт. [185] рекомендують проводити кондиційні тренування з інтенсивністю 40-90 % від $VO_{2\ max}$. Раціональним обсягом автори вважають 50-75% від максимального для вправ, які виконуються з інтенсивністю 50-75% $VO_{2\ max}$, а мінімальним – фізичні навантаження нижче ПАНО (менше 40% $VO_{2\ max}$ для низького і нижче середнього, 50% $VO_{2\ max}$ – середнього і 55% для вище середнього і високого рівнів фізичного стану).

Раціональне харчування є одним із елементів здорового способу життя. Якщо не стоїть завдання зменшення (або збільшення) маси тіла, то спожиті калорії повинні відповідати витраченим калоріям. Залежно від обраного виду рухової активності, слід дотримуватися рекомендацій фахівців зі спортивної дієтології щодо співвідношення жирів, білків і вуглеводів [88].

Так, фізкультурно-оздоровчі заняття, які включають значний обсяг вправ силового характеру, вимагають збільшення у раціоні білкових продуктів. Заняття циклічними видами рухової активності, де домінують

вправи аеробного спрямування, вимагають збільшеного споживання вуглеводів і жирів. Тривалі навантаження низької інтенсивності забезпечуються переважно за рахунок розчеплення жирів [88].

Раціональне харчування є одним із елементів здорового способу життя. Якщо не стоїть завдання зменшити (або збільшити) масу тіла, то спожиті калорії повинні відповідати витраченим калоріям. При цьому слід враховувати сумарний обсяг витраченої енергії: основний обмін, приблизну кількість калорій витрачених на побутову та професійну діяльність протягом доби, та калорії витрачені на тренувальному занятті. Крім цього для досягнення повноцінного тренувального ефекту від заняття, у залежності від обраного виду рухової активності, слід дотримуватися рекомендацій фахівців із спортивної дієтології про співвідношення жирів, білків і вуглеводів. Важливим елементом є підтримання мінерального балансу організму. Рекомендації щодо раціонального харчування при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять ґрунтуються на аналізі широкого спектру наукової літератури [88, 109, 268, 272, 281, 282, 288, 298, 304, 381, 396, 409, 416, 419, 420, 444, 465, 466].

Узагальнюючи дані власних експериментальних досліджень ми встановили ключові теоретико-методичні положення, які визначають підхід до проведення фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку:

- Для жінок різних соматотипів характерний різний рівень розвитку показників фізичної та функціональної підготовленості. Необхідно враховувати соматотип жінок першого періоду зрілого віку при оцінці їх фізичної та функціональної підготовленості, орієнтуючись на розроблені нами модельні параметри показників.

- На основі даних про високий ступінь негативної кореляції маси тіла із показником $\dot{V}O_2 \text{ max}$ відн. (за яким оцінюють фізичне здоров'я) розроблено положення про можливість підвищувати рівень фізичного здоров'я у жінок першого періоду зрілого віку шляхом комплексного спрямування

тренувального впливу на підвищення $VO_2 \text{ max}$ і на зменшення маси тіла. При цьому ефект у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів буде більшим, оскільки кореляційний зв'язок маси тіла із $VO_2 \text{ max}$ відн. у них сильніший.

- На основі даних про високий ступінь позитивної кореляції маси тіла із показниками анаеробної алактатної і анаеробної лактатної робото здатності організму жінок першого періоду зрілого віку розроблено положення про необхідність урахувати, що зменшення маси тіла приведе до зростання аеробних можливостей організму і, водночас, до зниження їх анаеробних можливостей. У представниць різних соматотипів ступінь такої залежності є неоднаковим. Відтак слід при плануванні фізкультурно-оздоровчих занять диференційовано застосовувати компенсаторні механізми для утримання анаеробної робото здатності на належному рівні.

- На основі виявлених неоднакових адаптаційних змінах у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом розроблено положення про необхідність надавати рекомендації стосовно вибору оптимально ефективного виду рухової активності. При цьому слід орієнтуватися на розроблені моделі ефективності занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

- Відмінності адаптаційних змін які виникають у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом необхідно враховувати при плануванні занять даними видами рухової активності. Слід застосовувати диференційований підхід до жінок різних соматотипів, орієнтуючись при цьому на розроблені нами моделі ефективності занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом.

Ці положення науково обґрунтовано, систематизовано та об'єднано в концепцію, яка схематично відображена на рис. 7.2.



Рис. 7.2. Концепція фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів

7.4. Моделі фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності із жінками першого періоду зрілого віку

Інтегрувавши в розроблену нами концепцію експериментальні дані про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом, ми розробили їхні моделі, на які слід орієнтуватися при програмування таких занять.

7.4.1. Модель фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом. На основі експериментальних даних про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до занять аквафітнесом ми встановили ряд закономірностей, які пов'язані саме зі специфікою занять цим видом рухової активності. Науково обґрунтувавши виявлені закономірності, ми сформулювали наукові положення, на які слід орієнтуватися при програмуванні занять.

Нами встановлено, що заняття аквафітнесом, які включають вправи аеробного і анаеробного спрямування, викликають у жінок першого періоду зрілого віку зростання показників функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності. Також було виявлено, такі заняття позитивно позначаються на витривалості, швидкісній витривалості, спритності та різних формах прояву силових здібностей. При цьому у випробуваних виявлено зниження маси тіла. Враховуючи такий глобальний вплив на організм, мету занять аквафітнесом можна визначати як підвищення рівня фізичного стану.

Ефект зростання показників функціональної підготовленості досягається шляхом комбінування навантажень аеробного та анаеробного спрямування. Удосконаленню фізичних якостей сприяє широкий арсенал засобів, які використовуються на заняттях. На зниження маси тіла впливають калорії, витрачені на виконання фізичних вправ, калорії, витрачені на компенсацію

температурної різниці між тілом та водою, та дотримання режиму раціонального харчування.

Принцип систематичності при проведенні занять аквафітнесом реалізується дотриманням занять частотою три рази на тиждень і протягом не менше 24 тижнів. На це вказує виявлене нами зростання функціональної підготовленості вже через 12 тижнів занять та подальше її зростання протягом 24 тижнів занять. Такі дані підтверджені дослідженням С. Сальникової [212] яка встановила, що кумулятивний ефект під впливом занять аквафітнесом, які проводилися у форматі кондиційного тренування, у жінок другого періоду зрілого віку проявився через 16 тижнів і зростав протягом 24 тижнів.

Отже, для виникнення стійкого кумулятивного ефекту необхідно протягом не менше 24 тижнів підтримувати стійкий зв'язок між заняттями, оскільки нові рухові навички та рівні функціональних можливостей виникають на основі вже набутих [264].

Принцип прогресування тренувальних навантажень передбачає поступове збільшення обсягу, інтенсивності (потужності), координаційної складності, зменшення тривалості періоду відновлення між вправами [264]. На заняттях аквафітнесом цей принцип необхідно реалізовувати шляхом поступового збільшення координаційної складності вправ, підвищення темпу їхнього виконання, виконанням вправ на більшій глибині, використанням засобів, які створюють додатковий опір рухам у воді.

Необхідність періодизації занять аквафітнесом викликана їхніми специфічними особливостями. Специфіка занять аквафітнесом пов'язана з необхідністю спочатку адаптувати організм до водного середовища, оволодіти навичками плавання або закріпити їх, оволодіти базовими елементами аквафітнесу. Лише реалізувавши ці завдання можна переорієнтувати заняття на удосконалення показників фізичної та функціональної підготовленості.

Оскільки кондиційне тренування не передбачає виконання граничних фізичних навантажень, після досягнення бажаного рівня показників фізичної та функціональної підготовленості слід переорієнтувати заняття на утримання

набутих кондицій. Така відмінність завдань на різних етапах обумовлює необхідність виділяти в цілісній системі занять три періоди – підготовчий, основний та підтримуючий.

Вибір засобів для тренувального впливу обумовлений поставленими завданнями. Оскільки при проведенні занять з аквафітнесу завдання в різні періоди відрізняються, відповідно для кожного періоду слід диференціювати засоби. За рекомендацією С.В. Сальникові [212], Н.О. Гоглюватої [47], з метою поступової адаптації до навантажень у підготовчому періоді слід надавати перевагу вправам аеробного характеру.

Спочатку слід використовувати вправи на середній воді, з поступовим переходом на глибоку частину басейну. Використання допоміжних засобів у підготовчому періоді орієнтоване на полегшення вправи. В основному періоді підбираються вправи з прогресуючою координаційною складністю. Допоміжні засоби обираються з метою посилення опору рухам та підвищення координаційної складності вправ. Посилення опору також досягається збільшенням амплітуди рухів. У підтримуючому періоді, як правило, використовують засоби основного періоду, але ступінь прогресування складності вправ істотно зменшують.

Вибір методів, які застосовуються на заняттях аквафітнесом, також значною мірою залежить від поставлених завдань. У підготовчому періоді слід застосовувати методи безперервної вправи та повторного виконання вправи, оскільки ці методи дозволяють варіювати інтенсивність навантажень. Метод колового тренування передбачає виконання вправ із обмеженим відпочинком, що викликає підвищення ЧСС від «станції» до «станції». Тому метод колового тренування доречно застосовувати в основному та підтримуючому періодах. Метод аквааеробних хвиль передбачає пересування вздовж усього басейну із кінця в кінець, що також викликає значне підвищення ЧСС, тому його також слід застосовувати в основному та підтримуючому періодах.

Результати констатувального експерименту засвідчили, що жінки першого періоду зрілого віку різних соматотипів істотно відрізняються за

рівнем розвитку показників фізичної і функціональної підготовленості. Тому у процесі педагогічного контролю слід диференційовано підходити до оцінювання показників у представниць різних соматотипів, використовуючи для цього розроблені нами моделі фізичної та функціональної підготовленості (див. табл. 6.1-6.8; рис. 6.1-6.8).

Результати формувального експерименту засвідчили, що жінки першого періоду зрілого віку різних соматотипів мають неоднакові адаптаційні зміни показників фізичної та функціональної підготовленості під впливом занять аквафітнесом. На основі встановлених закономірностей ми розробили положення про диференційований підхід до представниць різних соматотипів при плануванні занять аквафітнесом. Для представниць екторморфного, ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів заняття аквафітнесом за апробованою програмою є ефективними для удосконалення аеробної і анаеробної роботоzdатності організму. Для жінок збалансованого соматотипу аеробну частину навантажень слід посилити.

Стосовно вдосконалення фізичної підготовленості заняття за апробованою програмою не виявилися достатньо ефективними, оскільки вони викликали зростання лише швидкісної витривалості і швидкісно-силової витривалості у представниць ендоморфного соматотипу та вибухової сили і швидкісно-силової витривалості у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Для удосконалення інших фізичних якостей необхідно вносити корективи до програми занять, цілеспрямовано акцентуючи тренувальний вплив на вдосконалення відповідних сторін підготовленості.

Заняття аквафітнесом є ефективними для зниження маси тіла у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Слід зауважити, що зниження маси тіла для жінок екторморфного і збалансованого соматотипів є неактуальним, оскільки ІМТ у них знаходиться у нижній частині норми, встановленої ВООЗ, а відсотковий вміст жиру в організмі оцінюється як нормальний.

Зважаючи на виявлені нами специфічні особливості, які слід урахувати при проведенні занять аквафітнесом, постає необхідність на їхній основі сформулювати наукові положення та систематизувати їх у концептуальну модель. На рис. 7.3 наведено модель, яка об'єднує ключові науково-методичні положення, відповідно до яких доцільно здійснювати програмування фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом із жінками першого періоду зрілого віку.



Рис. 7.3. Модель фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку

Узагальнивши дані про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, ми розробили модель ефективності занять аквафітнесом, наведену на рис. 4. Запропонована модель покликана окреслити очікуваний ефект від занять аквафітнесом для жінок різних соматотипів.

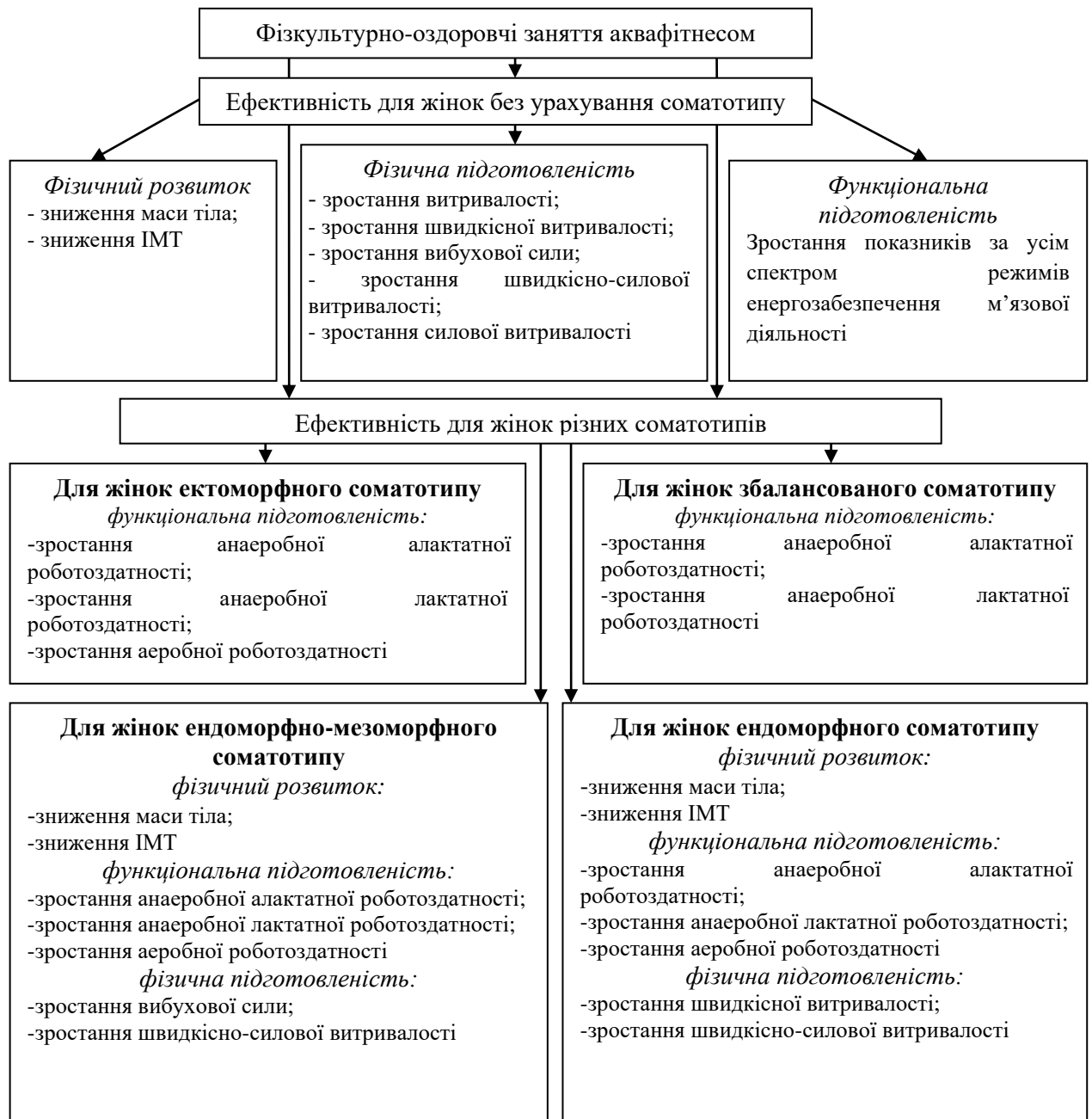


Рис. 7.4. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку

7.4.2. Модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом. Наукове обґрунтування виявлених нами закономірностей адаптації жінок першого періоду зрілого віку до фізкультурно-оздоровчих занять бігом уможливило формулювання науково-методологічних положень, на які слід орієнтуватися при програмуванні занять.

Біговими навантаженнями можна здійснювати вплив на усі системи енергозабезпечення м'язової діяльності: аеробну, анаеробну лактатну та анаеробну алактатну. Якщо бігові навантаження використовуються у фізкультурно-оздоровчих заняттях, то пріоритетним є вдосконалення аеробної системи енергозабезпечення, оскільки саме ступінь розвитку аеробних процесів енергозабезпечення визначає фізичне здоров'я людини [44, 76, 221, 222, 223, 236]. Ці фактори обумовлюють мету занять оздоровчим бігом, де пріоритетним є вдосконалення фізичного здоров'я жінок.

Бігові навантаження забезпечуються роботою значної кількості м'язових груп. Відповідно на серцево-судинну систему покладається забезпечення енергоресурсами та киснем інтенсивної роботи такої кількості м'язів. Крім цього, значних навантажень зазнає опорно-руховий апарат, зокрема, зв'язки та суглоби. Тому розпочинати бігові тренування з початківцями слід поступово підготувавши серцево-судинну систему та опорно-руховий апарат до тренувальних навантажень. З цією метою постає необхідність розподілити цикл занять на періоди, оскільки мета, завдання, методи та засоби на певних етапах будуть відрізнятися.

Завдання підготовчого періоду – підготувати серцево-судинну систему та опорно-руховий апарат до тренувальних навантажень основного періоду, оволодіти технікою вправ. Завдання основного періоду – підвищити фізичну та функціональну підготовленість до бажаного рівня шляхом системного зростання інтенсивності та обсягу навантажень. Завдання підтримуючого періоду – утримати набуті кондиції на досягнутому рівні, тому прогресування інтенсивності та обсягу навантажень помітно зменшується.

У різні періоди засоби тренувань повинні дещо відрізнятися. Так, у підготовчому періоді слід використовувати вправи, спрямовані на зміцнення м'язових груп, які несуть основне навантаження в бігових локомоціях. Для цього слід використовувати засоби з арсеналу загальної фізичної підготовки. З метою запобігання травм та поступової адаптації серцево-судинної системи слід уникати стрибкових вправ та бігових навантажень максимальної й субмаксимальної інтенсивності. По мірі адаптації до бігових навантажень тривалість бігу в аеробному режимі слід поступово збільшувати за рахунок зменшення засобів загальної фізичної підготовки.

В основному та підтримуючому періоді застосовується весь арсенал вправ. Спеціально-бігові вправи сприяють формуванню оптимальної техніки бігу. Дихальні вправи орієнтовані на зміцнення м'язів, які беруть участь у актах вдиху та видиху. Вправи на розслаблення окремих м'язових груп сприяють формуванню невимушених рухів під час бігу, що, у свою чергу, забезпечує економізацію рухів. У процесі виконання бігових та стрибкових навантажень слід здійснювати особливий контроль за особами, які мають підвищену масу тіла.

Застосування методів тренувань у різні періоди також мають свою специфіку. Для бігових навантажень у підготовчому періоді домінує застосування методу безперервної рівномірної вправи. В основному та підтримуючому періоді продовжує переважати застосування методу безперервної рівномірної вправи, а також з'являється можливість застосовувати метод повторного виконання вправи та метод безперервної варіативної вправи (зокрема біг у режимі «фартлек»).

Важливим елементом при виборі обсягу та інтенсивності навантаження є урахування готовності організму сприймати такі навантаження. Для цього доцільно застосовувати методіку дозування бігових навантажень за енерговитратами, розроблену Ю.М. Фурманом [240, 241]. Ця методика передбачає визначення обсягу та інтенсивності навантаження залежно від функціональної готовності.

Розроблені нами моделі фізичної та функціональної підготовленості демонструють істотні відмінності рівня підготовленості у представниць різних соматотипів (див. табл. 6.1-6.8; рис. 6.1-6.8). Тому при оцінці показників фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку важливо здійснювати диференційований підхід до представниць різних соматотипів.

Дані формувального експерименту засвідчили, що адаптаційні реакції у жінок першого періоду зрілого віку на фізкультурно-оздоровчі заняття бігом у представниць різних соматотипів є неоднаковими. Серед показників функціональної підготовленості аеробна продуктивність організму за показником ПАНО покращилася у представниць усіх соматотипів. Заняття оздоровчим бігом викликали зростання показника фізичного здоров'я ($VO_{2\max}$) у групі, яка об'єднує представниць різних соматотипів (див. додаток табл. Ж.2).

Дані таблиці Ж.3 засвідчують, що таке зростання $VO_{2\max}$ відбулося переважно за рахунок представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Тому для жінок екторморфного та збалансованого соматотипів аеробний компонент навантажень слід дещо збільшити. При цьому слід зазначити, що у жінок екторморфного і збалансованого соматотипу ще до початку занять встановлено «високий» та «вище середнього» рівень $VO_{2\max}$.

Оскільки програма оздоровчим бігом орієнтована переважно на вдосконалення аеробних можливостей організму, серед показників фізичної підготовленості логічно очікувати зростання витривалості, що і було досягнуто в групі, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. Серед показників фізичної підготовленості витривалість, вибухова сила та спритність зросла у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів; швидкісна витривалість зросла у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів. Слід зауважити, що програма занять оздоровчим бігом не була орієнтована на удосконалення фізичних якостей.

Крім цього, виявлено адаптаційні зміни серцево-судинної системи, які проявилися зниженням ЧСС у жінок ендоморфного соматотипу, що свідчить про економізацію роботи серця.

На рис. 7.5 наведено модель, яка об'єднує визначені нами ключові науково-методичні положення, відповідно до яких доцільно здійснювати програмування фізкультурно-оздоровчих занять бігом із жінками першого періоду зрілого віку.

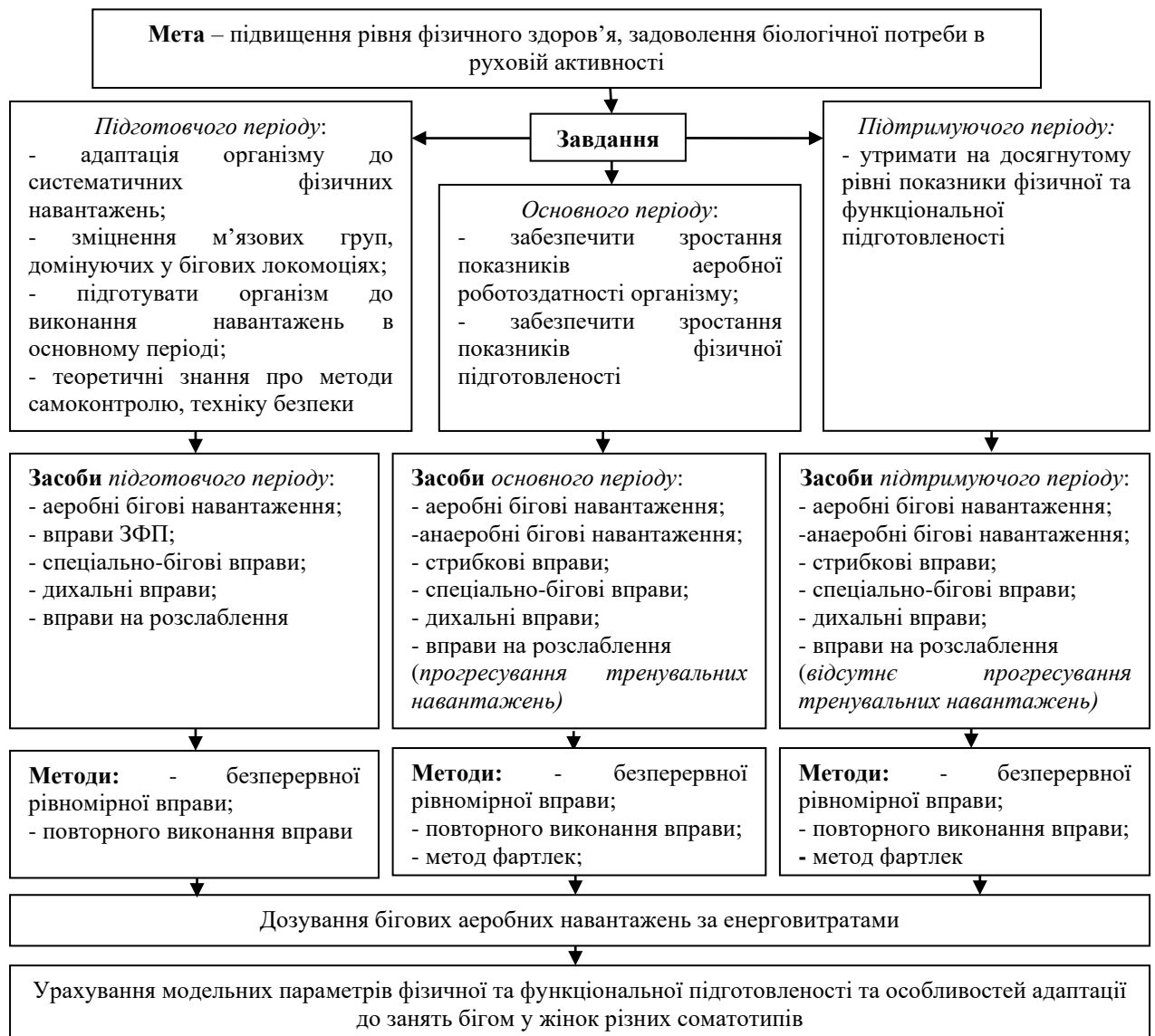


Рис. 7.5. Модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом з жінками першого періоду зрілого віку

Для зручності сприйняття ми узагальнили дані про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів та розробили модель ефективності занять бігом, наведену на рис. 7.6.

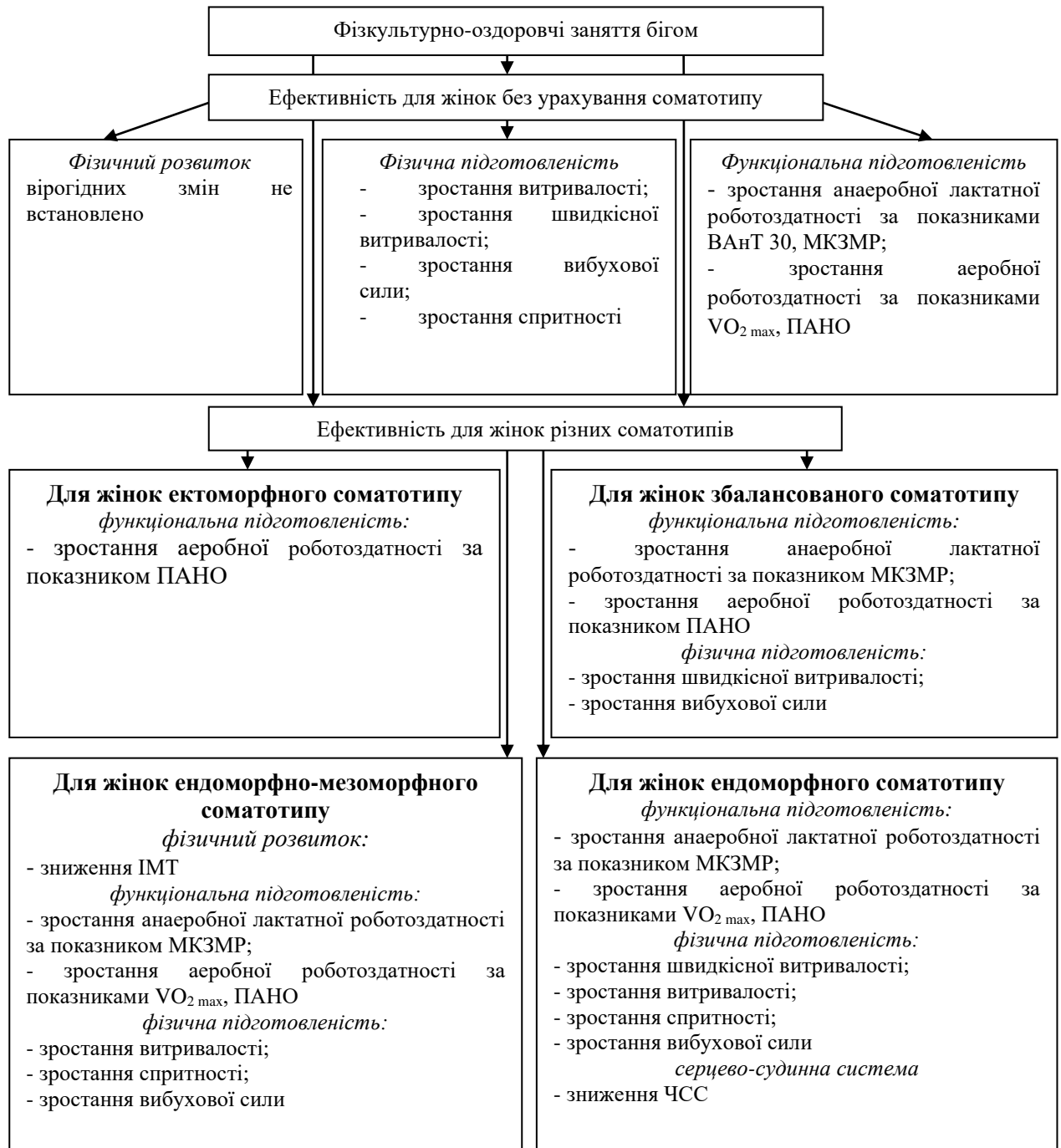


Рис. 7.6. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять бігом з жінками першого періоду зрілого віку

7.4.3. Модель фізкультурно-оздоровчих занять плаванням. Плавання є універсальним засобом для вдосконалення всіх систем енергозабезпечення м'язової діяльності. Для фізкультурно-оздоровчих занять пріоритетним є вдосконалення аеробних можливостей організму, оскільки за показником $VO_{2\max}$ визначають фізичне здоров'я. Ці фактори обумовлюють мету фізкультурно-оздоровчих занять плаванням – удосконалення фізичного здоров'я.

Періодизація фізкультурно-оздоровчих занять плаванням пов'язана з необхідністю змінювати завдання в різні періоди. Відповідно для кожного періоду характерними є певні засоби та методи тренувань. Так, завданням підготовчого періоду є адаптуватися до умов водного середовища, оволодіти основами техніки плавання різними стилями, підготувати функціональні системи організму до навантажень основного періоду. Завдання основного періоду – забезпечити зростання аеробної роботоздатності організму шляхом поступового збільшення обсягу та інтенсивності навантажень, корекція маси тіла. У підтримуючому періоді заняття слід спрямовувати на збереження досягнутого рівня показників.

Основним засобом для підвищення рівня фізичного здоров'я є плавання в аеробному режимі енергозабезпечення при ЧСС 130-135 уд. \cdot хв⁻¹ (з урахуванням того, що у водному середовищі ЧСС на 11-17 уд. \cdot хв⁻¹ є нижчим при однаковому $VO_{2\max}$ [107, 168, 213, 290]). У підготовчому періоді слід поступово збільшувати дистанцію плавання в аеробному режимі. По мірі адаптації до аеробних навантажень потрібно включати плавання в анаеробному режимі енергозабезпечення на коротких відрізках. Крім цього, на заняттях оздоровчим плаванням використовувалися засоби загальної фізичної підготовки, спеціальні вправи плавця на суші й у воді, вправи з допоміжними засобами, спрямовані на вдосконалення техніки плавання різними стилями.

Методи, які застосовуються при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять плаванням із жінками першого періоду зрілого віку, також значною мірою залежать від періоду. У підготовчому періоді широко застосовується

метод безперервного та повторного виконання вправ. З метою оволодіння технікою плавання доцільно застосовувати метод розчленування вправи на простіші елементи і вивчення її частинами. В основному та підтримуючому періодах застосування методу розчленування вправи зменшується.

Оцінюючи рівень підготовленості жінок першого періоду зрілого віку, слід диференційовано підходити до представниць різних соматотипів, орієнтуючись на розроблені нами моделі фізичної та функціональної підготовленості (див. табл. 6.1-6.8; рис. 6.1-6.8).

При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять із плавання з жінками першого періоду зрілого віку слід ураховувати їхній морфологічний статус, оскільки адаптаційні зміни, які відбуваються під впливом таких занять у представниць різних соматотипів є неоднаковими. Зокрема слід врахувати, що такі заняття сприяють зниженню маси тіла, але ефективними вони є лише для представниць ендоморфного соматотипу (див. додаток табл. И.1, И.2).

Разом із тим, для жінок екторморфного та збалансованого соматотипів проблема зниження маси тіла є неактуальною, оскільки їхній ІМТ знаходиться у нижній частині меж норми за критеріями, встановленими ВООЗ. ІМТ під впливом таких занять знижується у представниць ендоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів. Ефективність таких занять доведена стосовно зниження відсоткового вмісту жиру в організмі та вісцерального жиру у представниць ендоморфного соматотипу.

Стосовно показників функціональної підготовленості (див. додаток табл. И.4) фізкультурно-оздоровчі заняття плаванням є ефективними для удосконалення, у першу чергу, аеробних можливостей організму. При цьому зростання $\dot{V}O_{2\max}$ відбувається у представниць усіх соматотипів.

Серед функціональних показників серцево-судинної системи у жінок ендоморфного соматотипу такі заняття викликають зниження ЧСС у стані спокою (що вказує на економізацію роботи серця) та зниження систолічного АТ на дозоване велоергометричне навантаження (що вказує на адаптацію організму до таких навантажень).

Фізкультурно-оздоровчі заняття плаванням за апробованою програмою є неефективними щодо удосконалення фізичної підготовленості для представниць усіх соматотипів (див. додаток табл. И.5).

Об'єднавши та систематизувавши ключові науково-методичні положення, відповідно до яких доцільно здійснювати програмування занять, ми розробили модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом із жінками першого періоду зрілого віку, яка відображена на рис. 7.7.

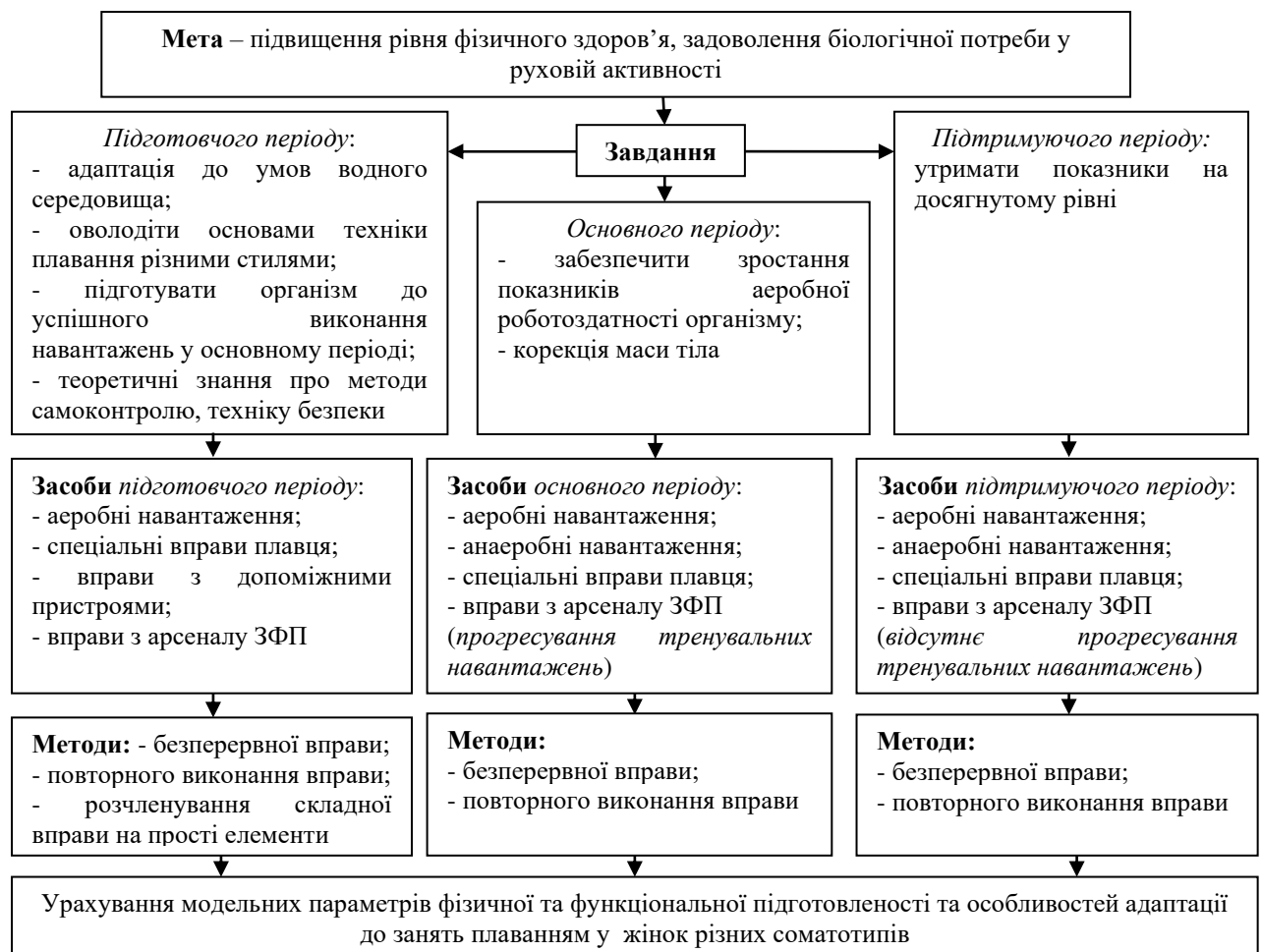


Рис. 7.7. Модель фізкультурно-оздоровчих занять плаванням з жінками першого періоду зрілого віку

Узагальнення експериментальних даних щодо впливу фізкультурно-оздоровчих занять плаванням на фізичний розвиток, фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку різних

соматотипів уможливило розробку моделі ефективності, відображену на рис. 7.8.

Ця модель наочно демонструє особливості адаптаційних змін, які слід очікувати під впливом занять плаванням.

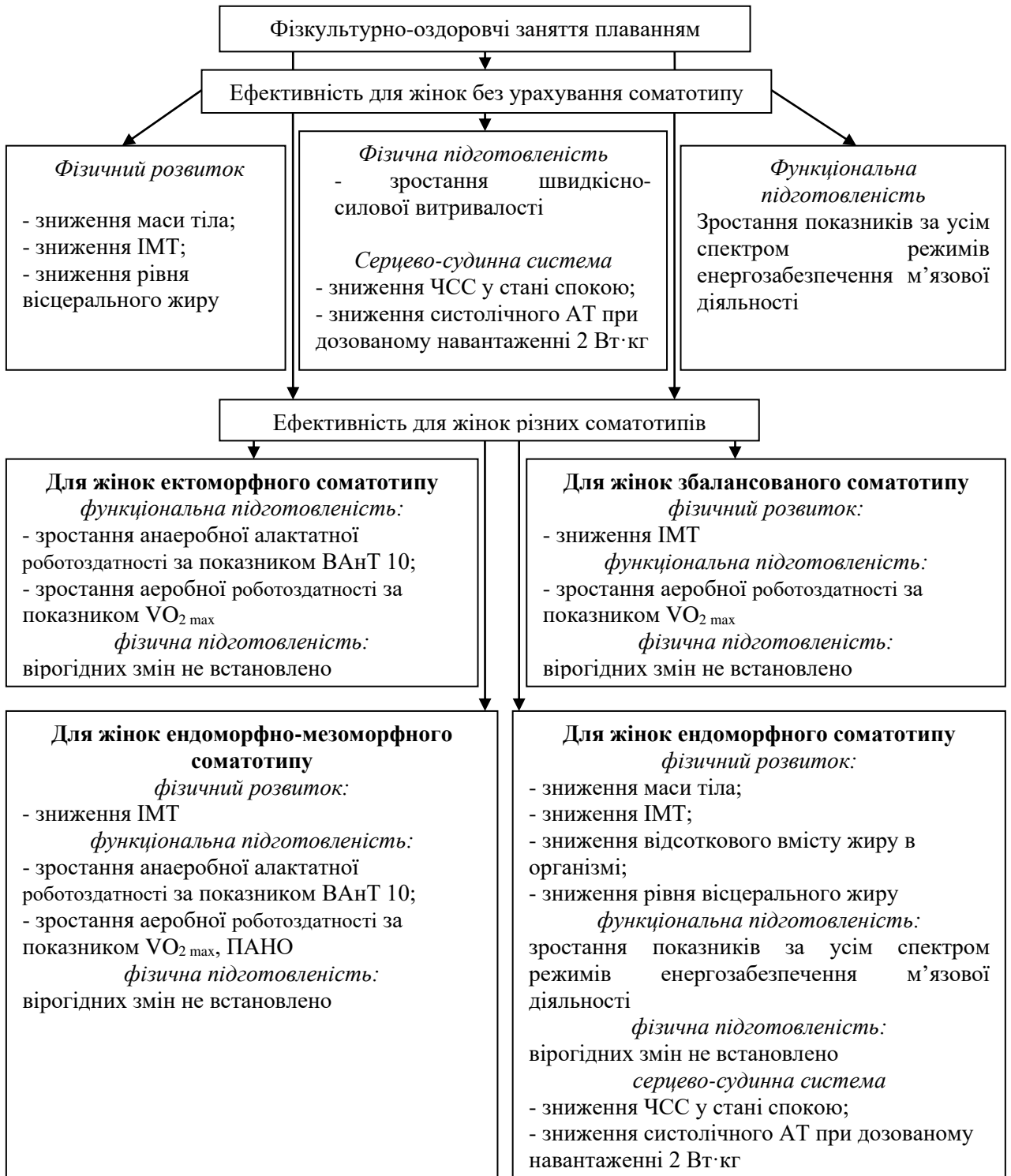


Рис. 7.8. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять плаванням з жінками першого періоду зрілого віку

7.4.4. Модель фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом. При розробці моделі фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом для жінок першого періоду зрілого віку взято до уваги можливість застосовувати широкий арсенал вправ із різних видів рухової активності (силові вправи, циклічні вправи, спортивні ігри, вправи для розвитку гнучкості, загально-розвиваючі вправи). Завдяки такій різноманітності вправ існує можливість здійснювати вплив на усі фізичні якості та усі режими енергозабезпечення м'язової діяльності. Ефективність таких занять буде залежати від розставлених акцентів на вдосконалення тих чи інших сторін підготовленості. При цьому ми виходили з того, що заняття фітнесом будуть мати кондиційне направлення. Тому при проведенні занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку метою таких занять було визначено різнобічну фізичну підготовку та вдосконалення функціональної підготовленості.

Прогресування тренувальних навантажень на заняттях фітнесом реалізується шляхом поетапного зростання параметрів фізичних навантажень, що забезпечує кумулятивний ефект. На заняттях фітнесом такого ефекту можна досягти шляхом збільшення кількості повторень або збільшення ваги снаряду при виконанні силових вправ; зменшенням тривалості відпочинку між підходами при виконанні вправ, спрямованих на розвиток силової витривалості; ускладненням умов виконання вправи при розвитку координаційних здібностей; зростанням амплітуди вправ, спрямованих на розвиток гнучкості; зростанням інтенсивності вправ при розвитку швидкості; поступовим збільшенням обсягу та інтенсивності навантаження циклічних вправ у процесі вдосконалення витривалості.

При розробці програми з фітнесу потрібно врахувати, що на певних етапах занять завдання змінюються, тому слід дотримуватися їхньої періодизації. У підготовчому періоді слід адаптувати організм до систематичних фізичних навантажень; оволодіти основами техніки виконання вправ; оволодіти технологією виконання вправ на тренажерах; зміцнити опорно-руховий апарат, що у подальшому запобігатиме травмуванню;

забезпечити функціональну базу для подальшого форсування фізичних навантажень в основному періоді. В основному періоді акцент робиться на поступове збільшення інтенсивності та обсягу навантажень, підвищення координаційної складності, що забезпечить зростання рівня фізичної та функціональної підготовленості. Підтримуючий період покликаний утримати набуті кондиції на досягнутому рівні, тому прогресування інтенсивності та обсягу навантажень помітно зменшується.

На заняттях фітнесом можна використовувати засоби з різних видів рухової активності. Так, для стимуляції розвитку аеробної системи енергозабезпечення ми рекомендуємо використовувати біг рівномірним безперервним методом та спортивні ігри. Разом із тим, їх можна замінити на інші види рухової активності циклічного характеру (тренуванням на орбітреку або біговій доріжці, велотренажері, гребному тренажері).

Для вдосконалення різних форм силових здібностей слід використовувати вправи з власною вагою, з різними видами обтяжень та вправами на силових тренажерах. Стимуляцію розвитку швидкісних здібностей можна здійснювати засобами спортивних ігор. Крім цього, слід урахувати, що швидкість та сила – це взаємопов'язані якості, тому, стимулюючи розвиток силових здібностей, шляхом позитивного переносу розвитку одних якостей на інші здійснюється стимуляція розвитку швидкісних здібностей.

Для розвитку гнучкості доцільно використовувати засоби з арсеналу пілатесу, стретчингу, йоги та інших видів рухової активності. Б.М. Шиян [264] вважає, що функціональною передумовою для розвитку активної гнучкості є пасивна гнучкість. Тому у підготовчому періоді слід надавати перевагу вправам, спрямованим на розвиток пасивної гнучкості. Для розвитку спритності підходять різні спортивні ігри, рухливі ігри, вправи з предметами (координаційна драбина, скакалка та інші). Застосування засобів повинно підпорядковуватися періодизації.

Вибір методів, які застосовуються на заняттях фітнесом, значною мірою залежать від поставлених завдань. Для освоєння технічно складних вправ доцільно застосовувати метод розчленування вправи на прості елементи та розучування її за елементами. Цей метод переважно застосовується у підготовчому періоді. Застосування методу колового тренування викликає підвищення ЧСС від «станції» до «станції», тому його доречно застосовувати в основному та підтримуючому періоді.

Слід здійснювати диференційований підхід до оцінки фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку, оскільки представниці різних соматотипів істотно відрізняються за рівнем підготовленості. Для цього слід орієнтуватися на розроблені нами моделі (див. табл. 6.1-6.8; рис. 6.1-6.8).

При розробці програм фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку слід урахувувати їхній морфологічний статус, оскільки адаптаційні зміни, які відбуваються під впливом таких занять, у представниць різних соматотипів є неоднаковими. Серед показників функціональної підготовленості заняття фітнесом викликають зростання анаеробної роботоздатності організму. Відмінність полягає у тому, що зростання ємності анаеробної лактатної роботоздатності організму (показник МКЗМР) відбувається лише у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів. Тому для жінок екторморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу слід зробити акцент на силові вправи, які в одному підході можна виконати 20-30 повторень; силові вправи, які виконуються методом колового тренування; спортивні ігри.

Крім цього, для представниць усіх соматотипів частку аеробних навантажень слід збільшити, оскільки обсяг аеробних вправ, передбачений експериментальною програмою, не забезпечує зростання аеробної продуктивності організму. Якщо акцент програми робиться на вдосконалення фізичних якостей, також слід застосовувати диференційований підхід до жінок різних морфологічних типів.

Так, із представницями екоморфного соматотипу особливу увагу слід приділяти розвитку витривалості, спритності, гнучкості; із представницями ендоморфного соматотипу особливу увагу слід приділяти розвитку витривалості, сили кисті, вибухової сили, спритності, гнучкості; із представницями ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів слід приділяти особливу увагу розвитку витривалості, швидкісної витривалості, вибухової сили, гнучкості. Визначені нами ключові науково-методичні положення, які слід урахувувати при програмуванні фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку було систематизовано та об'єднано у модель (рис. 7.9).

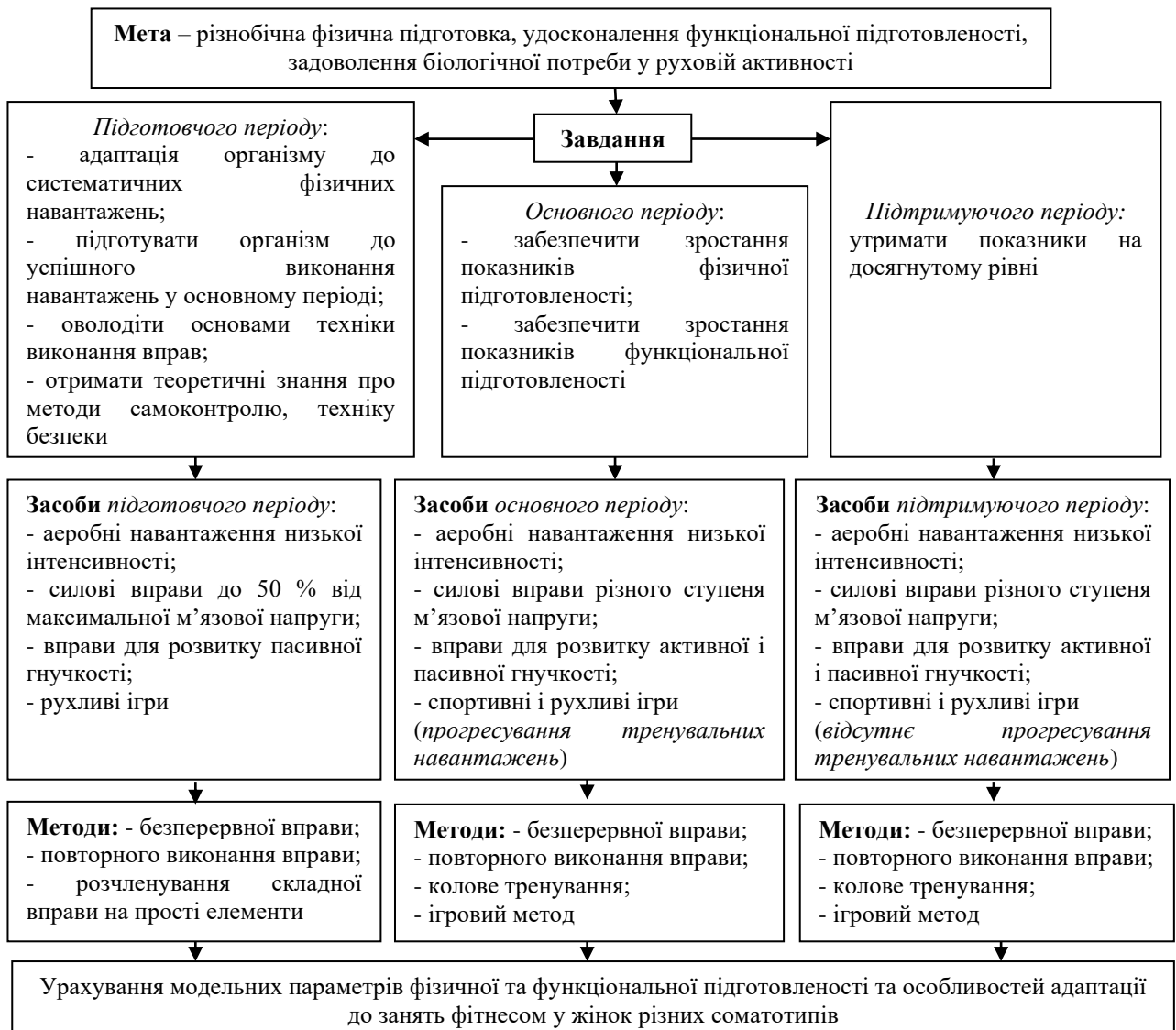


Рис. 7.9. Модель фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом з жінками першого періоду зрілого віку

Виявлені нами особливості адаптаційних змін у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів покладено в основу моделі ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом (рис. 7.10).

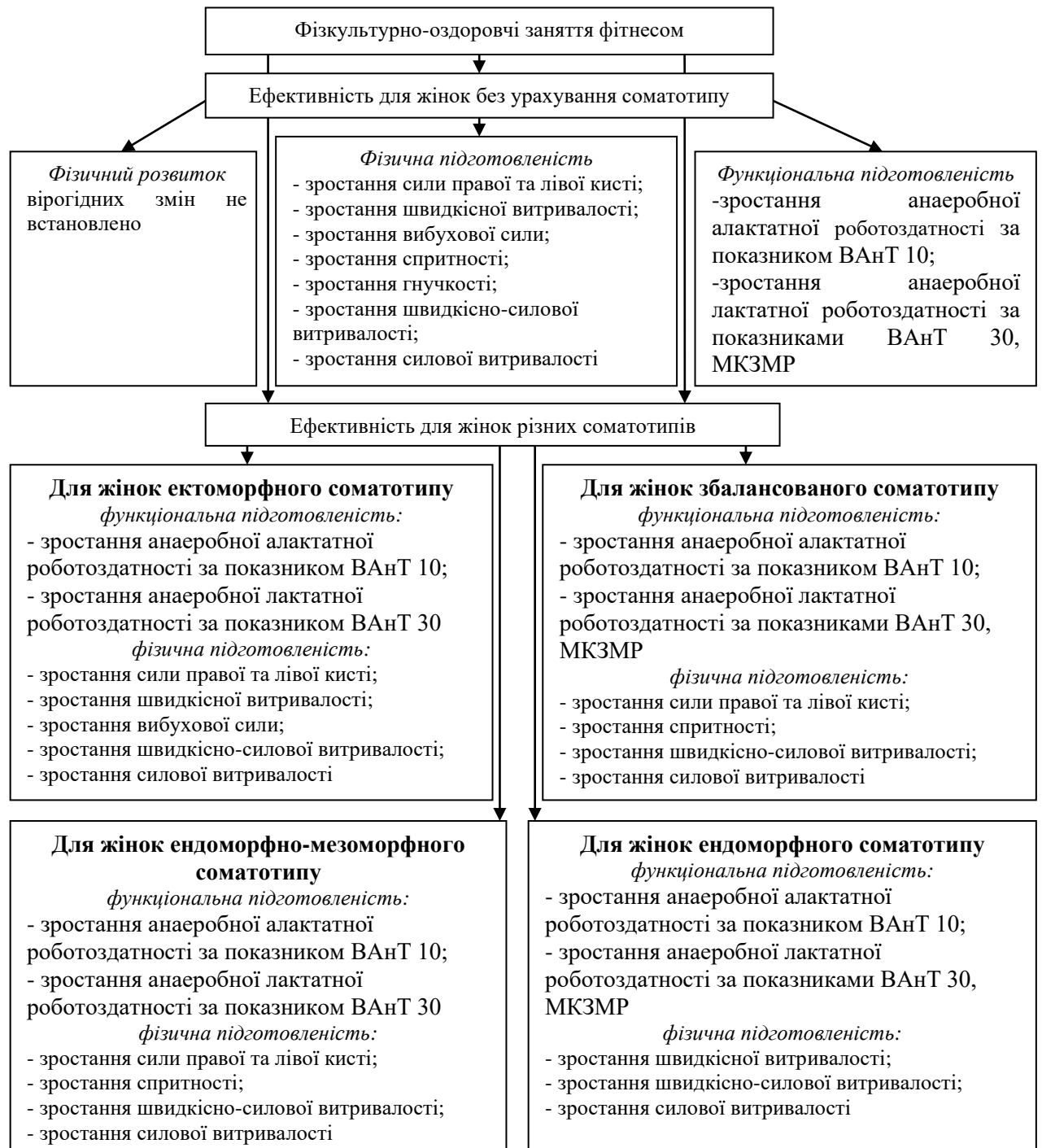


Рис. 7.10. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом з жінками першого періоду зрілого віку

Висновки до розділу 7

У результаті проведених експериментальних досліджень ми довели, що при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності з жінками першого періоду зрілого віку необхідно враховувати їхні морфо-функціональні особливості. Тому постає необхідність інтегрувати ці дані у загальну концепцію фізкультурно-оздоровчих занять. З цією метою ми визначили та систематизували фактори, які слід урахувати при організації фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. Також надано теоретико-методологічне обґрунтування доцільності враховувати ці фактори. На основі цих даних визначено основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку.

Оскільки адаптаційні зміни під впливом фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом у жінок різних соматотипів відрізняються, нами розроблено і науково обґрунтовано теоретичні та методичні положення щодо проведення занять за кожним видом рухової активності. Ці положення систематизовано та об'єднано у моделі фізкультурно-оздоровчих занять. Розроблені моделі забезпечать максимальний оздоровчий ефект від їхнього застосування, оскільки при проведенні занять будуть враховані морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку. Теоретична складова реалізована в меті, принципах, завданнях. Методологічна складова включає застосування системи методів, засобів та способів їхньої реалізації відповідно до морфологічних особливостей, які пройшли апробацію практичного застосування.

Запропоновані нами моделі покликані лягти в основу розробки програм фізкультурно-оздоровчих занять, кінцевою метою яких є вдосконалення адаптивних механізмів у жінок першого періоду зрілого віку.

Матеріали цього розділу представлені у публікаціях [159, 160, 161, 165].

РОЗДІЛ 8

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Спроби поєднати особливості будови тіла людини зі схильністю до різних захворювань є добре відомими ще з античних часів. Із розвитком науки розширювалися пошуки морфологічних зв'язків. Соматотип як морфологічний прояв конституції людини використовують у якості прогностичного маркеру в медицині, психології, фізіології, спорті.

Якщо у царині спорту дослідження соматотипу відбувається переважно в напрямку підвищення ефективності спортивного відбору та спортивної орієнтації, диференціації засобів та методів тренувань, пошуку оптимальної техніки виконання змагальних вправ, то для підвищення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять можливості використання соматотипу досліджені лише фрагментарно.

Недостатньо дослідженими є також адаптаційні зміни в осіб із різною будовою тіла в результаті оздоровчих занять різного характеру. Крім того, лише фрагментарно вивчені вікові особливості функціональної та фізичної підготовленості осіб різних соматотипів. На основі таких досліджень можлива розробка моделей фізичної та функціональної підготовленості для осіб різних соматотипів і визначення концептуальних положень, які будуть основою для розробки моделей тренувальних програм різних видів рухової активності.

У результаті проведених антропометричних досліджень осіб жіночої статі віком 25-35 років за методом Хіт-Картера виділено чотири великих групи за ознаками соматотипу: група представниць екоморфного соматотипу становила 23,98 % від загальної кількості випробуваних; група представниць ендоморфного соматотипу – 23,47 %; група представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу – 26,53 %; група представниць збалансованого соматотипу – 26,02 %. Зауважимо, що таке співвідношення представниць різних соматотипом створено штучно, у результаті багатоетапного відбору,

оскільки в популяції жінок за чисельністю істотно переважають представниці ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів [301].

Наші попередні дослідження, проведені з дівчатами віком 17-19 років, також вказують на чисельну перевагу представниць збалансованого та ендоморфно-мезоморфного соматотипу, співвідношення яких становить: ектоморфного – 21,6 %; ендоморфного – 20,2 %; ендоморфно-мезоморфного соматотипу – 31,3 %; збалансованого соматотипу – 26,9 % [138].

Визначено соматотип жінок першого періоду зрілого віку Подільського регіону України: 4,0 – 3,2 – 3,0. Отримані нами дані доповнюють результати досліджень D.A. Bailey, J.E.L. Carter, R.L. Mirwald, [278], які для Канадських жінок віком 15-69 років встановили такі середні значення окремо за кожним із компонентів соматотипу: 4,0 – 3,5 – 2,9.

Дослідження, проведені методом біоелектричного імпедансу виявили особливості компонентного складу тіла, основного обміну, маси тіла та ІМТ у жінок 25-35 років різних соматотипів. У результаті встановлено, що маса тіла переважає у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Нижчі показники мають представниці ектоморфного та збалансованого соматотипу. Оскільки для оцінки фізичного розвитку маса тіла вважається недостатньо інформативним показником, ми дослідили ІМТ представниць різних соматотипів.

Як і за показником маси тіла, значення ІМТ у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу були більшими, ніж у представниць ектоморфного та збалансованого соматотипу. Але на відміну від маси тіла, за показником ІМТ виявлено перевагу у представниць збалансованого соматотипу над представницями ектоморфного соматотипу.

М.Ф. Іваніцький [91] вважає, що показники маси тіла та ІМТ на 2/3 обумовлюють варіабельність усіх інших показників. Разом із цим, дані наукової літератури свідчать, що навіть ІМТ в окремих випадках є недостатньо інформативним показником, оскільки високі значення ІМТ можуть бути обумовлені не лише високим вмістом жирового компонента,

проте спостерігається й у спортсменів з таких видів спорту, які вимагають високого рівня силових здібностей: важкоатлети, сумоїсти, пауерліфтери, реслери, культуристи, штовхальники ядра та метальники молота у легкій атлетиці. У такому випадку високі значення ІМТ обумовлені значним вмістом м'язового компонента, відповідно й оціночні критерії ІМТ для таких осіб не можуть бути застосовані.

Саме тому для коректних висновків оцінку маси тіла та ІМТ слід здійснювати з урахуванням компонентного складу маси тіла. Такі дані підтверджують у своїх роботах низка дослідників, зокрема М.Ф. Іваницький [91]; Г.А. Макарова [126]; Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев [132]; Б.А. Никитюк [178]; В.Г. Савка, М.М. Радько, О.О. Воробйов [211].

Дослідивши компонентний склад маси тіла представниць різних соматотипів, було встановлено, що за відсотковим вмістом жиру в організмі представниці ендоморфного соматотипу переважають представниць інших соматотипів. У свою чергу представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу мають перевагу над представницями екторморфного та збалансованого соматотипів. Відсотковий вміст жиру у представниць збалансованого соматотипу переважає значення цього показника у представниць екторморфного соматотипу. Такі дані вказують на те, що перевага представниць ендоморфного соматотипу за показником маси тіла та ІМТ обумовлена високим вмістом жиру в організмі.

Дослідження вмісту вісцерального жиру у представниць різних соматотипів виявило цілковиту аналогію з показником відсоткового вмісту жиру в організмі. Так, за показником відсоткового вмісту м'язів в організмі представниці екторморфного соматотипу мають перевагу над представницями усіх інших соматотипів. Крім цього, виявлено перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями ендоморфного та збалансованого соматотипів. У свою чергу жінки збалансованого соматотипу за відсотковим вмістом м'язів переважають представниць ендоморфного соматотипу. Дані про відсотковий вміст жиру, відсотковий вміст м'язів та

рівень вісцерального жиру в організмі жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів є новими.

Даних наукової літератури, які могли б підтвердити або заперечити встановлені нами особливості, ми не виявили. Існують лише поодинокі спроби дослідити кореляцію між компонентами соматотипів та компонентним складом маси тіла. Так, M.H. Slaughter, T.G. Lohman [449] встановили, що ендоморфія, визначена за методикою Шелдона, тісно пов'язана зі зростом та вагою тіла, тоді як ендоморфія, визначена за методикою Хіт-Картер – з вагою та тілесним жиром. Також автори виявили зв'язок мезоморфії з масою тіла без жиру LBM (lean body mass).

W. Bolonchuk et al. [289] встановили наявність кореляції відсоткового вмісту жиру з кожним із компонентів соматотипу у чоловіків і жінок. В. Мірошніченко зі співавт. [149] виявили у жінок першого періоду зрілого віку дуже високий ступінь прямої кореляції між значеннями ендоморфії та відсотковим вмістом підшкірного жиру ($r = 0,919$); високий ступінь прямої кореляції між значеннями ендоморфії та відсотковим вмістом вісцерального жиру ($r = 0,830$); кореляція виявилася відсутньою між значеннями мезоморфії та відсотковим вмістом м'язового компонента ($r = 0,052$).

Основний обмін у жінок різних соматотипів характеризується більшими значеннями у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, для яких характерною є більша маса тіла. Представниці ектоморфного та збалансованого соматотипів, для яких характерна вірогідно менша маса тіла, мають вірогідно менші значення основного обміну.

Отримані нами дані узгоджуються з даними наукової літератури, де вказується що основний обмін є більшим у осіб, які мають більшу масу тіла. Отримані нами дані підтвердили дані, наявні в науковій літературі, які вказують на залежність основного обміну від маси тіла (чим більша маса тіла, тим вищі значення основного обміну), віку (у дітей основний обмін має значно вищі значення, ніж у дорослих), статі (у чоловіків він має вищі значення) та рухової активності (у людей, які мають вищу рухову активність, пов'язану з

нарощуванням м'язової маси, основний обмін дещо збільшується) [88, 227, 293, 328, 350, 384, 392, 394].

Вивченню зв'язку соматотипу з функціональними можливостями організму приділяють достатньо багато уваги. Про це свідчать численні публікації, переважна більшість яких стосується висвітлення результатів дослідження, які проводяться в царині спорту. Особливість наших досліджень полягає у комплексній оцінці функціональної підготовленості представниць різних соматотипів за усім спектром енергетичного потенціалу людини: анаеробної алактатної, анаеробної лактатної та аеробної роботоздатності організму, що обумовлює отримання нами абсолютно нових даних.

Дослідження максимального споживання кисню за абсолютним показником $VO_{2\max}$ у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів виявило перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями усіх інших соматотипів. Ми вважаємо, що вищі значення $VO_{2\max\text{ абс.}}$ у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу обумовлені більшою масою тіла та високим значенням відсоткового вмісту м'язового компонента [402].

На це вказують і дані наукової літератури, згідно яких під час фізичних навантажень саме м'язовий компонент є основним споживачем кисню в організмі [37, 249]. Саме тому фахівці з фізіології рухової активності вважають, що для дослідження аеробних можливостей більш інформативним є показник $VO_{2\max\text{ відн.}}$, який розраховується на кг маси тіла [6, 95, 241, 205]. Отримані нами дані про вищі значення показника $VO_{2\max\text{ абс.}}$ у представників тих соматотипів, які мають більшу масу тіла, підтверджують дані з дослідницьких джерел (О.Ю. Брезденюк [21]; О.А. Дуло, Ю.М. Фурман [64]; В.М. Мірошніченко [138]).

За показником $VO_{2\max\text{ відн.}}$ у представниць різних соматотипів виявлено зовсім інші тенденції. Найбільші значення встановлено у представниць тих соматотипів, які мають меншу масу тіла – збалансованого та екторморфного, при цьому значення у представниць екторморфного соматотипу є дещо

більшим. Аналіз компонентного складу тіла виявив, що представниці ектоморфного соматотипу мають найвищі значення відсоткового вмісту м'язового компонента.

Отже, можна зробити висновок, що у жінок першого періоду зрілого віку аеробні можливості за показником $\text{VO}_2 \text{ max}$ відн. переважають у осіб із низькою масою тіла та високим вмістом м'язового компонента. Такі дані підтверджуються також і дослідженням кореляційних відношень показників фізичного розвитку з показником $\text{VO}_2 \text{ max}$ відн.

Так, у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, для яких характерна більша маса тіла, встановлено високий ступінь негативної кореляції ($r = -0,817$ і $r = -0,784$ відповідно) з $\text{VO}_2 \text{ max}$ відн., а для представниць із меншою масою тіла (ектоморфного та збалансованого соматотипів) – помірний ($r = -0,457$) і помітний ($r = -0,666$) ступінь негативної кореляції. Такі дані вказують на те, що маса тіла має більш негативний вплив на аеробну роботоздатність організму у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, ніж у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипів.

Кореляційний аналіз показника $\text{VO}_2 \text{ max}$ із компонентним складом маси тіла не виявив зв'язку вагомості ступеню, що вказує на те, що відсотковий вміст жиру і м'язів в організмі істотно не впливає на рівень $\text{VO}_2 \text{ max}$ (див. табл. 5.1-5.4). У науковій літературі даних про кореляцію $\text{VO}_2 \text{ max}$ із відсотковим вмістом жиру і м'язів у організмі осіб різних соматотипів ми не виявили.

Дані наукової літератури щодо впливу компонентного складу маси тіла на $\text{VO}_2 \text{ max}$ відн. у осіб без урахування соматотипу є неоднозначні. З одного боку, усі дослідники одностайні у своїх висновках щодо негативного впливу маси тіла, ІМТ та жирового компонента на здатність проявляти $\text{VO}_2 \text{ max}$. З іншого боку, існують розбіжності щодо ступеня такого зв'язку.

Так, аналізуючи м'язовий компонент, D. Bunout et al. [311] виявили, що предиктором високих значень $\text{VO}_2 \text{ max}$ у чоловіків є маса тіла без жирового

компонента, чого не спостерігалось у жінок. Н. Mondal, S.P. Mishra [405] зазначають, що збільшення жиру в організмі сприяє зниженню рівня $VO_{2\max}$ у 18-25-річних жінок і чоловіків. Автори стверджують, що жировий компонент має більш негативний вплив на рівень $VO_{2\max}$, ніж ІМТ.

Негативний вплив збільшення маси тіла та жирового компонента на $VO_{2\max}$ відн. у чоловіків довели у своїх публікаціях М. Sharma [386] та М. Maciejczyk [390]. S. Van der Zwaard et al. [450] вказують на вагому роль скелетних м'язів для $VO_{2\max}$, пов'язуючи це, насамперед, із їхньою мітохондріальною окислювальною здатністю. S. Saha [455] виявила, що м'язовий компонент має найвищий ступінь кореляції з $VO_{2\max}$ у студентів коледжу. С.Н. Kim et al. [364] виявили вагомий зв'язок між $VO_{2\max}$ та м'язовою масою як у молодих людей (27 ± 4 роки), так і у віковій групі 58 ± 5 років.

ПАНО за абсолютним показником також виявився вищим у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу зі статистично достовірною різницею порівняно з представницями усіх інших соматотипів. За відносним показником встановлено перевагу у представниць тих соматотипів, які відрізняються меншою масою тіла – екторморфного та збалансованого, при цьому значення ПАНО відн. у представниць екторморфного соматотипу перевищують значення у представниць збалансованого соматотипу.

Оскільки ПАНО також характеризує аеробні можливості організму, це підтверджує наше попереднє твердження (про показник $VO_{2\max}$ відн.), що кращі аеробні можливості мають представниці тих соматотипів, які мають меншу масу тіла. Такі дані узгоджуються з результатами дослідження аеробних можливостей дівчат 17-19 років, де виявлено такі самі тенденції [138]. R. Zimnitskaya et al. [478] також досліджували ПАНО у жінок 25-35 років. Автори виявили перевагу нормостенічного типу за показником ПАНО та перевагу астеничного типу за показником ПАНО відн. Слід зазначити, що автори використовували метод соматотипування, відмінний від нашого. Тому ці результати можна брати до уваги, але порівнювати з нашими даними некоректно.

Аналіз взаємозв'язку маси тіла, ІМТ, відсоткового вмісту жирового і м'язового компонентів у представниць різних соматотипів не виявив зв'язку високого та дуже високого ступеня. Отже, вищезгадані показники не мають вагомого впливу на рівень ПАНУ у представниць усіх соматотипів.

Аеробна частка займає більшу частину від усього енергетичного потенціалу людини [9, 37, 195, 205, 241, 249], тому існує думка, що для оцінки функціональної підготовленості достатньо лише показника $\dot{V}O_2 \max$. Разом із тим, без анаеробного компонента інформація про енергетичний потенціал буде неповною, на що вказують О.А. Пірогова зі співавт. [193] та Т. Kostka et al. [368]. Дослідження, проведені з дівчатами 17-19 років, виявили істотні відмінності в особливостях прояву аеробної роботоzdатності організму від анаеробної у представниць різних соматотипів [138]. Науково підтверджених даних щодо особливостей прояву показників анаеробної роботоzdатності у жінок першого зрілого віку різних соматотипів ми не виявили. Саме це спонукало провести дослідження в цьому напрямку.

Анаеробний енергетичний потенціал людини має дві складові: алактатну та лактатну. Ємність анаеробної лактатної роботоzdатності організму ми досліджували за показником максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗМР). Проведені нами дослідження виявили, що у жінок 25-35 років за показником МКЗМР_{абс.} переважають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу. За показником МКЗМР_{відн.} виявлено перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного та ектоморфного соматотипів над представницями збалансованого та ендоморфного соматотипу.

У сучасній науковій літературі дослідженню анаеробної лактатної роботоzdатності в осіб, які не займаються спортом, приділяється менше уваги. У своїх попередніх дослідженнях ми виявили перевагу представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипу серед дівчат 17-19 років за показником МКЗМР_{абс.} За показником МКЗМР_{відн.} статистично значущих відмінностей у представниць різних соматотипів не виявлено [403]. На визначальну роль соматотипу щодо рівня анаеробної лактатної

роботоздатності у чоловіків віком $26 \pm 8,9$ років вказують Н. Ryan-Stewart et al. [347].

Залежність прояву анаеробної лактатної роботоздатності жінок різних соматотипів від компонентного складу тіла, маси тіла та ІМТ ми досліджували, вивчаючи кореляційні зв'язки. Найбільш вагомим виявився зв'язок між показником МКЗМР_{абс.} та масою тіла у представниць ектоморфного соматотипу ($r = 0,702$). Такі дані вказують на те, що більші значення маси тіла для представниць ектоморфного соматотипу можуть бути предиктором вищого рівня ємності анаеробної лактатної роботоздатності, визначеної за показником МКЗМР_{абс.}. Кореляційні відношення показника МКЗМР_{відн.} із показниками фізичного розвитку також не перевищували помірний ступінь (див. табл. 5.11-5.14).

Дослідження потужності анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за абсолютним та відносним показниками ВАНТ 30 виявило перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями інших соматотипів. Крім цього, ми встановили, що представниці ендоморфно-мезоморфного та ендоморфного соматотипів, які мають більшу масу тіла та ІМТ, мають вірогідно вищі значення ВАНТ 30_{абс.} і ВАНТ 30_{відн.}, ніж представниці ектоморфного та збалансованого соматотипів, які мають меншу масу тіла та ІМТ.

У науковій літературі ми не виявили публікацій, які висвітлюють результати досліджень анаеробної роботоздатності у жінок 25-35 років різних соматотипів. О. Dulo [322] виявила, що у дівчат 16-20 років вищі значення показника ВАНТ 30_{абс.} характерні для представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. За показником ВАНТ 30_{відн.} виявлено нижчі значення у представниць ектоморфного та ендоморфного соматотипів. F.S. Çinarlı et al. [307] досліджували анаеробну продуктивність чоловіків різних соматотипів $22,1 \pm 2,46$ років за 10-секундним та 30-секундним Вінгатськими анаеробними тестами. Автори виявили, що значення ВАНТ 10_{відн.} та ВАНТ 30_{відн.} у представників різних соматотипів не мають статистично

значущих відмінностей ($p > 0,05$). Отже, результати різних досліджень не співпадають, що можна пояснити неоднаковими віковими групами випробуваних та різною статтю.

Кореляційні відношення потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму у представниць різних соматотипів характеризуються високим ступенем позитивної кореляції показника ВАНТ 30_{абс.} із масою тіла у представниць ектоморфного соматотипу ($r = 0,744$) та у представниць збалансованого соматотипу ($r = 0,883$). Кореляція ВАНТ 30_{абс.} із ІМТ має іншу тенденцію: високий ступінь позитивної кореляції виявлено лише у представниць збалансованого соматотипу ($r = 0,786$).

Такі дані вказують на те, що надійним предиктором високих значень показника ВАНТ 30_{абс.} для жінок ектоморфного соматотипу є маса тіла, для жінок збалансованого соматотипу – маса тіла й ІМТ. За показником ВАНТ 30_{відн.} виявлено кореляційний зв'язок високого ступеня з масою тіла лише у представниць збалансованого соматотипу ($r = 0,713$). Відсотковий вміст жирового та м'язового компонентів не мають вагомого впливу на рівень показників ВАНТ 30_{абс.} і ВАНТ 30_{відн.} у жінок різних соматотипів.

Аналіз результатів дослідження анаеробної алактатної роботоздатності організму жінок різних соматотипів виявив подібні тенденції. За показниками ВАНТ 10_{абс.} та ВАНТ 10_{відн.} вірогідно вищі значення мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу по відношенню до представниць інших соматотипів. Спостерігається перевага представниць соматотипів, для яких властива більша маса тіла та ІМТ (ендоморфно-мезоморфного і ендоморфного) над представницями, які мають меншу масу тіла та ІМТ (ектоморфного та збалансованого).

Кореляційні відношення потужності анаеробної алактатної роботоздатності організму з показниками фізичного розвитку характеризуються високим ступенем позитивної кореляції показника ВАНТ 10_{абс.} із масою тіла у представниць ектоморфного соматотипу ($r = 0,817$), у представниць збалансованого соматотипу ($r = 0,854$), у

представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу ($r = 0,782$); високим ступенем позитивної кореляції показника ВАНТ 10_{абс.} із ІМТ у представниць ектоморфного соматотипу ($r = 0,710$), у представниць збалансованого соматотипу ($r = 0,725$) (див. табл. 5.21-5.25).

Порівняти отримані дані з іншими дослідженнями видається неможливим, оскільки аналіз джерел наукової літератури не виявив подібних робіт. Існують дослідження, які вказують на відсутній вагомий кореляційний зв'язок компонентів соматотипу з результатами виконання анаеробних велоергометричних тестів [347], що підтверджено і нашими дослідженнями.

Дані про кореляційні зв'язки показників функціональної підготовленості з компонентним складом маси тіла у жінок 25-35 років різних соматотипів доповнюють результати наукових пошуків низки дослідників (С-Н. Kim, С.М. Wheatley, М. Behnia, В.Д. Johnson [364]; D. Bunout et al. [311]; Н. Ryan-Stewart, J. Faulkner, S. Jobson [347]; М. Sharma, R.В. Kamal, K. Chawla [386]; М. Maciejczyk, М. Więcek, J. Szymura, Z. Szyguła, S. W. Cempla, J. Cempla [390]; S. Van der Zwaard, C. J. de Ruiter, A. Dionne [450], М. Kale, E. Akdoğan [358], А. Mossayebi et al. [406]), які дослідили інші вікові та статеві групи осіб. Крім цього, контингент випробуваних був із інших регіонів.

Фізичну підготовленість можна розглядати як реалізацію набутого рівня функціональної підготовленості у прояві фізичних якостей. Слід зазначити, що тестуванням фізичної підготовленості не завжди можна досягти об'єктивного результату, оскільки у ряді тестів результат значною мірою буде залежати від рівня володіння технікою тестової вправи, наприклад, технікою стрибка у довжину або технікою спринтерського бігу.

У тестах, пов'язаних із проявом витривалості, результат значною мірою залежить від бажання випробуваного проявляти максимальне зусилля при виконанні тестової вправи. Зважаючи на це, для підвищення об'єктивності результатів тестування фізичної підготовленості в першому випадку ми намагалися корегувати техніку виконання вправи, у другому випадку – проводили словесну стимуляцію під час виконання тестової вправи.

Тестування силових здібностей кистей рук методом динамометрії виявило перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над представницями усіх інших соматотипів. Крім цього, встановлено перевагу представниць ендоморфного соматотипу над жінками екторморфного і збалансованого соматотипів. Такі результати є логічними, оскільки ми встановили, що для представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів характерним є вищий рівень анаеробної алактатної продуктивності організму, яка і визначає результат у цьому тесті.

Кореляційний аналіз, проведений між відсотковим вмістом жирового і м'язового компонентів, масою тіла, ІМТ та силою правої і лівої кисті у групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу, не виявив зв'язку високого степеня. Схожі дані отримав N. Eler [410], який встановив відсутність кореляції між м'язовим компонентом та силою правої і лівої кисті ($r = 0,17$; $p > 0,05$) та ($r = 0,11$; $p > 0,05$) у студенток. Автор виявив позитивну кореляцію сили правої кисті з ендоморфією ($r = 0,39$) та негативну кореляцію сили правої кисті з екторморфією ($r = -0,41$). У певне протиріччя з нашими даними вступають результати дослідження S. Koley, et al. [367], які встановили зв'язок дуже високого степеня ($t = 9,73$; $p < 0,001$) ІМТ із показниками динамометрії у працюючих жінок Індії та досліджень C. Lee et al. [380].

Дослідженням вибухової сили за тестом «стрибок у довжину з місця» у жінок різних соматотипів виявлено, що для представниць екторморфного та збалансованого соматотипів характерні вірогідно вищі результати, а для жінок ендоморфного соматотипу характерні нижчі результати. Вибухова сила є обумовленою ступенем розвитку анаеробної алактатної продуктивності організму [196, 209, 241], разом із тим, високі значення маси тіла та жирового компонента можуть негативно позначатися на результаті у стрибку, оскільки тест пов'язаний із переміщенням усієї маси тіла у просторі. На це вказує домінування представниць тих соматотипів, для яких характерною є низька маса тіла. Кореляційний аналіз не підтверджує цю гіпотезу.

На наш погляд, ключовим фактором, який визначає результат стрибка у довжину з місця, може мати володіння технікою стрибка. Так, за рахунок «загрібаючого» руху ногами при приземленні можна збільшити результат на 10-15 см. Але ця гіпотеза потребує додаткової перевірки.

Дані, наявні у науковій літературі, також не є однозначними. Так, тестування дівчат 17-19 років не виявило вірогідної відмінності між результатами представниць різних соматотипів [138]. D. Şenol et al. [314] виявили істотну перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу за результатами вертикального стрибка.

Дослідження гнучкості за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи» виявило вірогідно вищі значення у жінок екторморфного соматотипу по відношенню до жінок ендоморфного соматотипу. Проведений кореляційний аналіз встановив відсутність вагомого зв'язку гнучкості з показниками фізичного розвитку у жінок різних соматотипів.

У сучасній літературі дані стосовно гнучкості осіб різних соматотипів є суперечливими. Так, D. Şenol et al. [314] встановили перевагу представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу у здатності до прояву гнучкості. Натомість дослідження, проведені з дівчатами 17-19 років, не виявили переваги за тестом «нахил тулуба вперед у положенні сидячи» у представниць жодного соматотипу [138].

Дослідженням швидкісно-силової витривалості за тестом «піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв» та силової витривалості за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» виявлено, що кращі результати демонструють представниці ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів, а представниці ендоморфного соматотипу істотно поступаються представницям усіх інших соматотипів.

Такі дані певною мірою перекликаються з дослідженнями силової витривалості у дівчат 17-19 років, де виявлено перевагу за тестом «згинання і розгинання рук в упорі лежачи» у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу над дівчатами екторморфного соматотипу [138]. Проведений

кореляційний аналіз показників фізичного розвитку з результатами цих тестів виявив, що ступінь кореляції не перевищує «помірний» у групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу.

Аналіз результатів за тестами, які включають елемент бігу (човниковий біг 4 x 9 м, біг 100 м, біг 2000 м) виявив, що представниці екоморфного та збалансованого соматотипів демонструють кращі результати, а представниці ендоморфного соматотипу істотно поступаються представницям усіх інших соматотипів. Такі дані підтверджують дані B.S. Jadoun, M.S. Chundawat [280], які встановили нижчу здатність до аеробної витривалості у студенток ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів та вищу здатність у представниць екоморфного соматотипу.

Розроблені В.М. Gabriel та J.R. Zierath [294] графічні моделі фізичної підготовленості осіб різних соматотипів демонструють перевагу у прояві витривалості представниць екоморфного соматотипу над представницями ендоморфного та мезоморфного соматотипів. Зважаючи на те, що жінки екоморфного та збалансованого соматотипів характеризуються меншими значеннями маси тіла, можна припустити негативний вплив маси тіла на результат у цих тестах, але кореляційний аналіз не підтвердив цю гіпотезу.

Разом із тим, кореляційний аналіз виявив помітний ступінь позитивного зв'язку результативності за тестами «біг 100 м» та «біг 2000 м» із відсотковим вмістом жиру в організмі ($r = 0,522$ і $r = 0,585$ відповідно) у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. Такі дані вказують на негативний вплив вмісту жиру в організмі на здатність проявляти швидкісну витривалість та витривалість.

Дослідження О. Брезденюк, Ю. Фурмана [20] підтверджують, що більші значення жирової частки в організмі дівчат 17-21 років негативно впливають на здатність проявляти витривалість. Домінування представниць екоморфного та збалансованого соматотипів за результатами тесту «біг 2000 м» є логічним і пояснюється їхньою перевагою в рівні розвитку аеробної продуктивності організму за показником $VO_{2 \max}$ відн.. Аналіз даних наукової

літератури виявив відсутність статистично значущої відмінності між представницями різних соматотипів за тестами «човниковий біг 4 x 9 м», «біг 100 м», «біг 2000 м» серед дівчат 17-19 років [138]. В інших публікаціях були використані різні методики соматотипування, тому порівнювати такі дані з результатами наших досліджень вважаємо некоректним.

Аналізуючи кореляційні відношення компонентного складу тіла, маси тіла, ІМТ із показниками фізичної підготовленості жінок різних соматотипів, слід звернути увагу на відсутність зв'язку, який перевищує помітний ступінь (див. табл. 5.26-5.29). Отже, компонентний склад тіла, маса тіла та ІМТ не можуть бути надійним предиктором показників фізичної підготовленості для жінок окремо взятих соматотипів.

Отримані нами дані про вплив компонентного складу маси тіла, маси тіла та ІМТ на здатність проявляти фізичні якості у жінок першого періоду зрілого віку доповнюють дані, наявні у науковому доробку О.Ю. Брезденюк [21]; В.А. Романенка [209]; В.С. Jadoun та М.С.Chundawat [280]; В.М. Gabrielта, J.R. Zierath [294]; D. Şenol, D. Özbağ, М.Е. Kafkas, М. Açak, Ö. Baysal, А.Ş. Kafkas, С. Taşkiran, М. Çay, D. Yağar, G. Özen, М. Ögetürk [314], S. Koley, N. Kaur, J.S. Sandhu [367], Nebahat Eler [410].

Науково обґрунтовані відомості щодо зв'язку компонентного складу маси тіла, маси тіла та ІМТ із показниками фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів є абсолютно новими.

Дослідженням особливостей прояву функції серцево-судинної системи у жінок різних соматотипів було встановлено, що ЧСС і систолічний АТ у стані відносного м'язового спокою та після виконання дозованих велоергометричних навантажень потужністю 1 Вт і 2 Вт на 1 кг маси тіла, а також діастолічний АТ у стані відносного м'язового спокою у жінок ендоморфного соматотипу є вищими.

Зважаючи на те, що для представниць ендоморфного соматотипу характерними є вищі значення відсоткового вмісту жиру в організмі, можна припустити, що саме цей фактор обумовлює вищі значення ЧСС та АТ.

Негативний вплив високих значень відсоткового вмісту жиру в організмі на підвищення АТ та ЧСС описаний у публікаціях сфери медицини й охорони здоров'я. Зокрема, доведено негативний вплив гормонів жирової тканини на перебіг гіпертонічної хвороби [11]. Разом із цим, слід взяти до уваги, що на АТ у жінок впливають також інші фактори, зокрема виявлено залежність АТ від фази ОМЦ [120].

Ефективність фізичного виховання різних груп населення є пов'язаною, насамперед, із підвищенням його адаптаційних можливостей. Механізм адаптації обумовлений фізіологічними процесами, які визначають фізичне здоров'я, а саме, аеробна та анаеробна роботоздатності організму [1, 6, 241]. Численні наукові дослідження, проведені зі спортсменами (К. Tittel, Н. Wutscherk [458]; R. Arnot, С. Garines [271]; E.L. Fox et al. [331]; G. Fröhner, К. Wagner [332]; Л. Сарафинюк [215]; Н. Волков [37]; М. Харгривз [249]), доводять залежність адаптаційних змін під час тренування силової, швидкісної, аеробної та анаеробної спрямованості від соматотипу та компонентного складу тіла. При цьому високий ступінь адаптації до одних навантажень може супроводжуватися низьким ступенем до інших [195]. Значно менше експериментальних даних про дослідження таких адаптаційних змін існує у фізкультурно-оздоровчому напрямку (В. Кашуба [96], В. Мірошніченко [138], С. Нестерова [175]).

Для дослідження особливостей адаптаційних процесів у жінок 25-35 років різних соматотипів нами розроблено авторські програми фізкультурно-оздоровчих занять із аквафітнесу, оздоровчого бігу, плавання та фітнесу. Аналіз динаміки показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості під впливом занять за авторськими програмами було здійснено як у групах жінок без урахування соматотипу, так і у групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу.

Заняття за програмою аквафітнесу серед показників фізичного розвитку сприяли зменшенню маси тіла на 3,9 % ($p < 0,05$) та ІМТ на 4,2 % ($p < 0,01$) у жінок групи без урахування соматотипу. Відсотковий вміст жирового та

м'язового компонентів та рівень вісцерального жиру не зазнав статистично значущих змін, хоча за всіма показниками, крім відсоткового вмісту м'язового компонента, наявна тенденція до їхнього зменшення.

Дослідження динаміки показників фізичного розвитку у представниць різних соматотипів виявило, що зменшення маси тіла відбулося за рахунок представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, оскільки статистично значуще зменшення виявлено лише у них (на 6,2 %; $p < 0,001$ і на 6,6 %; $p < 0,05$ відповідно).

Також знизився ІМТ у представниць ендоморфного соматотипу (на 6,0 %; $p < 0,001$) та у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу (на 6,5 %; $p < 0,01$). Аналізуючи отримані дані, слід відзначити, що ІМТ у жінок ектоморфного соматотипу за критеріями ВООЗ [462] відповідає «недостатній масі тіла», а у жінок збалансованого соматотипу знаходиться ближче до нижньої межі «нормальної маси тіла». Отже, у представниць ектоморфного соматотипу відсутній резерв для зниження маси тіла, а у представниць збалансованого соматотипу він є незначний.

У представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів ІМТ знаходиться близько верхньої межі «нормальної маси тіла». Відсотковий вміст жиру в організмі у представниць ендоморфного соматотипу характеризуються як «високий», а у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу знаходиться близько до верхньої межі «нормального». Відповідно у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів існує значний резерв для зменшення маси тіла за рахунок жирового компонента.

На наш погляд, ефект зниження маси тіла обумовило 2 фактори: фізичні навантаження низької та середньої інтенсивності, джерелом енергії для яких є жирові енергетичні запаси організму [128, 175, 232] та перебування у водному середовищі. Сучасні наукові дослідження доводять, що саме по собі перебування у водному середовищі викликає підвищені енерговитрати, викликані необхідністю компенсації температурної різниці між температурою

водного середовища (24-26°C) та температурою тіла (36,6°C). На таку особливість вказують у своїх публікаціях Ю. Бріскін [22], С. Сальникова [212].

Вплив занять аквафітнесом у групі, яка об'єднувала представниць усіх соматотипів, проявився статистично значущим зростанням показників усього спектру режимів енергозабезпечення м'язової діяльності: аеробного, анаеробного лактатного та анаеробного алактатного. Такі дані вказують на можливість різнобічно впливати засобами аквафітнесу на функціональну підготовленість жінок 25-35 років.

Зростання анаеробної алактатної роботоздатності організму (за показником ВАНТ 10) було викликано вправами силового характеру, які відповідно до програми застосовувалися на усіх етапах проведення занять. Даних про вплив занять аквафітнесом на показники ВАНТ 10 абс. та ВАНТ 10 відн. у жінок 25-35 років, наявних у доступній літературі, ми не виявили.

У.М. Furman et al. [333] виявили зростання анаеробної алактатної роботоздатності спортсменів-плавців 11-12 років у результаті впровадження у тренувальний процес комплексу вправ з арсеналу аквафітнесу в якості загальної фізичної підготовки. С. Сальникова [213] встановила зростання вибухової сили у жінок 30-49 років під впливом занять аквафітнесом.

У цьому контексті слід зазначити, що здатність проявляти вибухову силу залежить від анаеробних алактатних можливостей організму [194, 227, 241, 469]. Тому можна стверджувати, що виявлене нами зростання показників анаеробної алактатної роботоздатності певною мірою підтверджує результати наукових пошуків вищезгаданих авторів.

Разом із тим, низьку ефективність занять аквафітнесом стосовно зростання силових здібностей жінок віком $65,5 \pm 5,6$ років виявили R. Leirós-Rodríguez et al. [427]. Такі дані вказують на те, що можливості впливати на анаеробну алактатну роботоздатність та силові здібності за допомогою занять аквафітнесом залежать від використаних засобів та вікової групи випробуваних.

Зростання показників анаеробної лактатної роботоздатності організму (за показниками ВАНТ 30 та МКЗМР) було викликане застосуванням вправ субмаксимальної інтенсивності (при ЧСС 150-170 уд·хв⁻¹) та силових вправ, виконаних методом колового тренування. У доступній нам літературі відсутні дані про вплив занять аквафітнесом на показники ВАНТ 30 та МКЗМР. Існують наукові відомості, за якими можна опосередковано зробити висновки. Так, V. Kováčh et al. [464] виявили зростання результату тесту «присідання на стілець з положення стоячи за 30 с» та «згинання розгинання руки з гантеллю за 30 с» у жінок віком $66,4 \pm 6,2$ років, які займалися за програмою аквафітнесу.

Заняття аквафітнесом сприяли зростанню потужності навантаження, яке викликає метаболічний ацидоз у жінок першого періоду зрілого віку як за абсолютним, так і за відносним показником ПАНО. Зростанню ПАНО сприяли заняття аеробного спрямування, які передбачені програмою. Також на показник ПАНО впливають вправи, які виконуються із субмаксимальною інтенсивністю. На це вказує дуже високий ступінь кореляції між анаеробною лактатної роботоздатністю організму та аеробною [241].

У науковій літературі кількість науково достовірних відомостей щодо впливу занять аквафітнесом на ПАНО є незначною, а дані про вплив таких занять на ПАНО жінок першого періоду зрілого віку взагалі відсутні. Так, Ю. Фурман та С. Сальникова [246] виявили зростання ПАНО у жінок 37-49 років у результаті занять аквафітнесом у поєднанні з ендогенно-гіпоксичним диханням.

Включення до програми занять аквафітнесу комплексів вправ аеробного спрямування обумовило зростання потужності аеробних процесів енергозабезпечення м'язової діяльності як за абсолютним, так і за відносним показниками $VO_2 \text{ max}$ у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів.

Отримані нами дані певною мірою узгоджуються з дослідженнями С. Сальникової [213], яка встановила зростання абсолютного та відносного

показника $VO_2 \max$ у жінок 30-49 років під впливом занять аквафітнесом у поєднанні з ендогенно-гіпоксичним диханням. В.В. Головкіна [48] виявила зростання $VO_2 \max$ у спортсменів-плавців 11-12 років у результаті впровадження у тренувальний процес занять аквафітнесом. Н.О. Гоглювата [47] та А. Гакман зі співавт. [40] виявили зростання функціональних показників киснево-транспортної системи у жінок першого періоду зрілого віку під впливом занять аквафітнесом. Слід відзначити, що саме можливості киснево-транспортної системи є лімітуючим фактором аеробної системи енергозабезпечення м'язової діяльності [469, 472].

Зауважимо, що ступінь зростання відносних показників ВАНТ 30, МКЗМР, ПАНО та $VO_2 \max$ є вищим за абсолютні. На наш погляд, це обумовлено динамікою маси тіла досліджуваних, яка, не зважаючи на відсутність статистично підтвердженого зниження ($p > 0,05$), зменшилася з 63,7 кг до 61,3 кг (див. табл. 4.1). Саме цей фактор обумовив більший ступінь зростання відносних показників порівняно з абсолютними. Оскільки відносні показники функціональної підготовленості є більш інформативними, цей факт необхідно враховувати при проведенні занять із жінками першого періоду зрілого віку.

Якщо розглядати вплив занять аквафітнесом на функціональну підготовленість представниць різних соматотипів, то адаптаційні зміни у представниць екоморфного соматотипу проявилися зростанням абсолютних та відносних значень показників ВАНТ 10, ВАНТ 30 та МКЗМР, тоді як у жінок ендоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів встановлено зростання лише за відносними показниками (див. додаток табл. Е.2).

Можна припустити, що представниці екоморфного соматотипу краще відреагували на застосування вправ силового і швидкісно-силового спрямування та вправ, спрямованих на розвиток силової витривалості, через незначний відсоток жирового компонента маси тіла, який у водному середовищі частково нейтралізує гравітаційний вплив, на що вказує у своїх

роботах С. Сальнікова [212, 430]. Крім подолання опору щільності води при виконанні рухів у воді, представниці екоморфного соматотипу витрачають більше зусиль на подолання гравітаційного впливу.

Зростання лише відносних показників у представниць ендоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів пов'язане, з одного боку, з незначним зростанням абсолютних показників, а з іншого – зі зменшенням маси тіла під впливом таких занять.

Серед жінок різних соматотипів виявлено зростання абсолютного та відносного показників ПАНО лише у представниць екоморфного та ендоморфного соматотипів. Ми вважаємо, що у жінок екоморфного соматотипу збільшення показника ПАНО _{відн.} пов'язане зі значним зростанням абсолютного показника (середньогрупове значення збільшилося зі 130,0 Вт до 138.8 Вт), тоді як у жінок ендоморфного соматотипу воно пов'язане з двома чинниками: зменшенням маси тіла і зростанням абсолютного показника.

У групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу, виявлено зростання показника $VO_2 \text{ max абс.}$ лише у представниць ендоморфного та екоморфного соматотипів, а зростання показника $VO_2 \text{ max відн.}$ – у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Зростання лише показника $VO_2 \text{ max відн.}$ у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу значною мірою обумовлено зменшенням маси тіла. Для зростання $VO_2 \text{ max}$ у представниць збалансованого соматотипу навантаження, передбачене програмою, виявилось недостатнім. У науковій літературі інформації про вплив занять аквафітнесом на аеробну продуктивність осіб різних соматотипів ми не виявили, тому отримані нами дані є абсолютно новими.

Вплив занять за програмою аквафітнесу на фізичні якості жінок групи без урахування соматотипу проявився зростанням витривалості, швидкісної витривалості, вибухової сили, спритності, швидкісно-силової витривалості та силової витривалості. Аналізуючи динаміку показників фізичної підготовленості у жінок різних соматотипів, ми виявили статистично значуще

зростання деяких показників лише у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. У представниць екторморфного та збалансованого соматотипів за жодним із показників фізичної підготовленості не виявлено статистично значущих змін, хоча за більшістю показників (крім сили правої та лівої кисті) простежується чітка тенденція до покращення результату (див. додаток табл. Е.4).

Такі дані вказують на необхідність здійснювати диференційований підхід до жінок різних соматотипів. Узагальнюючи отримані дані про динаміку показників фізичної підготовленості з даними про динаміку показників функціональної підготовленості у жінок різних соматотипів, помічаємо певні протиріччя: наявне зростання показників функціональної підготовленості, при цьому відсутнє зростання показників фізичної підготовленості, які певною мірою залежать від функціональних.

У цьому випадку таку невідповідність можна пояснити відомим у теорії спорту феноменом позитивного або негативного переносу одних якостей на інші [195]. Так, наприклад, зростання рівня аеробної роботоздатності організму у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, викликане застосуванням засобів аквафітнесу, не мало позитивного переносу на зростання витривалості у тесті «біг 2000 м», де результат також залежить від рівня розвитку аеробної роботоздатності організму. Ми вважаємо, що однією з причин такого феномену є істотні відмінності у біомеханічних характеристиках вправ із арсеналу аквафітнесу і бігових локомоцій.

Виявлені особливості адаптаційних змін у жінок різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом спонукали визначити та обґрунтувати наукові положення про необхідність враховувати морфо-функціональні особливості при проведенні занять. Ці наукові положення систематизовані та об'єднані у концепцію фізкультурно-оздоровчих занять із жінками першого періоду зрілого віку. На основі концепції розроблено модель занять аквафітнесом.

Заняття за програмою оздоровчого бігу, які були орієнтовані на стимуляцію переважно аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової

діяльності, не викликали статистично підтверджених змін показників фізичного розвитку у групі жінок без урахування соматотипу. У жінок, розподілених на групи за ознаками соматотипу, серед показників фізичного розвитку виявлено лише вірогідне зниження ІМТ у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу. Отже, для корекції маси тіла до програми занять необхідно вносити зміни.

У групі жінок без урахування соматотипу вплив занять оздоровчим бігом на показники функціональної підготовленості проявився зростанням аеробної робото здатності (за абсолютними та відносними показниками ПАНО та $VO_2 \text{ max}$) та анаеробної лактатної робото здатності організму (за показниками ВАНТ 30_{відн.} і МКЗМР_{відн.}). Такі адаптаційні зміни у відповідь на заняття за програмою оздоровчого бігу були очікувані.

На наш погляд, зростанню анаеробної лактатної робото здатності організму сприяли передбачені програмою пробіжки із субмаксимальною інтенсивністю, які виконувалися повторним методом із обмеженим відпочинком, та серійні прискорення з обмеженим відпочинком. Крім цього, на аеробну лактатну робото здатність позитивно впливає включений до програми біг у режимі «фарт-лек», який передбачає виконання під час рівномірного бігу інтенсивних відрізків довжиною від 50 до 250 м.

За даними, отриманими Ю.Г. Козловським [104], крос «фарт-лек» є ефективним засобом для удосконалення аеробних можливостей у легкоатлетів. Зростанню показників аеробної робото здатності сприяло застосування технології дозування фізичних навантажень за енерговитратами, оскільки, за твердженням Ю.М. Фурмана, ця методика орієнтована на удосконалення саме аеробної системи енергозабезпечення м'язової діяльності [240].

Отримані нами дані доповнюють результати дослідження С.П. Драчука [61, 438] про ефективність застосування технології дозування навантажень за енерговитратами при проведенні занять із фізичного виховання з чоловіками 17-19 років та інформацію, отриману В.М. Мірошніченко [138, 142] про

ефективність застосування цієї технології при проведенні занять із дівчатами 17-19 років.

Аналіз динаміки показників функціональної підготовленості у представниць різних соматотипів виявив більшу ефективність таких занять для жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного. Так, зростання показника $VO_{2\max}$ у групі, яка об'єднує представниць різних соматотипів, відбулося переважно за рахунок жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Для жінок ектоморфного та збалансованого соматотипів параметри навантажень, які спрямовані на вдосконалення $VO_{2\max}$, слід збільшити.

Оскільки саме за показником $VO_{2\max}$ відн. прийнято оцінювати фізичне здоров'я, отримані нами дані слід урахувувати у процесі вдосконалення фізичного здоров'я жінок першого зрілого віку. Для підвищення ПАНУ навантаження, передбачені програмою, є оптимальними, оскільки зростання відбулося у представниць усіх соматотипів.

Ємність анаеробної лактатної системи енергозабезпечення за показником МКЗМР відн. зросла у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Можна лише припустити, що це пов'язано зі зменшенням маси тіла, адже, не зважаючи на відсутність вірогідних змін, маса тіла жінок ендоморфного соматотипу зменшилася з 64,2 кг до 62,8 кг, а маса тіла жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу зменшилася з 69,1 кг до 66,6 кг, що й обумовило зростання саме показника МКЗМР відн.

Певною мірою отримані нами дані узгоджуються з результатами наших попередніх досліджень, де нам вдалося підвищити рівень $VO_{2\max}$ у студенток 17-19 років різних соматотипів, використовуючи технологію дозування навантажень за енерговитратами на заняттях з фізичного виховання. При цьому статистично значуще зростання виявлено лише у дівчат ендоморфного та збалансованого соматотипу [138, 241].

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу на фізичні якості жінок без урахування соматотипу проявився зростанням витривалості, швидкісної

витривалості, вибухової сили та спритності. На наш погляд, зростання витривалості відбулося у відповідь на застосування технології дозування бігових навантажень за енерговитратами.

Зважаючи на існуючу кореляційну залежність між аеробною роботоздатністю та витривалістю [241], можна стверджувати, що зростання показника $\text{VO}_2 \text{ max}$, викликане такими тренуваннями, обумовило зростання витривалості. Крім цього, важливим фактором є те, що тест на витривалість є біговим, і тренувальний процес відбувався засобами бігових вправ.

Отримані нами дані співпадають із результатами попередніх наших досліджень, де було встановлено зростання аеробної роботоздатності та витривалості у студенток 17-19 років під впливом занять, які включали бігові навантаження із застосуванням методики дозування за енерговитратами [138]. На зростання витривалості у студентів під впливом занять оздоровчим бігом указують і дослідження Н. Базилевич, О. Тонконог [13].

Застосування серійних прискорень та інтервальних тренувань на коротких відрізках обумовило зростання потужності анаеробної лактатної роботоздатності (за показником ВАНТ 30), що у свою чергу сприяло зростанню швидкісної витривалості у випробуваних. Застосування стрибкових вправ сприяло покращенню результату тесту «стрибок у довжину з місця», який характеризує вибухову силу. Цілеспрямованого впливу на спритність ми не здійснювали, отже, ймовірно, зростанню спритності сприяли складно-координаційні вправи, які входили до комплексу спеціально-бігових вправ.

Аналізуючи динаміку показників фізичної підготовленості у жінок різних соматотипів, ми виявили, що найбільше показників зросло у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів (покращилися витривалість, вибухова сила, спритність, а у жінок ендоморфного соматотипу ще і швидкісна витривалість). У представниць збалансованого соматотипу виявлено зростання швидкісної витривалості та вибухової сили. У жінок екторморфного соматотипу не виявлено статистично підтвердженого зростання за жодним із показників фізичної підготовленості.

Слід відзначити, що лише у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів такі заняття викликали зростання витривалості та аеробної роботоzдатності, що узгоджується з відомостями, наявними в науковій літературі, про їхній взаємозв'язок [241]. Виявлені нами особливості адаптаційних реакцій у представниць різних соматотипів слід урахувувати при розробці програм для занять оздоровчим бігом із жінками першого періоду зрілого віку.

Заняття за програмою оздоровчого бігу викликали у жінок першого періоду зрілого віку адаптаційні реакції серцево-судинної системи, які проявилися зниженням ЧСС у стані відносного м'язового спокою та зниженням систолічного АТ після дозованого велоергометричного навантаження потужністю 1 Вт·кг маси тіла.

У науковій літературі наявні підтверджені дані про можливість впливати аеробними вправами низької та середньої інтенсивності на зниження АТ у студенток [176] та літніх жінок віком до 60 років [475]. Н. Базилевич, О. Тонконог [13] встановили, що заняття оздоровчим бігом у студентів впливають на зниження ЧСС та АТ. Фахівці з фізіології спорту стверджують, що зниження ЧСС у стані спокою є позитивною реакцією організму на тренування, спрямовані на розвиток витривалості [227, 469]. Такий ефект є наслідком збільшення розмірів серця, відповідно зростає і відстань між синоатріальним вузлом та волокнами Пуркінє і, як наслідок, зростає час проходження імпульсу від синоатріального вузла до волокон Пуркінє.

Ще одним фактором зниження ЧСС у стані спокою є збільшення камер серця та потовщення серцевого м'яза, що обумовлює зростання систолічного об'єму крові [227, 469]. Зниження систолічного АТ у відповідь на дозовані фізичні навантаження вказує на зростання тренуваності до таких навантажень, оскільки між систолічним АТ та інтенсивністю навантаження існує пряма залежність [138, 241, 472]. У жінок, розподілених за ознаками соматотипу, зниження ЧСС у стані відносного м'язового спокою виявлено лише у представниць ендоморфного соматотипу.

Дані про особливості впливу бігових навантажень на представниць різних соматотипів було покладено в основу розробки концепції проведення фізкультурно-оздоровчих занять бігом. Розроблено модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом, де визначено підходи до програмування фізкультурно-оздоровчих занять бігом із урахуванням морфо-функціональних особливостей жінок першого періоду зрілого віку.

Фізкультурно-оздоровчі заняття плаванням були орієнтовані переважно на вдосконалення аеробних можливостей організму. Кумулятивний ефект таких занять проявився зниженням маси тіла (на 4,2 %; $p < 0,01$), ІМТ (на 4,0 %; $p < 0,01$) та рівня вісцерального жиру (на 10,5 %; $p < 0,05$) у групі жінок, яка об'єднує представниць усіх соматотипів. При цьому наявна чітка тенденція до зменшення відсоткового вмісту жиру в організмі (див. додаток табл. И.1). Такі дані вказують на те, що зниження маси тіла відбулося за рахунок зменшення жирового компонента в організмі випробуваних жінок.

Зниження маси тіла пояснюється сумарною дією двох факторів. По-перше, на кожному тренувальному занятті виконанням плавання рівномірним безперервним методом при ЧСС, яка не перевищує 130-140 уд·хв⁻¹, оскільки для забезпечення таких навантажень організм використовує жирові запаси організму в якості джерела енергії [37, 249]. По-друге, перебування у воді, яка має температуру нижчу за температуру тіла, обумовлює додаткові витрати енергії для компенсації температурної різниці, на що вказують у своїх роботах Ю. Бріскін [22] та С. Сальникова [212].

Л. Шейко [263] виявила вірогідне зменшення маси тіла у дівчат 17-19 років під впливом оздоровчих занять плаванням. Аналізуючи інформацію, який вплив чинять заняття оздоровчим плаванням на представниць різних соматотипів, ми виявили, що зниження маси тіла у групі, яка об'єднує жінок усіх соматотипів, відбулося переважно за рахунок представниць ендоморфного соматотипу, оскільки лише у них виявлено статистично значуще зниження цього показника (на 6,7 %; $p < 0,001$). Крім цього, у представниць ендоморфного соматотипу виявлено зменшення відсоткового

вмісту жиру в організмі (на 2,4 %; $p < 0,001$) та відсоткового вмісту вісцерального жиру (на 20,0 %; $p < 0,01$). Такі дані вказують на те, що зниження маси тіла у жінок ендоморфного соматотипу відбулося за рахунок жирового компонента.

Варто зауважити, що представниці ендоморфного соматотипу мають найвищі значення відсоткового вмісту жиру та вісцерального жиру, а відтак і найбільший резерв для його зменшення. Крім цього, у представниць ендоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів відбулося зниження ІМТ.

Вплив фізкультурно-оздоровчих занять плаванням на функціональну підготовленість жінок без урахування соматотипу очікувано проявився зростанням функціональних можливостей аеробної системи енергозабезпечення (за абсолютними та відносними показниками $VO_2 \max$ і ПАНО). Крім цього, зросли відносні показники анаеробної робото здатності організму (ВАНТ 10_{відн.}, ВАНТ 30_{відн.} та МКЗМР_{відн.}).

Оскільки абсолютні показники анаеробної робото здатності організму не зазнали статистично значущих змін, зростання відносних показників відбулося переважно за рахунок зменшення маси тіла. На наш погляд, такий ефект було досягнуто завдяки поєднанню плавання в аеробному режимі енергозабезпечення безперервним методом та інтервальних тренувань в анаеробному режимі енергозабезпечення.

За даними В. Платонова, М.М. Булатової [196] оптимальний рівень систолічного об'єму крові та споживання кисню досягається під час безперервної роботи тривалістю від 10 до 90 хв при ЧСС 145-175 уд.·хв⁻¹. На більшу ефективність використання комплексного підходу для вдосконалення аеробних можливостей організму, а саме поєднання навантажень в аеробному режимі енергозабезпечення з інтервальними тренуваннями в анаеробному лактатному режимі енергозабезпечення, вказують С.П. Драчук [61], Н.Г. Knuttgen et al. [365]. Ефективність такої методики пояснюється тим, що $VO_2 \max$ досягається при інтенсивності роботи, яка відповідає анаеробному

характеру, та однією з умов досягнення організмом $\text{VO}_2 \text{ max}$ є наявність підвищеної концентрації лактату в крові [37, 249, 472].

Отримані нами дані співпадають із результатами досліджень А.І. Туранського [234], який виявив зростання фізичного здоров'я дітей різних вікових груп під впливом 6-місячних оздоровчих занять плаванням, та дослідженнями Ю. Лях, О. Усової [122], які встановили помірний ступінь зростання фізичної роботоздатності у результаті оздоровчих занять плаванням. Аналіз даних про вплив оздоровчих занять плаванням на функціональну підготовленість жінок різних соматотипів виявив вірогідне зростання аеробної роботоздатності організму за показниками та $\text{VO}_2 \text{ max}$ відн. у представниць усіх досліджених соматотипів.

Отже, заняття плаванням є ефективним засобом удосконалення фізичного здоров'я для представниць усіх соматотипів. ПАНО зріс лише у жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів. Зростання показників анаеробної роботоздатності організму відбулося лише за відносними показниками у представниць екторморфного, ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

Проблема, чому лише у представниць збалансованого соматотипу адаптаційні реакції на заняття оздоровчим плаванням не проявилися зростанням показників анаеробної роботоздатності організму, потребує додаткового вивчення. Разом із тим, таку особливість слід враховувати при плануванні занять плаванням із жінками першого періоду зрілого віку.

Серед показників фізичної підготовленості заняття за програмою оздоровчого плавання викликали у жінок 25-35 років статистично значуще зростання лише швидко-силової витривалості. На наш погляд, такого ефекту було досягнуто за рахунок комплексу вправ загальної фізичної підготовки, які випробувані виконували раз на тиждень у тренажерному залі. Відсутність зростання витривалості при наявному вірогідному зростанні показників аеробної роботоздатності у випробуваних можна пояснити феноменом позитивного або негативного переносу розвитку одних якостей на

інші, описаним у науковій літературі [195]. У цьому випадку відсутність позитивного переносу обумовлено особливостями біомеханіки плавання, де основна робота виконується руками при підтримуючій роботі ногами, а у бігових тестах основну роботу виконують ноги при підтримуючій роботі руками. Крім цього, біомеханіка рухів у плаванні істотно відрізняється від біомеханіки бігових рухів.

Деякі інші результати впливу занять оздоровчим плаванням встановила Л. Шейко [263]. Автор виявила зростання швидкісної сили, витривалості, гнучкості та спритності у дівчат 17-19 років, що, на наш погляд, було обумовлено певними відмінностями засобів тренувань. В. Підгайна [189] встановила зростання швидкісної сили, витривалості та результатів кистьової динамометрії в результаті занять плаванням у юнаків 16-17 років.

Отже, вплив оздоровчих занять плаванням на показники фізичної підготовленості залежить від застосованих засобів, вікової групи та статі. Отримані нами дані засвідчили, що заняття за програмою плавання не позначаються на вірогідних змінах показників фізичної підготовленості у представниць різних соматотипів.

Заняття за програмою оздоровчого плавання викликали у жінок 25-35 років адаптаційні реакції серцево-судинної системи, які проявилися зниженням ЧСС у стані відносного м'язового спокою та систолічного АТ після дозованого навантаження потужністю 2 Вт·кг. Такі дані підтверджуються й іншими дослідниками [263]. У представниць різних соматотипів такі тренувальні заняття викликали зниження ЧСС у стані відносного м'язового спокою та систолічного АТ після дозованого навантаження потужністю 2 Вт·кг лише у жінок ендоморфного соматотипу. Як правило, такий ефект супроводжується зростанням витривалості та підвищенням аеробних можливостей організму [227, 472].

Зниження систолічного АТ у відповідь на дозовані фізичні навантаження вказує на зростання тренуваності до таких навантажень, оскільки існує залежність між систолічним АТ та інтенсивністю

навантаження. Пояснити, чому адаптаційні реакції серцево-судинної системи на заняття плаванням проявилися статистично значущими змінами лише у представниць ендоморфного соматотипу, на основі наших досліджень не видається можливим.

У наукових публікаціях ми не виявили відомостей стосовно впливу фізкультурно-оздоровчих занять плаванням на фізичну і функціональну підготовленість, функцію серцево-судинної системи жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. Тому отримані нами дані є абсолютно новими.

Отримані нами результати експериментального дослідження покладено в основу розроблених концептуальних підходів до проведення фізкультурно-оздоровчих занять, де враховано особливості адаптації до таких занять у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, а також їхні відмінності у рівні фізичної та функціональної підготовленості. Розроблена модель фізкультурно-оздоровчих занять плаванням дозволить урахувати морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку при програмуванні занять.

Заняття за програмою фітнесу були орієнтовані на різносторонню фізичну підготовку та стимуляцію усіх систем енергозабезпечення м'язової діяльності. Такі заняття не викликали статистично значущих змін показників фізичного розвитку у жінок першого періоду зрілого віку без урахування соматотипу. Разом із цим, слід відзначити наявну тенденцію до збільшення маси тіла, ІМТ, відсоткового вмісту м'язів та тенденцію до зниження відсоткового вмісту жиру в організмі та вмісту вісцерального жиру.

Узагальнюючи ці дані, слід відзначити, що незначне зростання маси тіла відбувається за рахунок збільшення м'язового компонента. На подібний ефект занять фітнесом вказує у своїй публікації і О. Мороз [167]. Автор зазначає, що для корекції співвідношення компонентного складу тіла в осіб із нормальною масою тіла слід застосовувати аеробні та силові навантаження приблизно в рівних пропорціях. С. Савіна [210], у свою чергу, виявила зниження маси тіла

та жирового компонента під впливом занять фітнесом, в основі яких були танцювальна аеробіка та силові вправи. У представниць різних соматотипів також не виявлено статистично підтверджених змін показників фізичного розвитку (див. додаток табл. К.1).

Слід відзначити, що маса тіла та ІМТ у представниць екторморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу мала тенденцію до збільшення, а у представниць ендоморфного соматотипу – до зменшення. Відсотковий вміст м'язового компонента мав тенденцію до збільшення у представниць усіх досліджених соматотипів. Показник відсоткового вмісту жиру в організмі мав тенденцію до зменшення лише у представниць ендоморфного соматотипу.

Такі дані вказують на те, що тенденція до збільшення маси тіла та ІМТ у представниць екторморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипу обумовлена збільшенням м'язового компонента, тоді як тенденція до зменшення маси тіла у представниць ендоморфного соматотипу обумовлена зменшенням вмісту жиру в організмі. Досліджень щодо впливу занять фітнесом на показники фізичного розвитку у представниць різних соматотипів у наявних у доступі наукових розвідках ми не виявили.

Аналіз отриманих даних про вплив занять за програмою фітнесу на показники функціональної підготовленості у групі, яка об'єднує представниць усіх соматотипів, виявив зростання показників анаеробної роботоздатності організму та відсутність такого зростання за показниками аеробної роботоздатності організму. Вплив такого характеру на функціональну підготовленість жінок обумовлений особливостями побудови програми, де застосовувалися вправи анаеробного характеру (силові вправи на тренажерах, з обтяжуючими предметами та з власною вагою). Спортивні ігри, включені до програми, стимулюють різні режими енергозабезпечення, тому ефект від їхнього застосування слід очікувати як за аеробними, так і за анаеробними показниками функціональної підготовленості. Отримані результати вказують на те, що поєднання засобів і методів, передбачені програмою з фітнесу, є

ефективними для розвитку анаеробних можливостей організму і недостатніми для розвитку аеробних можливостей організму.

Н. Єременко зі співавт. [82] виявили зростання фізичної роботоздатності у студенток у результаті занять фітнесом. На жаль, у публікації не вказано, на основі яких видів рухової активності була складена програма занять. Специфіка впливу таких занять на функціональну підготовленість жінок різних соматотипів проявилася у зростанні потужності анаеробних алактатних та анаеробних лактатних можливостей організму у представниць усіх досліджених соматотипів як за абсолютними, так і за відносними показниками. Ємність анаеробної лактатної роботоздатності організму зросла лише у представниць ендоморфного та збалансованого соматотипів. За показниками аеробної роботоздатності організму не виявлено статистично значущих змін у представниць усіх досліджених соматотипів.

Вплив занять за програмою фітнесу на фізичні якості жінок першого періоду зрілого віку проявився зростанням за більшістю показників, крім витривалості (див. додаток табл. К.3). Так, виявлене зростання за тестами, які характеризують різні форми прояву силових здібностей (кистьова динамометрія, згинання та розгинання рук в упорі лежачи, піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв, стрибок у довжину з місця), обумовлено широким арсеналом вправ, спрямованих на розвиток сили, силової витривалості та вибухової сили, які передбачені програмою. Серед них силові вправи на тренажерах, вправи з власною вагою, вправи з обтяженнями та комплекси вправ, які виконували методом колового тренування.

Зростання швидкісної витривалості за тестом «біг 100м», на наш погляд, відбулося за рахунок силових вправ, передбачених програмою, оскільки силові та швидкісні здібності є тісно пов'язаними. Таке явище є загальновідомим і описане у науковій літературі [196, 209, 337]. Крім того, спортивні ігри, які ми застосовували у другій половині основної частини занять, завдяки наявності коротких пробіжок із максимальною або близькою

до максимальної швидкості, також сприяють розвитку швидкісної витривалості [241, 385].

Зростання гнучкості обумовлено застосуванням комплексів вправ на розтягування, а зростанню спритності сприяли спортивні ігри. Отримані нами результати знаходять підтвердження у науковій літературі. Так, О. Мартинюк [131], застосовуючи на заняттях фітнесом вправи різного спрямування, досягла зростання гнучкості, швидкості, динамічної сили та швидкісно-силової витривалості у жінок першого періоду зрілого віку.

А.І. Босенко зі співавт. [19] у процесі занять фітнесом зі студентками досягла зростання загальної витривалості, силової витривалості м'язів-розгиначів та згиначів хребта, силової витривалості м'язів живота, силової витривалості м'язів спини, гнучкості хребта. На такі адаптаційні зміни на заняття фітнесом вказують ряд дослідників [15, 30, 84, 86, 92, 96, 103, 125, 413].

Аналіз динаміки показників фізичної підготовленості не виявив статистично значущих відмінностей у жінок різних соматотипів. Заняття за програмою фітнесу не викликали вірогідних змін ЧСС і АТ у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень як у жінок без урахування соматотипу, так і у представниць різних соматотипів.

Дані про особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять за програмою фітнесу є новими, оскільки у науковій літературі подібних публікацій ми не виявили. Результати експериментальних досліджень, які доводять необхідність враховувати морфологічний статус жінок при проведенні занять фітнесом, покладено в основу концептуальних положень, на які слід орієнтуватися при розробці програм фізкультурно-оздоровчих занять. Крім цього, на основі цих даних розроблено модель фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом.

Щоб виявити, які адаптаційні зміни були викликані впливом оздоровчих тренувань за авторськими програмами, а які – іншими чинниками, ми дослідили динаміку показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості, функціонального стану серцево-судинної системи у жінок

першого періоду зрілого віку, які системно не займалися руховою активністю. У системі нашого дослідження ця група була контрольною.

Дослідження жінок контрольної групи не виявило статистично значущих змін показників фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості. Не зазнали змін ЧСС, АТ у стані спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень. У групах жінок, розподілених за ознаками соматотипу, також не встановлено статистично значущих змін за жодним із показників. Отже, виявлені нами адаптаційні зміни у жінок першого періоду зрілого віку були викликані саме впливом фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, плаванням та бігом.

Отримані нами дані не довели твердження В.П. Васильєва, Н.Г. Лаговської [27] про те що, жінкам деяких соматотипів заняття певним видом рухової активності не є рекомендованими. Зокрема, автори стверджують, що для жінок мезоморфного соматотипу не бажані кардіотренування та заняття шейпінгом.

Втім, отримані нами дані вказують на відсутність протипоказань до оздоровчих занять особам жіночої статі будь-якого соматотипу. Разом із тим, наші дослідження виявили, що адаптаційні реакції на оздоровчі тренування різним видами рухової активності у жінок різних соматотипів будуть специфічними. Це необхідно враховувати при виборі напрямку оздоровчих занять та у процесі розробки індивідуальних тренувальних програм.

Моделювання – це перспективний напрямок для удосконалення процесу фізичного виховання різних груп населення. Для аналізу показників фізичної та функціональної підготовленості важливо мати можливість порівняти отримані дані з модельними характеристиками. Оцінка індивідуальних або групових даних відносно модельних (встановлених нами нормативів) дає можливість визначити слабкі сторони підготовленості та спрямувати засоби фізичного виховання на їхню корекцію.

Для оцінки функціональної підготовленості вже існують нормативи аеробної продуктивності організму. Так, Г.Л. Апанасенко [6] у 1985 р.

розробив нормативи «безпечного рівня здоров'я» за показником $\dot{V}O_2 \text{ max}$ відн. Я.П. Пярнат [205] у 1983 р. розробив критерії оцінки за показником $\dot{V}O_2 \text{ max}$ відн., встановивши шкалу від низького рівня до відмінного.

Зважаючи на те, що під впливом соціальних, економічних, кліматичних чинників рівень фізичної та функціональної підготовленості населення змінюється, періодично слід оновлювати критерії оцінки [139, 145, 241]. Крім цього, О. Дуло [65] довела необхідність розробляти критерії оцінки для населення певного регіону, оскільки виявила істотні відмінності фізичної та функціональної підготовленості між мешканцями рівнинних та гірських районів Закарпаття.

Стосовно критеріїв оцінки анаеробної роботоздатності організму, то у доступній нам науково-методичній літературі їх не було виявлено. Критерії оцінки фізичної підготовленості у нашій країні періодично оновлюються. Але під час щорічного тестування студентів ЗВО виявляється певна невідповідність між можливостями студентів та нормативною шкалою, про що ми вказували у своїх публікаціях [139]. Отже, постала необхідність розробити критерії оцінки фізичної та функціональної підготовленості, які ґрунтуються на сучасних даних.

Вищезгадані чинники спонукали нас розробити авторську методику для встановлення нормативів оцінки функціональної і фізичної підготовленості населення. Ця методика детально описана у розділі 6, опублікована в наукових працях [145, 147, 241, 242] та має свідоцтво авторського права на твір № 96565, зареєстроване 10.03.2020. На основі цієї методики нами розроблено таблиці, де здійснено оцінку фізичної підготовленості (див. табл. 6.1-6.4) і функціональної підготовленості (див. табл. 6.5-6.8) жінок 25-35 років різних соматотипів, а також графічні моделі фізичної підготовленості (рис. 6.1-6.4) і функціональної підготовленості (рис. 6.5-6.8) жінок 25-35 років різних соматотипів. Відповідно до встановлених стандартів було визначено рівень функціональної і фізичної підготовленості жінок різних соматотипів. Моделі фізичної та функціональної підготовленості за усім спектром режимів

енергозабезпечення для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів розроблено уперше.

На основі отриманих експериментальних даних генеровані наукові положення стосовно необхідності враховувати морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку при оцінці фізичної і функціональної підготовленості; стосовно необхідності надавати рекомендації для оптимального вибору виду рухової активності, що дозволить повною мірою розкрити адаптаційний потенціал; стосовно необхідності враховувати особливості адаптаційних змін у представниць різних соматотипів у процесі програмування фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. Об'єднавши розроблені нами положення із ключовими теоретико-методологічними положеннями, генерованими провідними вченими в галузі фізичної культури, розроблена концепція фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

Розроблені нами моделі фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом вказують шляхи реалізації концепції у конкретному виді рухової активності.

Виявлені нами особливості адаптаційних змін у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом покладено в основу моделей ефективності фізкультурно-оздоровчих занять. Моделі ефективності демонструють ефект від таких занять для осіб різних соматотипів, що дозволяє диференційовано підходити до програмування занять, враховуючи морфо-функціональні особливості жінок першого періоду зрілого віку.

Таким чином, результати нашого дослідження підтверджують необхідність диференційовано підходити до жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів при проведенні фізкультурно-оздоровчих занять [21, 138, 347, 307, 347].

У результаті проведених досліджень *уперше*:

- науково обґрунтовано концепцію фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, яка ґрунтується на врахуванні особливостей їх адаптації до таких занять. Теоретичну складову концепції реалізовано в меті, принципах, завданнях. Методологічна складова містить застосування системи методів, засобів та способів їхньої реалізації відповідно до морфологічних особливостей, які пройшли апробацію практичного застосування;

- науково обґрунтовано моделі фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом, які ґрунтуються на виявлених нами особливостях адаптаційних змін у жінок різних соматотипів і покликані скласти основу програмування занять;

- встановлено особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом та фітнесом, які супроводжувалися різною динамікою показників фізичного розвитку, фізичної та функціональної підготовленості;

- визначено критерії оцінки показників функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності для жінок першого періоду зрілого віку, на основі яких виявлено істотні відмінності у рівні підготовленості представниць різних соматотипів;

- розроблено моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів, які вказують на слабкі сторони підготовленості та дозволяють спрямувати тренувальні впливи на їх корекцію;

- встановлено, що серед показників фізичного розвитку маса тіла має найбільший ступінь впливу на аеробну та анаеробну роботоздатність жінок першого періоду зрілого віку, при цьому ступінь такого впливу у представниць різних соматотипів неоднаковий.

Доповнено та розширено наукові положення про фізичний розвиток, фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку (О.А. Дуло, Ю.М. Фурман [64]; В.А. Кашуба, Т.В. Ивчатова, Т.А. Хабинец [96];

С.В. Сальникова [213, 214]; Ю.М. Фурман, С.В. Сальникова [246]); про кореляцію жирового і м'язового компонентів, маси тіла та ІМТ із показниками фізичної та функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку (С-Н. Kim, С.М. Wheatley, М. Behnia, В.Д. Johnson [364]; D. Bunout, G. Barrera, S. Hirsch, T. Jimenez, M. Pia de la Maza [311]; H. Ryan-Stewart, J. Faulkner, S. Jobson [347]; Zh. Kozina, V. Nikolaeva, D. Safronov, M. Goncharenko, I. Razumenko, T. Tishchenko [372]; M. Sharma, R.B. Kamal, K. Chawla [386]; M. Maciejczyk, M. Więcek, J. Szymura, Z. Szyguła, S. Wiecha, J. Cempla [390]; S. Van der Zwaard, C. J. de Ruiten, A. Dionne [450]);

Підтверджено дані отримані О.Ю. Брезденюк [21]; В.А. Кашубою, Т.В. Ивчатовою [97]; С.В. Сальниковою [212, 213]; О.Ю. Лядською [121] про вплив фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, плаванням, бігом, фітнесом на показники фізичного розвитку, фізичну та функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку.

ВИСНОВКИ

1. Вивчення друкованих джерел наукової літератури та даних, наявних у мережі Інтернет засвідчує, що у царині спорту ефективне управління тренувальним процесом значною мірою пов'язано з використанням моделей.

У системі фізичного виховання різних груп населення метод моделювання не набув широкого застосування, а методологічна складова його використання розроблена лише фрагментарно. Перспективним напрямом моделювання є пошук генетичних маркерів, за якими можна зробити висновки про інші характеристики організму, які важко визначаються. Соматотип може бути одним із таких маркерів.

На даний час доведено зв'язок соматотипу з функцією окремих органів і систем, із фізичною та функціональною підготовленістю осіб окремих вікових груп. Але результати таких досліджень не охоплюють усі вікові групи і часто носять суперечливий характер. Також фрагментарно дослідженими є особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності. За таких обставин розробка моделей фізкультурно-оздоровчих занять на основі концептуальних підходів, які враховують морфо-функціональні характеристики жінок першого періоду зрілого віку є актуальним напрямом, що має практичне і наукове значення.

2. Для жінок 25-35 років характерними є чотири соматотипи: ендоморфний, ектоморфний, ендоморфно-мезоморфний та збалансований. Представниці ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів відрізняються більшою масою тіла та більшими значеннями ІМТ. Відсотковий вміст жиру в організмі та рівень вісцерального жиру у жінок ендоморфного соматотипу є більший, ніж у представниць усіх інших соматотипів. Відсотковий вміст м'язів в організмі жінок ектоморфного соматотипу перевищує значення у представниць усіх інших соматотипів; найнижчі значення цього показника є характерними для жінок ендоморфного соматотипу.

За показниками функціональної підготовленості жінки 25-35 років різних соматотипів мають істотні відмінності: за абсолютними показниками аеробної робото здатності організму ($VO_2 \text{ max}$, ПАНО) переважають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу; за відносними

показниками переважають представниці ектоморфного та збалансованого соматотипів; за абсолютними та відносними показниками анаеробної роботоздатності організму (ВАНТ 10, ВАНТ 30, МКЗМР) вищі значення мають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу, і лише за відносним показником МКЗМР домінують представниці ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів. Такі дані вказують на необхідність диференційовано підходити до оцінки функціональної підготовленості жінок різних морфологічних типів.

3. За показниками фізичної підготовленості у жінок 25-35 років різних соматотипів виявлено істотні відмінності: сила правої та лівої кисті у представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу переважає її у представниць усіх інших соматотипів; силова витривалість та швидкісно-силова витривалість переважає у жінок ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів; вибухова сила найнижчою є у представниць ендоморфного соматотипу; витривалість, швидкісна витривалість та спритність краще розвинені у жінок ектоморфного та збалансованого соматотипів, а найгірше – у жінок ендоморфного соматотипу. Отримані дані свідчать про необхідність диференційовано підходити до оцінки фізичної підготовленості жінок різних морфологічних типів.

4. Для жінок 25-35 років різних соматотипів характерними є неоднакові адаптаційні зміни під впливом фізкультурно-оздоровчих занять різними видами рухової активності.

Зниження маси тіла відбулося під впливом занять аквафітнесом у жінок ендоморфного (на 6,2 %; $p < 0,001$) та ендоморфно-мезоморфного (на 6,6 %; $p < 0,05$) соматотипів. Заняття плаванням вплинули на зниження маси тіла лише у жінок ендоморфного соматотипу (на 6,7 %; $p < 0,001$).

Серед показників функціональної підготовленості заняття аквафітнесом викликають зростання анаеробної роботоздатності організму у представниць усіх соматотипів та зростання аеробної роботоздатності за показником $VO_{2\text{ max}}$

відн. у жінок ендоморфного (на 9,7 %; $p < 0,001$) та ендоморфно-мезоморфного (на 11,3 %; $p < 0,001$) соматотипів.

Заняття за програмою бігу викликають зростання $VO_2 \text{ max}$ відн. лише у жінок ендоморфного (на 8,6 %; $p < 0,01$) та ендоморфно-мезоморфного (на 8,4 %; $p < 0,01$) соматотипів; ПАНО відн. зростає у представниць усіх соматотипів; анаеробна роботоздатність організму зростає лише за показником МКЗМР відн. у жінок усіх соматотипів, крім екторморфного.

Заняття плаванням є ефективним засобом удосконалення аеробної роботоздатності організму жінок. На це вказує зростання $VO_2 \text{ max}$ відн. у представниць усіх соматотипів. Показник ПАНО відн. підвищується лише у жінок ендоморфного (на 13,6 %; $p < 0,001$) й ендоморфно-мезоморфного (на 12,5 %; $p < 0,01$) соматотипів. Такі заняття викликають зростання показників анаеробної роботоздатності організму у представниць усіх соматотипів, крім збалансованого.

Ефективним засобом удосконалення анаеробної роботоздатності організму жінок також є заняття фітнесом, що доводить зростання показників ВАНТ 10 відн. та ВАНТ 30 відн. у представниць усіх соматотипів. За показником МКЗМР відн. зростання відбулося лише у жінок ендоморфного (на 9,2 %; $p < 0,001$) та збалансованого (на 3,0 %; $p < 0,05$) соматотипів.

5. Серед жінок різних соматотипів найбільший негативний вплив на показник $VO_2 \text{ max}$ відн. (за яким оцінюють фізичне здоров'я) має маса тіла у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів, на що вказує високий ступінь негативної кореляції ($r = -0,817$; $p < 0,001$ та $-0,784$; $p < 0,001$ відповідно).

Більші значення маси тіла обумовлюють вищий рівень потужності анаеробної лактатної роботоздатності організму у представниць екторморфного та збалансованого соматотипів, про що свідчить високий ступінь позитивної кореляції показника ВАНТ 30 відн. із масою тіла ($r = 0,744$; $p < 0,001$) та ($r = 0,713$; $p < 0,001$) відповідно.

Позитивний вплив маси тіла на здатність проявляти потужність анаеробної алактатної роботоzdатності організму виявлено у представниць ектоморфного, ендоморфно-мезоморфного та збалансованого соматотипів, що підтверджується високим ступенем позитивної кореляції показника ВАНТ 10_{абс.} із масою тіла ($r = 0,817$; $p < 0,001$), ($r = 0,782$; $p < 0,001$) та ($r = 0,854$; $p < 0,001$) відповідно.

Відсотковий вміст м'язів і жиру в організмі не можуть бути предиктором рівня фізичної підготовленості у жінок 25-35 років різних соматотипів, оскільки ступінь кореляції з показниками фізичної підготовленості не перевищує помітний.

6. За авторською методикою розроблено нормативи для оцінки фізичної та функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку, в основу яких покладено «правило трьох сигм», а оціночні критерії мають семирівневу шкалу. Уперше розроблено нормативи функціональної підготовленості, які охоплюють увесь спектр режимів енергозабезпечення м'язової діяльності, що забезпечує об'єктивну оцінку. За авторськими нормативами здійснено оцінку рівня підготовленості жінок першого періоду зрілого віку. На основі оціночної шкали розроблено моделі фізичної та функціональної підготовленості жінок 25-35 років різних соматотипів. Єдина оціночна шкала для показників фізичної та функціональної підготовленості дозволяє здійснювати комплексний аналіз рівня підготовленості жінок першого періоду зрілого віку.

7. Для ефективного здійснення фізкультурно-оздоровчої роботи з жінками першого періоду зрілого віку запропоновано наступні науково-методичні положення: оцінювати рівень фізичної та функціональної підготовленості з урахуванням соматотипу, орієнтуючись на розроблені моделі фізичної та функціональної підготовленості жінок різних соматотипів; надавати рекомендації жінкам різних соматотипів щодо орієнтації до занять найбільш оптимальним видом рухової активності, орієнтуючись на розроблені моделі ефективності; при розробці програм фізкультурно-оздоровчих занять

аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом слід враховувати виявлені особливості адаптаційних змін у жінок різних соматотипів.

Розроблені нами положення та теоретико-методологічні розробки провідних вчених лягли в основу концепції фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку. Теоретичну складову концепції реалізовано в меті, принципах, завданнях. Методологічна складова містить застосування системи методів, засобів та способів їхньої реалізації відповідно до морфологічних особливостей, які пройшли апробацію практичного застосування.

Моделі фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом демонструють шляхи реалізації концепції у конкретному виді рухової активності.

Моделі ефективності фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом демонструють очікуваний ефект від таких занять, розкривають особливості адаптації жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.

8. Узагальнюючий аналіз отриманих результатів дисертаційного дослідження виявив наступні тенденції:

жінки ендоморфного соматотипу, для яких характерним є більший відсотковий вміст жиру в організмі та більша маса тіла, мають найнижчий рівень фізичної підготовленості (за шістьма тестами демонструють низький рівень, а за трьома – середній) та низький рівень показника $VO_2 \text{ max відн.}$, за яким оцінюють фізичне здоров'я. Разом із тим, серед жінок різних соматотипів адаптаційні реакції на фізкультурно-оздоровчі заняття у представниць ендоморфного соматотипу є найбільш вираженими;

жінки екторморфного соматотипу, в яких найбільший відсотковий вміст м'язів в організмі, найменший відсотковий вміст жиру, менша маса тіла, високий рівень $VO_2 \text{ max відн.}$ та рівень фізичних якостей від середнього до вище середнього (крім сили кисті), мають найнижчий адаптаційний резерв до фізкультурно-оздоровчих занять;

жінки ендоморфно-мезоморфного соматотипу мають найвищий ступінь розвитку анаеробної продуктивності, демонструють середній і вище середнього рівня показники фізичної підготовленості та достатньо високий адаптаційний потенціал до фізкультурно-оздоровчих занять;

жінки збалансованого соматотипу мають середній та вище середнього рівень показників фізичної та функціональної підготовленості та помірний адаптаційний потенціал.

Такі дані дозволили визначити теоретико-методологічні положення, покладені в основу концепції фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. Впровадження цієї технології сприяє підвищенню адаптаційних можливостей жінок першого періоду зрілого віку, окреслює ефективні шляхи підвищення рівня фізичного здоров'я жінок репродуктивного віку, що позитивно впливатиме на демографічну ситуацію в державі.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. При розробці програм фізкультурно-оздоровчих занять для жінок першого періоду зрілого віку слід урахувати, що зниження маси тіла сприятиме зростанню аеробних можливостей організму (за показником

$VO_{2 \max}$ відн.) та зниженню анаеробних можливостей організму (за показниками ВАНТ 10 абс. і ВАНТ 30 абс.). У представниць різних соматотипів ступінь такої залежності є неоднаковим. Відтак, якщо програмою передбачено роботу спрямовану на зменшення маси тіла, слід диференційовано застосовувати компенсаторні механізми для утримання анаеробної роботоzдатності на належному рівні.

2. Авторську методику стандартизації фізичної та функціональної підготовленості доцільно використовувати для періодичного оновлення критеріїв оцінки всіх вікових груп. Розроблені моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок 25-35 років різних соматотипів доцільно використовувати у спортивних клубах, які проводять фізкультурно-оздоровчі заняття кондиційного спрямування, для оцінки показників підготовленості, оскільки врахування морфо-функціональних особливостей підвищує об'єктивність такої оцінки.

3. Заняття аквафітнесом та плаванням доцільно використовувати особам, які мають високі значення маси тіла за рахунок високого вмісту жирового компонента (ендоморфного соматотипу), оскільки водне середовище частково нейтралізує гравітаційний вплив, а жировий компонент грає роль поплавця, що забезпечує високі можливості для рухової активності цієї категорії осіб, запобігає травмам та створює умови для вдосконалення аеробних можливостей організму, а відтак і вдосконалення фізичного здоров'я. Крім цього, заняття аквафітнесом є ефективними для зниження маси тіла у представниць ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

4. Заняття оздоровчим бігом, які передбачають дозування бігових навантажень за енерговитратами з визначенням оптимального діапазону, доцільно використовувати для підвищення рівня аеробних можливостей жінок першого періоду зрілого віку, а відтак і їхнього фізичного здоров'я. За ступенем адаптаційних зрушень показника фізичного здоров'я ($VO_{2 \max}$ відн.) заняття оздоровчим бігом є найефективнішими для жінок ендоморфного та ендоморфно-мезоморфного соматотипів.

5. Заняття фітнесом, які включають вправи з різних видів рухової активності (зокрема біг в аеробному режимі енергозабезпечення, силові вправи на тренажерах і з власною вагою, вправи, спрямовані на розвиток гнучкості, складно-координаційні вправи, спортивні ігри) доцільно використовувати для вдосконалення фізичної підготовленості та анаеробного компонента функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Амосов М.М. Роздуми про здоров'я. Київ: Здоров'я, 1990. 168 с.

2. Андрєєва О., Дутчак М., Благій О. Теоретичні засади оздоровчо-рекреаційної рухової активності різних груп населення. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2020; 2: С. 59–66.
3. Аносов І.П., Шахова Є.М. Рівень тиреоїдних гормонів в крові юнаків з різним соматотипом. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2013 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riven-tireoyidnih-gormoniv-v-krovi-yunakiv-z-riznim-somatotipom>
4. Антонєць О.В. Особливості лінійних сонографічних розмірів та акустичної щільності селезінки у здорових жінок Поділля різних соматотипів. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 2015. 25. С. 30-33.
5. Антонєць О.В. Кореляції сонографічних параметрів селезінки з антропометричними, соматотипологічними показниками і показниками компонентного складу маси тіла практично здорових чоловіків Поділля. *Вісник морфології*, 2016. 22(2). С. 319-323.
6. Апанасенко Г.Л. Здоровье: методология и методика качественной оценки. *Труды всесоюзн. конф. «Здоровье и функциональные возможности человека»*. Москва, 1985. С. 21-22.
7. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. С.-Пб.: Петрополис, 1992. 123 с.
8. Апанасенко Г.Л. Проблемы управления здоровьем человека. *Наука в олимпийском спорте: Специальный выпуск*. 1999. С. 56-60.
9. Апанасенко Г.Л. Избранные статьи о здоровье. Київ, 2005. 46 с.
10. Ахметов Р.Ф. Прогноз результативности спортсменов на базе статистического факторного анализа и экспертного ранжирования полной совокупности антропометрических, технических и специализированных параметров. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. № 7. Харків, 2004. С. 111-117.
11. Бабак О.Я., Терешкін К.І. Вплив гормонів жирової тканини на перебіг гіпертонічної хвороби. *ВІСНИК ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»*, 2013. Том 12, Випуск 4(40). С. 202-206.

12. Баєвский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии Москва: Медицина, 1979. 289 с.
13. Базилевич Н.О., Тонконог О.С. Вплив занять оздоровчим бігом на фізичний стан студенток, віднесених до спеціального відділення. *Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти*: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конференції. Харків, 2019. С.198-203.
14. Беловєшкін А. І у худих, і у товстих. Чим небезпечний вісцеральний жир і як його позбутися. *НВ Stile*. Опубліковано 10 лютого 2020: URL: <https://nv.ua/ukr/i-u-hudyh-i-u-tolstyh-chem-opasen-visceralnyy-zhir-i-kak-ot-nego-izbavitsya-50069399.html>
15. Беляк Ю.І. Фізичний стан жінок зрілого віку та його динаміка під впливом занять оздоровчим фітнесом. *Спортивна медицина*. 2014. №1. С. 80-86.
16. Бермудес Д.В. Сучасні напрямки ритмічної гімнастики як засіб підвищення рівня фізичного розвитку та фізичної підготовленості. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: [зб. наук. пр.] Харків, 2006. №12. С. 7-10.
17. Бойко М.О., Фурман Ю.М., Мацейко І.І. Характеристика метаболічних процесів енергозабезпечення м'язової роботи у спортсменів 17-21 року в залежності від спортивної спеціалізації. *Вісник Черкаського університету: серія біологічних наук*, 2020. №1. С. 23-32.
18. Бойко М.О. Адаптація студентів закладів вищої освіти Подільського регіону з різною руховою активністю до фізичної та розумової діяльності: дис. ...д-ра філософії: 091; 09. Вінниця, 2021. 233 с.
19. Босенко А.І., Холодов С.А., Коваль О.Г. Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді: Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2016. 88 с.
20. Брезденюк О.Ю., Фурман Ю.М. Фізична підготовленість студентів 17-21 року з різним компонентним складом маси тіла в залежності від статі. *Фізична*

культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. пр. Вінниця, 2014. Випуск 18, Том 1. С. 26-32.

21. Брезденюк О. Ю. Адаптація студентів з різним компонентним складом маси тіла до фізичних навантажень аеробного й анаеробного спрямування : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту: 24.00.02. Івано-Франківськ, 2016. 20 с.

22. Бріскін Ю., Одинець Т., Пітин М., Сидорко О. Оздоровче плавання: навч. посіб. Львів: ЛДУФК, 2017. 200 с.

23. Богуславська, В.Ю. Вплив різних режимів тренувань з веслування на байдарках на аеробну та анаеробну продуктивність організму хлопців 15-16 та дівчат 14-15 років. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: зб.наук. пр.* Вінниця, 2007. С. 77-79.

24. Браун Ли Е., Метью Дж. Камю. Адаптация к аэробной тренировке. Основы персональной тренировки. Под ред. Роджера В. Ерла, Томаса Р. Бехля. Київ: Олимп. лит., 2012. С. 120-141.

25. Бурень Н.В., Потьомкина Е.И., Богатко Н.О. Особенности оценки двигательных способностей студентов с учётом соматометрических признаков физического развития. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* №4. 2011. С. 133-135

26. Валеологія – наука про здоровий спосіб життя. Медичний центр Національного авіаційного університету. 2006. URL: <http://medcenter.nau.edu.ua/sev2.htm>

27. Васильєв В.П., Лаговська Н.Г. Аналітичні аспекти застосування фітнес-програм для жінок з урахуванням їх соматотипу. *Зб. тез доповідей 75 наукової конференції викладачів Одеської національна академії харчових технологій.* 20-24 квітня 2015 р. Одеса, 2015. С. 265-267

28. Васкан І.Г., Єремія Я.І., Батюк А.М. Впровадження фітнес-технологій в сучасний процес фізичної культури. *Інноваційна педагогіка.* 2022. 44(3). С. 19-22.

29. Варивода В.О. Зв'язки ехокардіографічних розмірів серця з тотальними, повздовжніми, поперечними та обхватними розмірами у практично здорових хлопчиків і дівчаток різних соматотипів. *Biomedical and Biosocial anthropology*. №8. 2008. С. 138-142.
30. Ващук Л., Деделюк Н., Захожай Н., Савчук С., Іщук О., Захожий В. Особливості фізичної підготовленості старшокласниць як передумова побудови фітнес-програм силового спрямування. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2021. Вип. 54, № 2. С. 62-68.
31. Виноградський Б., Дулібський А., Хоркавий Б., Колобич О. Ефективність виконання стандартних положень у футболі. *Спортивна наука України*. 2016. №3.(73). С. 9-14. URL: <http://sportsscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/411/395>
32. Винославська О.В. Психологія. Навчальний посібник. Київ: ІНКОС, 2005. URL: http://www.ebk.net.ua/Book/psychology/vinoslavska_psihologiya/part4/4303.htm
33. Виру А.А., Писук А.П., Юргенштейн Я.Т. О дозировании нагрузки при интервальном методе тренировки в подготовке бегунов-средневикиков. *Теория и практика физической культуры*. 1969. №12. С. 11-13.
34. Виру А.А., Юримьяэ Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения. Москва: Физкультура и спорт, 1988. 144 с.
35. Войтенко В.П. Здоровье здоровых. Киев: Здоровья, 1991. 248 с.
36. Волков Н.И. Прерывистая гипоксия – новый метод тренировки, реабилитации и терапии. *Теория и практика физической культуры*. 2000. №7. С. 20-23.
37. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. Киев: Олимпийская литература, 2000. 504 с.
38. Воловик Н.І., Підвальна О.В. Роль фізичної активності в підтримці складу тіла, як важливого компонента оздоровчого фітнесу. *Фізичне виховання в контексті сучасної освіти : матеріали XVII Міжнародної наук.- метод. конф.* Київ : НАУ; 2022. С. 25-28.

39. Гаврілова Н.В. Удосконалення функціональної та фізичної підготовленості велосипедистів 13-16 років шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання у підготовчому періоді річного макроциклу. *Молода спортивна наука України*. 2011. Т.1. С. 48-54.
40. Гакман А., Дудіцька С., Слобожанінов А., Ковтун О. Оздоровчий вплив занять аквафітнесом на організм жінок першого зрілого віку. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2020. Випуск 7(127) 20. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33004>
41. Гакман А.В. Теоретико-методичні засади оздоровчорекреаційної рухової активності осіб похилого віку. Дис. ... док. наук з фіз. виховання та спорту за спеціальністю 24.00.02. Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2021. 520 с.
42. Галандзовський С.М. Аеробна та анаеробна продуктивність організму студентів транспортного коледжу першого та другого років навчання. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2017. В.139(2). С. 28-30.
43. Галандзовський С., Сулима А., Корольчук А. Удосконалення фізичної підготовленості студентів транспортного коледжу шляхом використання бігових навантажень. *Молода спортивна наука України*. 2017. Т.2. С. 53.
44. Гелета Д.Д., Горшанкова Т.О. Біг як засіб зміцнення здоров'я та формування фізичних якостей студентів. *Science, trends and perspectives of development : The VII International Scientific and Practical Conference, February 21–23, Budapest, Hungary., 2022. С. 155-158. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/24640>*
45. Геше Майкл Роуч. Тибетская книга йоги. Издательство: Открытый мир, 2006. 160 с.
46. Глазирін І.Д. Плавання: навч. посіб. Київ: Кондор, 2006. 502 с.

47. Гоглювата Н.О. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом з жінками першого зрілого віку: автореф. дис. ... канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02. Київ, 2007. 19 с.
48. Головкина В.В. Застосування елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного тренування в системній підготовці плавців 11-12 років: дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії: 017 – Фізична культура і спорт. Вінниця, 2020. 278 с.
49. Горшова І.В., Фурман Ю.М. Аеробна і анаеробна (лактатна) продуктивність підлітків в умовах різної метеоситуації. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2004. С. 10-15.
50. Григус І., Скальський Д., Кіндзера Б., Заболотна О., Сущенко А. Фізична терапія, здоров'я, фізична культура та педагогіка: монографія. Рівне: НУВГП, 2021. – 211 с.
51. Григус І.М., Хома О.В. Аналіз мотивів та інтересів чоловіків похилого віку до занять оздоровчо-рекреаційною руховою активністю в період карантинних обмежень. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 2022. 14. С. 143-149.
52. Грузевич І.В. Удосконалення функціональної підготовленості юних плавців на етапі попередньої базової підготовки шляхом застосування методики ендогенногіпоксичного дихання. *Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини*. Львів, 2013. 17(1). С.39-44.
53. Гульянц А.Е. Использование методов круговой тренировки в физическом воспитании студентов: Дис... канд. пед. наук. – Москва, 2007. 157 с.
54. Гуревич, И.А. 1500 упражнений для круговой тренировки. Минск: Высшая школа, 1976. 304 с.

55. Даджани Джумана. Влияние занятий оздоровительным плаванием на физическое развитие младших школьников республики Кипр. *Физическое воспитание студентов*. 2010. №2. С. 43-47.
56. Даценко Г.В. Особливості зв'язків показників реоенцефалограми з антропо-соматотипологічними параметрами тіла дівчат ендо-мезоморфного соматотипу. *Світ медицини та біології*, 2017. 2(60). С. 40-43.
57. Дембо А.Г., Попов С.Н., Тесленко Ж.А., Шапкайтц Ю.М. Спортивная медицина. Общая патология, врачебный контроль с основами частной патологии. Учебник для студентов физической культуры. Москва: Физкультура и спорт, 1975. – 368 с.
58. Денисова Л.В., Хмельницкая И.В., Харченко Л.А. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: Учебное пособие для вузов. Киев: Олимпийская литература, 2008. 127 с.
59. Добрынская Н., Козлова Е. Моделирование соревновательной деятельности как основа индивидуализации построения многолетней подготовки в легкоатлетическом многоборье (женщины). *Наука в Олимпийском спорте*, №3. 2013. С. 31-37.
60. Довгій Ю.І. Імпедансометрія як метод контролю за компонентним складом маси тіла студентів. IV Всеукраїнська інтернет-конференція «Перспективи, проблеми та наявні здобутки розвитку фізичної культури і спорту в Україні», м. Вінниця, 29 січня 2021 року. С. 299-302.
61. Драчук С.П. Аеробна та анаеробна продуктивність організму юнаків 17 – 19 років при застосуванні різних режимів фізичних навантажень: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13. Київ, 2006. 20с.
62. Дуб М., Мелега К. Сучасні підходи до фізичної реабілітації осіб з надлишковою масою тіла та ожирінням в умовах навчання у вузі. *Молода спортивна наука України*. 2012. №3. С. 87-94.
63. Дудіцька С.П. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять: навч. Посібник. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. 218 с.

64. Дуло О.А., Фурман Ю.М. Порівняльна характеристика аеробної продуктивності дівчат з різним соматотипом, які проживають у гірських та низинних районах Закарпаття. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2013. №20. С. 23-27.
65. Дуло О.А. Порівняльна характеристика анаеробної продуктивності у дівчат із різним соматотипом, які проживають у гірських та низинних районах Закарпатської області. *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина»*, 2015. 1(51). С. 284-289.
66. Дуло О. Вивчення рівня фізичного здоров'я юнаків гірських районів Закарпаття за метаболічним рівнем аеробного та анаеробного енергозабезпечення в залежності від компонентного складу тіла. *Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences*, 2019. VII(23), Issue: 193. С. 52-55.
67. Дуло О. Порівняльна характеристика аеробної та анаеробної продуктивності у дівчат низинних і гірських районів Закарпатської області залежно від компонентного складу тіла. *Experimental and clinical physiology and biochemistry*, ЕСРВ, 2019. 2(86). С. 51–58.
68. Дуло О.А., Гема-Багіна Н.М. Порівняльна характеристика аеробної та анаеробної продуктивності у юнаків низинних і гірських районів Закарпатської області залежно від компонентного складу тіла. *Science and Education a New Dimension. – Natural and Technical Sciences*, 2020. VIII (27). Issue 224. Р. 37-40.
69. Дуло О.А., Джупіна С.М. Динаміка відновлення функції серцево-судинної системи у дівчат низинних районів Закарпатської області з різним соматотипом і складом маси тіла. – *Science and Education a New Dimension. – Natural and Technical Sciences*, 2020. VIII (30). Issue 244. Р. 28-31.
70. Дуло О.А., Ляховець Л.О. Динаміка відновлення функції серцево-судинної системи у юнаків низинних районів Закарпатської області з різним соматотипом і складом маси тіла. IV Міжнародна науково-практична

конференція «Priority directions of science development». Львів, 3-4 лютого 2020 року. С. 89-94.

71. Дуло О.А. Вивчення рівня фізичного здоров'я юнаків низинних районів Закарпаття за метаболічним рівнем аеробного енергозабезпечення. *Матеріали 9 міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених «Актуальні питання сучасної науково-практичної стоматології»*, 2021. Ужгород, 20 березня 2021 року. С. 83-86.

72. Дуло О.А. Статеві відмінності рівня аеробної та анаеробної продуктивності енергозабезпечення організму молоді, мешканців Закарпатської області. *II Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Місце і роль фізичної терапії у сучасній системі охорони здоров'я»*, 2023. м. Чернівці, 8-9 лютого 2023 року. С. 149-152.

73. Дуло О.А., Брехлічук П.П. Кореляційні зв'язки між функціональним станом організму та конституційними характеристиками складу маси тіла юнаків гірських районів Закарпаття. *Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія*, 2023. 97(3). С.31-41.

74. Душанин С.А., Пирогова Е.А., Дудкина В.Д., Клименко Ю.Л. Границы надежности непрямого определения максимальных аэробных возможностей человека. *Медицинские проблемы физической культуры*. Київ: Здоров'я, 1978. С. 21-25.

75. Дьяченко А. Оценка роли гипоксического и ацидотического стимулов реакций для развития аэробной производительности гребцов-академистов под воздействием нагрузок различных по длительности и интенсивности. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків: ХХШ, 2001. № 25. С. 62-67.

76. Євтушенко Є.Г. Заняття оздоровчим бігом в якості активного дозвілля студентської молоді. *XII International scientific and practical conference «Scientific Theories and Practices as an Engine of Modern Development»* (February 28 – March 1, 2024) Bratislava, Slovakia, International Scientific Unity. 2024. С. 240-242. URL: <https://isu-conference.com/wp->

content/uploads/2024/02/Scientific_theories_and_practices_as_an_engine_of_modern_development.pdf#page=242

77. Эдвард Т. Хоули., Б. Дон Фрэнкс. Оздоровительный фитнес. Киев: Олимп. лит., 2000. 368 с.

78. Єдинак Г., Ключ О., Галаманджук Л., Скавронський О. Гуска М. Функціональний статус дівчаток із різними соматотипами під час навчання в основній школі. *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*, 2019. Вип. 31. С. 49-55.

79. Єдинак Г., Галаманжук Л., Мисів В., Зубаль М., Ключ О. Соматотипи та фізичний стан дітей і молоді: монографія. Кам'янець-Подільський: ТОВ "Друкарня Рута", 2021. 408 с.

80. Єдинак Г., Банах В. Індивідуалізація і персоналізація освітнього процесу з фізичного виховання, спорту на основі використання умовних генетичних маркерів: У кол. монографії *Формування та розвиток здоров'язбережувального середовища в закладах освіти різного рівня / За заг. ред. Івана Стасюка [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. С. 155-223. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/7700>*

81. Єракова Л., Примасюк В., Левінська К. Сучасні підходи до організації занять outdoor activity з особами зрілого віку. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2023. №2. URL: <http://tmfvs-journal.unisport.edu.ua/article/view/282507>

82. Єременко Н., Ковальова Н., Бобренко С. Сучасні підходи до формування культури здоров'я студентів в процесі фізичного виховання. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2019. Вип. 7(26). С. 57-63.

83. Жамардїй В. Моделювання методичної системи застосування фітнес-технологій в освітньому процесі з фізичного виховання студентів. *Витоки педагогічної майстерності*, 2019. Вип. 23. С. 87-92.

84. Жданова О. М., Чеховська Л. Я., Лужна М. Я., Стефанишин М. В. Корекція маси тіла дівчат підліткового віку засобами оздоровчого фітнесу.

Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Сер. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023. Вип. 6. (166) 23. С. 65-69.

85. Здоров'я. Міжнародна асоціація «Здоров'я суспільства». URL: <http://healthy-society.com.ua/>

86. Земська Н.О. Вплив занять фітнесом на фізичний стан студенток. *Інноваційні підходи до фізичного виховання і спорту учнівської та студентської молоді. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції*. Тернопіль: В-во СМТ «ТАЙП», 2021. С. 82-86.

87. Зінченко Н.М. Моделювання фізичних навантажень в оздоровчих заняттях аеробікою зі студентками: автореф. дис. ... канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02. Київ, 2013. 19 с.

88. Зубар Н.М. Основи фізфіології та гігієни харчування: Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

89. Ильин А.Г., Агапова Л.А. Функциональные возможности организма и их значение в оценке состояния здоровья подростков. *Гигиена и санитария*, 2000. №5. С.43-45.

90. Ильин Е.П., Агапова Л.А. Дифференциальная психофизиология. СПб.: Питер, 2001. 464 с.

91. Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для высших учебных заведений физической культуры. Изд. 8-е. Москва: Человек, 2011. 624 с.

92. Иващенко Л.Я., Благий А.Л., Усачев Ю.А. Программирование занятий оздоровительным фитнесом. Київ: Наукова думка, 2008. 199 с.

93. Камінська Н., Арашина О., Шніпор О., Гудзевич Л. Взаємозв'язок соматотипу людини з ехокардіологічними та спірометричними показниками. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Збірник наукових праць*. Вінниця, 2001. С. 363-365.

94. Карпман В.Л., Гудков И.А., Койдикова Г.А. Непрямое определение максимального потребления кислорода у спортсменов высокой квалификации. *Теория и практика физической культуры*, 1972. №1. С. 37-41.
95. Карпман В.Л. Тестирование в диагностике физической работоспособности и функциональной готовности спортсменов. Спортивная медицина: Учеб. для ин-тов физ. культ. Москва: ФиС, 1987. 304 с.
96. Кашуба В.А., Ивчатова Т.В., Хабинец Т.А. Технология коррекции телосложения женщин с учетом индивидуальных особенностей геометрии масс тела. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. Харків, 2009. №1. С. 75-78.
97. Кашуба В.А., Ивчатова Т.В. Современные оздоровительные технологии, используемые в процессе физического воспитания женщин первого зрелого возраста. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*, 2013. Вип.11. С. 32-37.
98. Кепки Т.К. К вопросу о беговой тренировке. Материалы доклада тренера по легкой атлетике. URL: <http://klevoz.ru/nuda/k-voprosu-o-begovoj-trenirovke/main.html>
99. Кім Н. Енциклопедія сучасного фітнесу. Москва: АТС, 2006. 280 с.
100. Киселев В.П., Лобанов А.Г., Червяков А.П. О повышении эффективности круговой тренировки в школьном уроке физической культуры. Москва: Физкультура и спорт, 2010. 296 с.
101. Клапчук В.В., Єрмолаєва А.В. Функціональна діагностика при фізичній реабілітації та оцінці її ефективності: навчальний посібник. Запоріжжя: Національний університет «Запорізька політехніка», 2022. 75 с.
102. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень: навчальний посібник. Київ: ВД «Професіонал», 2005. 240 с.
103. Козаков О. Ефективність процесу занять фітнесом жінок 20 – 35 років. *Наукові дослідження та інновації в галузі суспільно-гуманітарних наук* :

збірник матеріалів I Всеукраїнської науково-практичної інтернетконференції (м. Мелітополь, 24 листопада 2021 р.) : ТДАТУ, 2021. С. 138-139.

104. Козловский Ю.И. Марафонский бег. Киев: Здоровья, 1989. 144 с.

105. Коробейніков Г.В., Морська Л.В. Особливості фізичного розвитку у студентів-медиків із різним рівнем здоров'я. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*: Зб. наук. праць: Випуск №2. Київ: ДНДІФКС, 2004. С. 95-100.

106. Костюкевич В., Мельничук А., Чхань А. Аналіз методів дослідження проблеми щодо формування моделей здорового способу життя студентської молоді. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування*, 2021. №1. С. 31-48.

107. Коц Я.М. Физиология плавания: метод. разраб. для студентов, аспирантов и преподавателей. Москва: ГЦОЛИФК, 1983. 41 с.

108. Крайнов А.Н. Теоретические аспекты моделирования учебно-тренировочного процесса девочек 11-12 лет в игре мини-футбол. *Моделирование спортивной деятельности в искусственно созданной среде (стенды, тренажеры, имитаторы): (материалы конф.)*. Москва, 1999. С. 302-306.

109. Крістін Дж. Реймерс. Питание при персональной тренировке. Основы персональной тренировки. Под ред. Роджера В. Єрлф, Томаса Р. Бехля; пер. с англ. И. Андреев. Киев: Олимп. лит., 2012. С. 141-163.

110. Кропта Р.В. Моделювання функціональної підготовленості веслярів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Актуальні проблеми фізичної культури і спорту*: Зб. наук. праць: №2. Київ: ДНДІФКС, 2004. С. 71-78.

111. Круцевич Т.Ю., Пангелова Н.Є., Кривчикова О.Д. Теорія і методика фізичного виховання: підруч.для студ.вищ. навч.закл.фіз. виховання і спорту. К.: Національний університет фізичного виховання і спорту України, вид-во «Олімп. л-ра». 2017. Т2, 448с.

112. Круцевич Тетяна, Іванік Оксана. Гендерні особливості прояву факторів ризику серцевосудинних захворювань у чоловіків і жінок зрілого віку. *Спортивний вісник Придніпров'я*. №3. 2019 С. 110-117.
113. Куликов М.А., Шастун С.А. Статистические методы обработки результатов физиологических экспериментов. Практикум по нормальной физиологии: Учеб. пособие для мед. Вузов. Под ред. М.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. Москва: Высш. шк., 1983. С. 261-279.
114. Кутек Т., Ахметов Р., Шаверський В., Скалій Т., Толкач В. Інформативність антропометричних і технічних параметрів спортсменів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. Вип. 10 (29). С. 76-83.
115. Кухаренко Є.П. Оздоровчий біг та його вплив на організм людини. *Фізичне виховання та спорт в закладах вищої освіти: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (18 грудня 2020 року, м. Харків, Україна)*. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. С.148-150.
116. Кушнарєва Н.М. Індекс абдомінального ожиріння як маркер порушення жирнокислого спектру тригліцеридів сироватки крові хворих на цукровий діабет. *Scientific Journal «ScienceRise»*. 2015. №12/3(17). С. 77-82
117. Линец М.М., Платонов В.Н. Нагрузка и отдых как взаимосвязанные компоненты выполнения физических упражнений. Теория и методика физического воспитания: Под ред. Т.Ю. Круцевич. Киев: Олимпийская литература, 2003. Том I. С. 92-97.
118. Литвинов В.Н., Смирнова Е.Л. Характеристика некоторых современных методов определения и оценки аэробной производительности организма. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Ч.2. Вінниця. 1998. С. 27-33.
119. Лобзенко А.И. Моделирование процесса организации физической подготовки офицеров: дисс... канд. пед. наук, СПб. 2002. Научная библиотека диссертаций и авторефератов. URL:

<https://www.dissercat.com/content/modelirovanie-protssessa-organizatsii-fizicheskoi-podgotovki-ofitserov>

120. Луценко А.І. Вплив морфологічних факторів на рівні артеріального тиску в молодих жінок. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2017. №3(5). С. 187-193.

121. Лядська О.Ю. Коррекция содержания жира в организме женщин первого зрелого возраста в процессе занятий оздоровительным фитбол-тренингом. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*. Харків, 2009. №10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/korreksiya-soderzhaniya-zhira-v-organizme-zhenschin-pervogo-zrelogo-vozrasta-v-protssesse-zanyatiy-ozdorovitelnyim-fitbol-treningom>

122. Лях Ю.Є., Усова О.В. Оцінка ефективності впливу оздоровчого плавання на фізичну працездатність молодших школярів (метааналіз літературних даних). *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2014. № 3. С. 62-67.

123. Магльована Г.П. Здоров'я людини, як медико-біологічна і соціальна категорія. Текст лекцій з дисципліни «Основи безпеки життєдіяльності» для студентів I курсу факультетів фізичного виховання. Львів, Ред. вид. 2009. 23 с.

124. Маєвський О.Є. Моделювання нормативних індивідуальних сонографічних розмірів серця у здорових дівчат Поділля в залежності від антропо-соматотипологічних показників. *Вісник проблем біології і медицини*, 2011. 2(2). С. 169-173.

125. Мазур Ю.Ю., Дроздовська С.Б., Андреева О.В., Винничук Ю., Поліщук А., Андреев І.О., Досенко В.Є., Пікерінг К., Ахметов І.І. Вплив генетичних поліморфізмів генів PPARG та PPARGC1 на ефективність зниження жирової маси під час занять фітнесом. *Фактори експериментальної еволюції організмів : збірник наукових праць*, 2020 Том 27. С. 196-201.

126. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник. Москва: Советский спорт, 2003. 480 с.

127. Макарова Г.А., Локтев С.А. Медицинский справочник тренера. Москва: Советский спорт, 2005. 587 с.
128. Малышева Н.Л. Эффективность различных вариантов построения занятий в группах ритмической гимнастики с женщинами 18-30 лет: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры». БГУФК. Минск, 2007. 21 с.
129. Малоштан Л.М. Фізіологія з основами анатомії людини: Підручн. Харків, 2003. 432 с.
130. Маляр Е.І. Вплив занять футболом на рівень функціональної підготовленості студентів-податківців у процесі їх ППФП. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: наукова монографія за ред. проф. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2007. №7. С.101-104.
131. Мартинюк О. Функціональний стан жінок першого періоду зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2016. Вип. 22. С. 31-36.
132. Мартиросов Э.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии и методы определения состава тела человека. Москва: Наука, 2006. 248 с.
133. Матійчук В.І. Оздоровчий біг як засіб розвитку загальної витривалості студентів ВНЗ. *The 4th International scientific and practical conference "European scientific congress"* (May 15-17, 2023) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain, 2023. С. 226-230.
134. Мелега К.П., Дуб М.М., Дуло О.А., Мелега О.О. Якість життя студенток молодших курсів з різним індексом маси тіла. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Збірник наукових праць*. Вінниця, 2011. Т.1. Вип.12. С. 236-241.

135. Мельникова С.Л., Пименова Г.Н., Матвеева Н.А. Корреляция антропометрических и физиологических параметров. *Российские морфологические ведомости*. 2000. №1-2. С. 223.
136. Митчик О.П. Аналіз сучасного стану фізичного виховання дорослого населення України. *Молодіжний науковий вісник*. 2007. С. 27-29. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/3192/1/7.pdf>
137. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. Киев: Здоровья, 1990. 200 с.
138. Мірошніченко В.М. Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02. Львів, 2008. 17 с.
139. Мірошніченко В.М. Критичний аналіз методів оцінювання фізичної підготовленості у вищих навчальних закладах. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр.* Вінниця, 2009. С. 172-176.
140. Мірошніченко В. Вплив занять за програмою силового спрямування на функціональну та фізичну підготовленість студенток різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. 2010. (10). С. 172-176.
141. Мірошніченко В. Фізична та функціональна підготовленість студенток (17-19 років) різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. 2011. 12(1). С. 246-251.
142. Мірошніченко В.М., Лозовик М.П., Черниш М.С. Доцільність урахування енергетичних витрат при проведенні занять з фізичного виховання у вищих навчальних закладах. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методика спортивного тренування: зб. наук. пр.* Вінниця, 2009. С. 69-73.
143. Мірошніченко В.М. Фізичне виховання. Лекційний курс.: Навчально-методичний посібник для викладачів кафедр фізичного виховання та студентів педагогічних університетів усіх напрямків підготовки, крім «Фізичне виховання», «Спорт», «Здоров'я людини». – Вінниця: ВДПУ, 2012. 112 с.

144. Мірошніченко В.М., Нестерова С.Ю. Особливості прояву аеробних та анаеробних можливостей організму молоді з різним соматотипом. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*: Зб. наук. пр. Волин. нац. у-ту ім. Лесі Українки. 2012. 2(30). С. 225-229.
145. Мірошніченко В.М., Фурман Ю.М. Застосування методу моделювання у фізичному вихованні студентської молоді. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД», 2014. С. 25-33.
146. Мірошніченко В.М. Методологія планування занять оздоровчим бігом, оздоровчим плаванням, фітнесом і аквафітнесом. *Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: збірник наукових праць викладачів інституту фізичного виховання і спорту*. Вінниця, 2016. С. 70-73.
147. Мірошніченко В.М., Фурман Ю.М. Перспективи застосування технології графічного моделювання у фізичному вихованні населення. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Випуск 1. Вінниця: ТОВ «Планер», 2016. С. 529-534.
148. Мірошніченко В.М. Характеристика аеробних можливостей чоловіків першого зрілого віку різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. 2017. 3(22). С. 587-591.
149. Мірошніченко Вячеслав, Юшина Олена, Заєць Тетяна, Дубовік Ріма Компонентний склад тіла жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр.* – Вінниця: ТОВ "Твори", 2020. С. 47-53.
150. Мірошніченко В.М., Брезденюк О.Ю., Дубовік Р.Г. Особливості адаптаційних реакцій жінок 25-35 років різних соматотипів на оздоровчі заняття плаванням. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Вип. 9(28). Вінниця: ТОВ «Твори», 2021. С. 312-319.
151. Мірошніченко В.М., Богуславська В.Ю., Сальникова С.В., Довгій Ю.І. Особливості адаптації жінок 25-35 років до оздоровчих тренувань з плавання.

Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. 2(130). С. 71-75.

152. Мірошніченко Вячеслав, Фурман Юрій, Брезденюк Олександра, Швець Оксана. Вплив занять фітнесом на анаеробну продуктивність організму жінок 25-35 років різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. 12(31). С. 17-22.

153. Мірошніченко В., Швець О., Мичковська Л. Динаміка показників фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом занять фітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. 12(144). С. 90-95.*

154. Мірошніченко В., Швець О., Самоленко Т., Сальников О. Динаміка показників фізичного розвитку у жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. 2(15). С. 72-75.*

155. Мірошніченко В.М., Брезденюк О.Ю., Швець О.П., Ковальчук А.А. Вплив занять оздоровчим бігом на функціональну підготовленість жінок 25-35 років. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. 2 (146). С. 89-92.*

156. Мірошніченко В.М., Брезденюк О.Ю., Швець О.П., Ковальчук А.А. Показники серцево-судинної системи жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять оздоровчим бігом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. 7(152). С. 87-92.*

157. Мірошніченко Вячеслав, Драчук Сергій, Бойко Марина, Павлик Олена. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи на оздоровчі заняття різними

видами рухової активності. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Вип. 13(32). Вінниця, 2022. С. 54-62.

158. Мірошніченко В.М., Драчук С.П., Швець О.П., Павлик О.М. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи у жінок різних соматотипів під впливом занять оздоровчим плаванням. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2022. 8(153). С. 50-54

159. Мірошніченко В.М., Драчук С.П., Швець О.П., Ковальчук А.А. Основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2023; 3(161)23: С. 118-122.

160. Мірошніченко В.М., Нестерова С.Ю., Бойко М.О., Осаволюк Т.В. Концептуальна модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом із жінками першого періоду зрілого віку. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2023. 4(163)23: С. 136-140.

161. Мірошніченко В.М., Паришкара (Козерук) Ю.В., Брезденюк О.Ю., Редько С.Ю. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2023; 8(168)23: С. 98-102.

162. Мірошніченко В.М. Моделі фізичної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. *International scientific and practical conference «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology» (November 15-17, 2023) Warsaw, Poland, International Science Unity. 2023. P. 420-424. URL: https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2023/11/Modern-Approaches-to-Problem-Solving-in-Science-and-Technology_Nov_15_17_Warsaw_Poland.pdf*

163. Мірошніченко В.М. Технологія розробки нормативів (стандартів) фізичної та функціональної підготовленості. *Міжнародна мультидисциплінарна наукова інтернет-конференція «Світ наукових досліджень»*. Випуск 24: Wyższej Szkoły Zarządzania I Administracji w Opolu (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 21-22 листопада 2023 р.), 2023. С. 296-299. URL: <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/4975/>
164. Мірошніченко В. М., Фурман Ю. М. Особливості адаптації жінок різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. *Адаптаційні психофізіологічні проблеми фізичної культури і спорту: матеріали міжн. наук.-практичної конф.* (Київ-Черкаси, 7-8 грудня 2023 р.) / Національний університет фізичного виховання і спорту України. – Київ, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2023. С. 173-174 URL: <http://surl.li/ogocz>
165. Мірошніченко В. М., Рябченко В. Г., Драчук С. П., Паришкура (Козерук) Ю. В. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять плаванням із жінками першого періоду зрілого віку. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2023. Вип. 12(172). С. 146-150.
166. Морган Р.Е., Адамсон Д.Т. Круговая тренировка. Лондон, 1958. 78 с.
167. Мороз О.О. Корекція компонентного складу тіла жінок першого періоду зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу. *Вісник Запорізького національного університету*. № 1(10), 2013. С. 119-123.
168. Морозов С.Н., Морозв С.Н., Попов О.И., Морозова Т.С. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание. Москва: Академия, 2008. 432 с.
169. Мосейчук Ю., Мороз О. Взаємозв'язок рівня рухової активності та показників маси та складу тіла жінок першого періоду зрілого віку. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2014. С. 75-78.

170. Москаленко Н., Полякова А., Решетилова В. Моделювання раціонального рухового режиму дітей 3-4 років у дошкільних закладах різного типу. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 2016. № 3, С. 151-157.
171. Москаленко Н., Ульїнська А. Наукове обґрунтування програми занять з використанням засобів "Kango Jumps" для жінок першого періоду зрілого віку. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 2023. №3. С. 64-72.
172. Навчальна програма з фізичного виховання для вищих навчальних закладів України III – IV рівнів акредитації. Наказ Міністерства освіти і науки України від 14 листопада 2003 р., № 757. 23 с.
173. Начинская С.В. Основы спортивной статистики. Киев: Высш. шк. Главное изд-во, 1987. 189 с.
174. Немеш М.І. Взаємозв'язок показників компонентного складу тіла з центральною гемодинамікою у жінок з надмірною вагою. *Materialien der Internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz*, Wien, 26. November, 2021. P. 97-98. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/45044>
175. Нестерова С.Ю. Адаптація організму молоді 18-20 років до фізичних навантажень аеробного та анаеробного спрямування в умовах різної метеоситуації. *Молода спортивна наука України*, Т.4. 2007. С. 196-200.
176. Нестерова С.Ю., Мірошніченко В.М., Мацейко І.І. Вплив занять з фізичного виховання на функціональні можливості системи зовнішнього дихання дівчат 17-19 років з різними соматотипами. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві* [Збірник наукових праць Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки]. Луцьк, 2015. № 2(30). С. 80-83.
177. Никитюк Б.А., Чтецова В.П. Конституции и физиологические особенности. Морфология человека: Учеб. пособие. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1983. С. 103-104.
178. Никитюк Б.А. Морфология человека: Учеб. пособие для вузов. 2 изд., перераб. и доп. Москва: Изд-во МГУ, 1990. 342 с.

179. Николаев В.Г. Состояние, проблемы и перспективы интегративной антропологии. *Сборник трудов республиканской конференции «Актуальные вопросы интегративной антропологии»*. Т.1. Красноярск: Издательство КрасГМА, 2001. С. 4-12.
180. Носко М.О. Стан фізичного розвитку школярів середнього і старшого віку. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків: ХХШ, 2001. №23. С. 48-53.
181. Ожиріння та його наслідки. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Внутрішня медицина (в тому числі з ендокринологією)». *Харківський національний медичний університет. Кафедра Внутрішньої медицини № 3*. 2016. 38 с. [Інтернет ресурс] Шлях доступу: <http://vnmed3.kharkiv.ua/wp-content/uploads/2013/12/23-%D0%9E%D0%B6%D0%B8%D1%80.pdf>
182. Онопрієнко О.В, Онопрієнко О.М. Основи оздоровчого фітнесу: Навчальний посібник: посібник [Електронний ресурс] Черкаси : ЧДТУ, 2020. – 194 с. URL: <http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/3014/1/2020pdf>
183. Островський М.М., Корж Н.В. Маркери системного запалення та надмірна маса тіла у хворих на хронічне обструктивне захворювання легень із III ступенем бронхообструкції. *Астма та алергія*. 2019. №2. С. 10-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/astm_2019_2_4.
184. Панасюк Т., Тамбовцева Р. Соматотип и физическая работоспособность у младших школьников. *Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы*: [тез.докл. междунар. конгр]. Москва, 1998. Т.2. С. 428–429.
185. Пангелова Н.Є., Круцевич Т.Ю., Данилко В.М. Теоретико-методичні основи оздоровчої фізичної культури: навчальний посібник. Переяслав-Хмельницький: ФОП Домбровська Я.М., 2017. 505 с.
186. Пангелова Н., Круцевич Т., Москаленко Н. Сучасні підходи до класифікації фітнес-програм. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 2022. №1. С. 78-87.

187. Панишко Ю.М. Роль жирової тканини в розвитку патології ліпідного спектру крові. Опубліковано 28 серпня 2018 р. URL: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/12255>
188. Петрик К., Фекета В. Корекція автономної дисфункції у дітей молодшого шкільного віку з ожирінням шляхом нормалізації компонентного складу тіла. *Збірник наукових праць «Education And science of today: intersectoral issues and development of sciences»*, 2021. Vol.4. P. 54-56.
189. Підгайна В. Зміни у показниках фізичної підготовленості юнаків 16-17 років під впливом фізкультурно-оздоровчих занять з елементами акварекреації. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, 2020. (16). 59-63.
190. Пірогова К.І. Диференційований підхід до занять аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку з різними типами статури. *Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей XIV Міжнародної конференції молодих вчених*, 19 травня 2021 року [Електронний ресурс]: К., 2021. С. 268-270. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiv_zbirnyk_traven_2021.pdf#page=269
191. Пикурова А.Г. Комплексное использование средств двигательной реабилитации в оздоровительных занятиях с женщинами 30-45 лет: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Смоленск, 2004. 19 с.
192. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. Киев: Здоровье, 1986. 252 с.
193. Пирогова Е.А. Совершенствование физического состояния человека. Киев: Здоровья, 1989. 168 с.
194. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимпийская лит-ра; 1997. 583 с.
195. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте.

Общая теория и её практические приложения. Киев: Олимпийская литература, 2015. 680 с.

196. Платонов В.М., Булатова М.М. Фізична підготовка спортсменів: Навчальний посібник. Київ: Олимпийская литература, 1995. 320с.

197. Политыко Ю.Е. Анатомические компоненты соматотипа младших школьников как основа разработки здоровьесберегающих технологий: Дисс. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург. 2009. 159 с.

198. Пономаренко С.В., Маркин В.Ф. Особенности гемодинамики у девочек различных конституционных типов. *Новости спортивной и медицинской антропологии*. 1990. Т.2. С. 83-84.

199. Попеску І.К. Еволюція проблеми здоров'я людини в античній філософії і медицині. Тексти лекцій. Львів, 1993. 71 с.

200. Право дитини на здоров'я: фізична, психічна та соціальна складова. // Міністерство охорони здоров'я України. Опубліковано 20 листопада 2019. URL: <https://moz.gov.ua/article/news/pravo-ditini-na-zdorovja-fizichna-psihichna-ta-socialna-skladova>

201. Про державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України. Постанова Кабінету Міністрів України від 15 січня 1996 р. № 80. Київ, 1996. 15 с.

202. Про визнання такою, що втратила чинність, постанови Кабінету міністрів. Постанова Кабінету Міністрів України від 5 листопада 2008 р. №80. Київ, 2008. 1 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/992-2008-%D0%BF#Text>

203. Про затвердження тестів і нормативів для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України. Наказ №4665 від 15.12.2016 Міністерство молоді та спорту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0195-17#Text>

204. Про затвердження тестів і нормативів для осіб, щорічне оцінювання фізичної підготовленості яких проводиться на добровільних засадах, Інструкції про організацію його проведення та форми Звіту про результати

його проведення. Наказ №4607 від 04.10.2018 Міністерство молоді та спорту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1207-18#n12>

205. Пярнат Я.П. Возрастно-половые стандарты (10-50 лет) аэробной способности человека: автореф. дис. ... докт. мед. наук: 03.00.13. Москва, 1983. 44 с.

206. Ричард Д.Х. Бекус, Ерик У. Банистер, Бушар Клод, Дюлак Серж, Грин Говард Дж., Мак-Дугалл Дункан Дж. Физиологические тестирования спортсмена высокого класса. Киев: Олимпийская литература, 1998. 432 с.

207. Роджер В. Срл. Основы персональной тренировки: под ред. Роджера В. Срл, Томаса Р. Бехля; пер. с англ. И. Андреев. Киев: Олимп. лит., 2012. 724 с. ISBN978-966-8708-43-5

208. Романенко В.А., Максимович В.А. Круговая тренировка при массовых занятиях физической культурой. Москва: ФиС, 1986. 143 с.

209. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Учебное пособие. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.

210. Савіна С. Оцінка впливу оздоровчої фітнес-технології на фізичний стан жінок другого періоду зрілого віку за динамікою антропометричних показників. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, 2021. 2. С. 90-97.

211. Савка В.Г., Радько М.М., Воробйов О.О. Спортивна морфологія: навч. посіб. Чернівці: Книги-XXI, 2007. 196 с.

212. Сальникова С.В. Вплив комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на показники систем аеробного енергозабезпечення жінок віком 30–36 років. *Молода спортивна наука України*, 2015. Т.3. С. 147-153.

213. Сальникова С.В. Удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років шляхом комплексного застосування аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання. Автореф. дис. к.н. з фіз..вих. і спорту: 24.00.02. Івано-Франківськ, 2016. 19 с.

214. Сальникова С.В. Сравнительная характеристика физического состояния женщин 30-49 лет по показателям физической подготовленности в

зависимости от содержания жировых компонентов массы тела. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. Восточноевропейский национальный университет имени Леси Украинки, 2017. В.1. С. 77-82.

215. Сарафинюк Л. Соматотипическая характеристика акробатов высокой квалификации украинской этнической группы. *Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы*: тез. докл. междунар. конгр. – Москва, 1998. Т.2. С. 431-432.

216. Сарафинюк П.В., Кухар І.Д. Особливості ультразвукових розмірів серця у здорових міських підлітків різних соматотипів. *Вісник морфології*, 2004. 10.№1. С. 193-197.

217. Сарафинюк Л.А., Белік Н.В. Взаємозв'язки антропосоматотипологічних характеристик і реографічних параметрів центральної гемодинаміки у міських юнаків. *Світ медицини та біології*, 2009. №2. С. 96-102.

218. Сергета І.В., Гунас І.В., Ковальчук В.В., Шипіцина О.В. Особливості зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропосоматотипологічними параметрами тіла практично здорових дівчат з різними типами гемодинаміки. *Вісник морфології*, 2017. 23(2). С.327-331.

219. Сидорченко К.М. Оптимізація занять оздоровчої спрямованості у фізичному вихованні хлопчиків 11-14 років: автореф. дис.. к.н. з фіз. вих. і спорту: 24.00.02. Львів. 2009. 25 с.

220. Сырова О.В. Ультразвуковая анатомия внутренних половых органов девушек 17-19 лет с различными формами таза и типами телосложения: дисс. ... канд. мед. наук. Саратов. 2008. 23 с.

221. Скачедуб Н.М., Чхайло М.Б. Регулювання навантаження під час занять оздоровчим бігом у процесі професійної підготовки у педагогічних закладах вищої освіти. *The 4 th International scientific and practical conference "Actual trends of modern scientific research" (October 11-13, 2020)* MDPC Publishing, Munich, Germany. 2020. С. 243-247.

222. Скибицький І.Г., Новицький Ю.В., Муравський Л.В. Критерії ефективності оздоровчого бігу. *The 11th International scientific and practical conference "Modern research in world science"* (January 29-31, 2023) SPC "Sci-conf.com.ua", Lviv, Ukraine, 2023. С.780-784.
223. Скуратовський М.С. Оздоровчий біг – спосіб життя. *Фізичне виховання та спорт в закладах вищої освіти: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (18 грудня 2020 року, м. Харків, Україна)*. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. С.170-175.
224. Смольякова Н. Динамика кардиометрических показателей у юных спортсменов различных соматических типов и вариантов развития. *Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы: Тез. докл. междунар. конгр. Москва, 1998. Т.1. С. 158-159.*
225. Сологуб Е.Б., Таймазов В.А. Спортивная генетика. Москва: Терра-Спорт, 2000. 127 с.
226. Солодков А.С., Судзиловский Ф.В. Адаптивные морфо-функциональные перестройки в организме спортсменов. *Теория и практика физической культуры*. 1996. №7. С. 23-29.
227. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. Изд. 2-е, испр. и доп. Олимпия Пресс. Москва. 2005. 528 с.
228. Сущенко Л.П. Здоровий спосіб життя людини. Довідкові матеріали. Запоріжжя: ЗДУ, 1999. 324 с.
229. Терзи К.Г. Методика применения нагрузок различной направленности в оздоровительных занятиях с женщинами среднего возраста: дис... кан. пед. наук: 13.00.04. Малаховка, 2006. 164 с.
230. Тівелік М.В., Гакман А.В., Медвідь А.М. Теоретико-методологічні засади різновидів фітнесу для осіб похилого віку. *2-ий Міжнародний науково-спортивний конгрес студентів та молодих вчених «Актуальні питання фізичної культури, спорту та ерготерапії» 24-25 квітня 2020 року, м. Чернівці, 2020. С. 187-191.*

231. Тихонова С.В. Методика організації занять оздоровчим бігом. Конференції ВНТУ, 2020. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/29697/9613.pdf?sequence=3>
232. Травин Ю.Г., Кондратьева Н.Л. Круговая тренировка в общей всесторонней физической подготовке студентов. Методические разработки для слушателей факультета повышения квалификации Академии. Москва, 1993. 43 с.
233. Тревис Триплет-Мак Брайд. Научные основы персональной тренировки. Глава 3. Биоэнергетика. Основы персональной тренировки. Киев: Олимп. лит., 2012. С. 52-69.
234. Туранский А.И. Стратегия оздоровления младших школьников плаванием на основе оценки уровней здоровья. *Україна. Здоров'я нації*. 2012. № 3 (23). С. 237-243.
235. Устименко О.С. Регресійні моделі сонографічних параметрів нирок у чоловіків мезоморфного соматотипу в залежності від особливостей розмірів тіла. *Biomedical and biosocial anthropology*, 2017. 28. С. 105-108.
236. Фурман Ю.Н. Физиология оздоровительного бега. Киев: Здоровье, 1994. 208 с.
237. Фурман Ю.М. Аудиторна і домашня робота студентів з лікарсько-педагогічного контролю (навчально-методичний посібник). Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2001. 66 с.
238. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: автореф. дис. ... докт. біол. наук: 03.00.13. Київ, 2003. 31 с.
239. Фурман Ю. Виявлення можливих механізмів впливу на аеробну продуктивність організму молоді бігових тренувань різного режиму. *Мат. міжн. наук. – практ. конф. «Спорт для всіх»*. Тернопіль, 2004. С. 172-174.
240. Фурман Ю.М. Визначення оптимального діапазону величини бігових навантажень за величиною максимального споживання кисню. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Випуск 5. Вінниця, 2004. С. 505-509.

241. Фурман Ю.М., Мірошніченко В.М., Драчук С.П. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів. Київ: НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра», 2013. 184 с. ISBN978-966-8708-72-5
242. Фурман Ю.М., Мірошніченко В.М., Брезденюк О.Ю. Оцінка фізичної підготовленості студентської молоді 18-20 років. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*: зб. наук. пр. Луцьк, Волин. нац. у-т ім. Лесі Українки, 2018. № 2(42). С. 86-90.
243. Фурман Ю., Мірошніченко В., Брезденюк О. Оцінка функціональної підготовленості організму молоді 20–22 років. *Фізична активність і якість життя людини*: зб. тез доп. II Міжнар. наук.-практ. конф. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, Випуск 2(46). 2019. С. 41-47.
244. Фурман Ю.М., Мірошніченко В.М., Брезденюк О.Ю. Стандарти оцінки аеробної і анаеробної продуктивності організму молоді 17-19 років Подільського регіону. *Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах*: матеріали круглого столу. 24 січня 2019 р. Вінниця, 2019. С. 10-11. URL: <http://library.vspu.net/handle/123456789/2096>
245. Фурман Юрій, Мірошніченко Вячеслав, Брезденюк Олександра. Стандарти оцінки фізичної підготовленості студентської молоді. *Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах*: матеріали круглого столу. [Електронне видання]. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 22 січня 2020 р. 2020. (2). С. 23. URL: <https://dspace.vspu.edu.ua/handle/123456789/4773>
246. Фурман Ю.М., Сальникова С.В. Удосконалення процесів аеробного енергозабезпечення жінок 37-49 років шляхом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2015. 7. С. 59-64. URL: <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0708>
247. Фурман Юрій, Брезденюк Олександра, Мірошніченко Вячеслав. Стандарти оцінки функціональної підготовленості осіб різного віку

Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах: матеріали круглого столу. [Електронне видання]. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 21 січня 2021 р., 2021. (3). С. 30-31 URL:

<http://93.183.203.244:80/xmlui/handle/123456789/7616>

248. Фурман Ю., Мірошніченко В., Онищук В. Корекція фізичної підготовленості жінок 25-35 років з різним соматотипом шляхом застосування бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022; 14(33): С.43-47.

249. Харгривз М. Метаболизм в процессе физической деятельности. Киев: Олимпийская литература, 1998. 286 с.

250. Хома О.В., Григус І.М. Вплив програми оздоровчо-рекреаційної рухової активності на показники соматичного здоров'я та якості життя чоловіків похилого віку. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 2023. 15. С. 94-104.

251. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 153 с.

252. Хрисанфова Е.Н. Антропология: учебник. 4-е изд. Москва: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2005. 400 с.

253. Хоули Е.Г., Френке Б.Д. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса. Киев: Олімпійська література, 2004. 375 с.

254. Цьось А.В., Навроцький Е., Захожий В. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять для учнів старшого шкільного віку. *Сучасні оздоровчо-реабілітаційні технології*. 2006. Т.2. С. 163-170.

255. Чайка Г.В. Відмінності антропометричних, соматотипологічних і показників компонентного складу маси тіла у дівчат із первинною дисменореєю. *Репродуктивна ендокринологія*, 2021. №1 (57). С. 29-36.

256. Черкасова Л. А. Розбіжності зв'язків ехометричних параметрів матки у різні фази менструального циклу з антропосоматотипологічними показниками між практично здоровими дівчатами мезоморфного та ектоморфного

соматотипів. Збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю “Актуальні питання морфогенезу та ремоделювання тканин і органів у нормі та патології”. 20-21 вересня 2018 р. Тернопіль. С. 162-164.

257. Черноручкий М.Б. Учение о конституции в клинике внутренних болезней. Материалы 7-го съезда российских терапевтов. Л., 1925. С. 304–312.

258. Чоговадзе А.В. Спортивная медицина (Руководство для врачей). Москва: Медицина, 1984. 384с.

259. Чугу Т.В. Кореляційні зв’язки сонографічних параметрів щитоподібної залози з антропометричними і соматотипологічними показниками тіла практично здорових юнаків різних соматотипів. *Biomedical and Biosocial anthropology*, 2009. №13. С. 124-129.

260. Шапаренко П., Лысюк С., Ермольев В., Иванов А. Формирование конституции у детей препубертатного возраста под влиянием спортивных нагрузок. *Человек в мире спорта: Новые идеи, технологии, перспективы*: Тез. докл. междунар. конгр. Москва, 1998. Т.2. С. 434-435.

261. Шейко Л.В., Баламутова Н.М. Динаміка показників фізичного стану під впливом оздоровчих занять з плавання, побудованих з врахуванням вікових особливостей розвитку жінок. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 2024. 3К(176). С. 515-520.

262. Шепард Р.Д. Практическая значимость максимального потребления кислорода. *Наука в олимпийском спорте*. 1995. № 1. С. 39-43.

263. Шейко Л. Дослідження впливу занять оздоровчим плаванням на фізичний розвиток, функціональний стан і фізичну підготовленість жінок. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2020. 1(75). С. 5-9.

264. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. У двох частинах. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. – 272 с., 248 с.

265. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. Москва: Госмедиздат, 1929. 186 с.

266. Шульга Л. М. Оздоровче плавання: навч. посіб. Київ: Олімпійська література, 2008. 232 с.
267. Adhikari A., Pathak P., Dash K. Equity and disparity in somatotype characteristics of Muslim women of two different places with similar socio-economic but different socio-cultural practice. *Int J Community Med Public Health*, 2021. 8(2). P. 797.
268. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 2007. 39(2). P. 377-390.
269. Andrieieva O., Maltsev D., Kashuba V., Dutchak M., Ratnikov D., Grygus I., Byshevets N., Horodinska I. Relationship Between Quality of Life and Level of Physical Activity and Family Well-Being. *Physical Education Theory and Methodology*, 2022. 22(4). P. 569-575.
270. Andrieieva O., Maltsev D., Kashuba V., Grygus I., Zaharina E., Vindyk A., Skalski D., Hutsman S. The Correlation between the Level of Health-Improving and Recreational Physical Activity and Family Well-Being. *Physical Education Theory and Methodology*, 2022. 22(3s). P. 94-101.
271. Arnot R., Garines C. Tratado de la actividad fisica. Seleccione su deporte. Barcelona: Paidotribo, 1992. – 453 p.
272. Ashtary-Larky D., Niknam S., Alipour M., Bagheri R., Asbaghi O., Mohammadian M., Jaime S.J., Baker J.S., Wong A., Suzuki K., Afrisham R. Are Women with Normal-Weight Obesity at Higher Risk for Cardiometabolic Disorders? *Biomedicines*, 2023. 1(2). P. 341.
273. Astrand P.O., Rodahl K. Textbook of work physiology. New York: Mc Graw Book Company, 1970. 669 p.
274. Astrand P.O. Influences of biological age and selection. *Endurance in Sport*. Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1992. P. 285-289.
275. Astrand P.O., Kaare Rodahl, Hans A. Dahl, Sigmund B. Stromme. Textbook of work physiology. 3rd. ed. Human Kinetics; Fourth edition, 2003. 656 p.

276. Ayan A. 8–10 yaş grubu kız çocuklarının antropometrik, somatotip ve bazı performans özelliklerinin incelenmesi. *New World Sciences Academy*, 2008. 3(2). P. 36-42.
277. Baechle T.R., Earl R.W. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 2008. 641 p.
278. Bailey D.A., Carter J.E.L., Mirwald R.L. Somatotype of Canadian men and women. *Hum. Biol.*, 54. 1982. P.813-828.
279. Banakh V., Iedynak G., Sovtisik D., Galamanzhuk L., Bodnar A., Blavt O., Balatska L. Aliksieiev O. Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, 2023. Vol. 23, Num. 2. P. 253-262.
280. Bhawani Singh Jadoun, Chundawat M.S. Review on relationship of somatotype variables with different motor fitness components of athletes. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. Vol.9. Is.1, January-2018. P. 1977-1984. URL: <https://www.ijser.org/researchpaper/Review-on-relationship-of-somatotype-variables-with-different-motor-fitness-components-of-athletes.pdf>
281. Balsom P.D., Wood K., Olsson P., Ekblom B. Carbohydrate intake and multiple sprint sports: With special reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine*. № 20. 1999. P. 48-52.
282. Bellissimo M.P., Bettermann E.L., Tran P.H., Crain B.H., Ferranti E.P., Binongo J.N., Hartman T.J., Jones D.P., Ziegler T.R., Alvarez J.A. Physical Fitness but Not Diet Quality Distinguishes Lean and Normal Weight Obese Adults. *J Acad Nutr Diet.*, 2020. 120(12). P. 1963-1973.
283. Berral-Aguilar A.J., Schröder-Vilar S., Rojano-Ortega D., Berral-de la Rosa F. Body Composition, Somatotype and Raw Bioelectrical Impedance Parameters of Adolescent Elite Tennis Players: Age and Sex Differences. *J. Int J Environ Res Public Health*, Dec 19. 2022. 19(24). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36554925/>

284. Biswas D.A., Kher J.R. Cardio respiratory changes associated with graded exercise and determination of aerobic power in male medical students (18 – 19 years). *Indian J. Physiol. Pharmacol.* 1996. Vol. 40. P.179-182.
285. Blavt O., Iedynak G., Galamanzhuk L., Zhygulova E., Mykhalska Yu., Khomych A., Sovtysik D. Test Control of Inclusive Physical Education: Assessment Using the Newest Electronics. *Physical Education Theory and Methodology*, 2023. 23(6). P. 940-946.
286. Boiko M. Features of aerobic productivity of athletes of 17-21 years of different sports specialization. *Modern Scientific Researches*, 2020. 12(2). P. 68-77.
287. Boiko M.O., Furman Yu.M., Onyshchuk V.E., Havrylova N.V., Miroshnichenko V.M. The Influence of Sports to the Functional Possibilities of the Cardiovascular System of Girls Aged 17-21 of the Podilsky Region. *World Science*. 2020. 7(59). URL: https://doi: 10.31435/rsglobal_ws/30092020/7203
288. Bogataj S., Trajković N., Cadenas-Sanchez C., Sember V. Effects of School-Based Exercise and Nutrition Intervention on Body Composition and Physical Fitness in Overweight Adolescent Girls. *Nutrients*, 2021. 13(1). P. 238.
289. Bolonchuk W., Hall C., Hank Lukaski, William Siders. Relationship between body composition and the components of somatotype. *American Journal of Human Biology*, (1). 1989. P. 239-248. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28514097/>
290. Bonnelly S. Aquatic Exercise. American Council on Exercise Group Fitness Specialty Series. San Diego: – 2001. URL: <https://www.ipc.pt/ipc/en/unidade-curricular/sports-and-gym-activities-i/>
291. Boobis L.H., Williams C., Wooton S.A. Human muscle metabolism during brief maximal exercise. *J. Physiol. Lond*, 1982. 338, 22 p. Abstract.
292. Bouchard C., Taylor A.W., Simon G.-A. Testing Anaerobic Power and Capacity. Physiological Testing of the High-Performance Athlete. *Human Kinetics*. 1992. P.185-222.

293. Breder C.E., Burrhus K.A., Svanevik L.S., Wilmore J.H. The effect of either high-intensity resistance or endurance training on resting metabolic rate. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1992. 55(4). P. 802-810.
294. Brendan M. Gabriel, Juleen R. Zierath. The Limits of Exercise Physiology: From Performance to Health. Cell Metabolism Published 25 May, 2017. URL: [https://www.cell.com/cell-metabolism/pdf/S1550-4131\(17\)30223-1.pdf](https://www.cell.com/cell-metabolism/pdf/S1550-4131(17)30223-1.pdf)
295. Brezdeniuk O. Aerobic potentials of 17–21 years old students with different component composition of body mass. *Physical Activity, Health and Sport*, 2014. 1(15). P. 9-18.
296. Brooks G.A. Amino acid and protein metabolism during exercise and recovery. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1987. 19(5) P. 150-156.
297. Brouha L. Physiology in Industry. Pergamon Press, 1967. 178 p.
298. Brown L.M., Cox C.M. Effects of fat versus high carbohydrate diets on plasma lipids and lipoproteins in endurance athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. №30. 1998. P. 1677-1683.
299. Brown C., Higgins M., Donato K., Rohde F.C., Garrison R., Obarzanek E., Ernst N.D., Horan M. Body mass index and the prevalence of hypertension and dyslipidemia. *Obes.Res*, 2000. Vol.8. P. 605-619.
300. Carreker J.D., Grosicki G.J. Physiological Predictors of Performance on the CrossFit “Murph” Challenge. *Sports*. 2020. 8(7). 92. URL: <https://www.mdpi.com/2075-4663/8/7/92>
301. Carter J., Heath B. Somatotyping – development and applications. Cambridge University Press. 1990. 504p.
302. Cerretelli P., Rennie D., Pendergast D. Kinetics of metabolic transients during exercise. *International Journal of Sports Medicine*. №55. 1980. P.178-180.
303. Cerretelli P., Mogno P., Marconi C. Aerobic and anaerobic metabolism in health and disease: the role of training. *Ann. Clin. Res*. 1982. V.14, suppl.34. P.12-19.
304. Chae Kwan L., Young Kyun S., Jae-Hoon L., Jang Soo Y., Soo-Min Ha., Eun Chul S., Wi-Young S., Hyun Ryun K., Woo-Min J., Goo Bong Oh, Jin-Wook

- Ch., Min-Seong Ha. The Relationship between Body Composition and Physical Fitness and the Effect of Exercise According to the Level of Childhood Obesity Using the M GPA Model. *J. Environ Res Public Health*, 2022. 19(1). 487.
305. Champaign I.L., Erdoğan E., Karatopak T. Altyapı Sporcularında Somatotip Özellikler İle Anaerobik Performans ve Dinamik Denge Arasındaki İlişki. *Dünya Spor Bilimleri Araştırmaları Kongresi*, 2017. Manisa. 517p. URL: https://www.academia.edu/37372189/The_Relationship_between_Body_Composition_and_Physical_Fitness_Parameters_in_Children
306. Chaouachi M., Chaouachi A., Chamari K., Chtara M., Feki Y., Amri M., Trudeau F. Effects of dominant somatotype on aerobic capacity trainability. *Br J Sports Med*, 2005. 39(12). P. 954–959. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16306506/>
307. Çınarlı F.S., Kafkas M.E. The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *Physical education of students*, 2019; 23(6). P. 279-287. <https://doi.org/10.15561/20755279.2019.0602>
308. Conconi F., Ferrari M., Ziglio P.G., Droghetti P., Codeca L. Determination of anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. *J. Appl. Physiol.* 1982. Vol. 52. P.869-873. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7085420/>
309. Cullinen K., Caldwell M. Weight training increases fat-free mass and strength in untrained young women. *Journal of the American Dietetic Association*. 1998. 98(4). P. 414-418.
310. Dahlmann N., Demond V. A new anthropometric model for body composition estimation: Comparison with a bioelectrical impedance consumer device. *Plos One*, Sep 1. 2022. 17(9). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36048832/>
311. Daniel Bunout. Gladys Barrera, Sandra Hirsch, Teresa Jimenez, María Pia de la Maza. Association between activity energy expenditure and peak oxygen consumption with sarcopenia. *BMC Geriatrics*, 2018. №18. 298 p. URL: <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0993-y>

312. Da Silva M.R., Waclawovsky G., Perin L., Camboim I., Eibel B., Lehnen A.M. Effects of high-intensity interval training on endothelial function, lipid profile, body composition and physical fitness in normal-weight and overweight-obese adolescents: A clinical trial. *Physiol. Behav*, 2020. P. 213. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025619619304239>
313. Davies J.A. Anaerobic threshold: Review of the concept and directions for future research. *Med. Sci. Sports*. 1985. Vol.17. №1. P. 6-18; 22-31.
314. Deniz Şenol, Davut Özbağ, Muhammed E. Kafkas, Mahmut Açak, Özlem Baysal, Armağan Şahin Kafkas, Celal Taşkiran, Mahmut Çay, Derya Yağar, Gökmen Özen, Murat Ögetürk. Analysis of the influence of somatotype difference on motoric parameters such as vertical jump, sit and reach flexibility and 30-m sprint. *Medicina dello Sport*, 2018. 71. P. 345-57. URL: DOI: 10.23736/S0025-7826.18.03194-0
315. Diachenko-Bohun M., Hrytsai N., Grynova M., Grygus I., Skaliy A., Hagner-Derengowska M., Napierała M., Muszkieta R., Zukow W. Historical Retrospective of the Development of Scientific Approaches to Health-Saving Activity in Society. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 2020. 9(1). P. 31-38.
316. Dimitric G., Cokorilo N., Bogdanovski M. Relations between anthropometric characteristics and motor abilities of 14-15u female swimmers on 50m result for each technique. *Sport Mont*, 2016. 14(3). P. 37-40.
317. Divo M.J., Oto M.M., Macario C.C., Lopez C.C., De-Torres J.P., Trigo J.M., Hersh C.P., Casajús A.E., Maguire C., Pinto-Plata V.M., Polverino F. Somatotypes trajectories during adulthood and their association with COPD phenotypes. *ERJ Open Res.*, 2020. 6(3) URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7487345/>
318. Docherty D. Measurement in Pediatric Exercises Science. 1996. – 344 p.
319. Domaradzki J., Cichy I., Rokita A., Popowczak M. Effects of Tabata Training During Physical Education Classes on Body Composition, Aerobic Capacity, and Anaerobic Performance of Under-, Normal- and Overweight Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 2020. 30. 17(3). P. 876.

320. Domaradzki J., Koźlenia D., Popowczak M. Prevalence of Positive Effects on Body Fat Percentage, Cardiovascular Parameters, and Cardiorespiratory Fitness after 10-Week High-Intensity Interval Training in Adolescents. *J. Domaradzki, – Biology (Basel)*. 2022. 11(3). P. 424.
321. Dos Santos I.A., Bertochi G.F.A., Higino W.P., Papoti M., Puggina E.F. The Percentage of Total and Regional Fat Is Negatively Correlated with Performance in Judo. *Sports (Basel)*, 2023. 11(9). P. 168. URL: <https://www.mdpi.com/2075-4663/11/9/168>
322. Dulo O.A. Comparative characteristics of anaerobic productivity in girls with different somatotypes living in mountainous and lowland areas of the Transcarpathian region. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University, series "Medicine"*, 2015. 1(51). P. 284-289.
323. Dulo O. Hema-Bahyna N., Furman Y. Gender and Somatotypological Peculiarities of Indicators of Aerobic and Anaerobic Productivity of Energy Supply of the Body in the Post-Pubertal Period of Ontogenesis in the Residents of the Zakarpattia Region. *Wiadomości Lekarskie*, 2022. LXXV (10). P. 2359-2365.
324. Dulo O., Furman Yu., Hema-Bahyna N., Horvat P., Kutek S. Peculiarities of Parameters of Aerobic and Anaerobic Productivity Depending on the Components of Body Weight in Young Males from the Mountainous Districts of Zakarpattia. *Wiadomości Lekarskie*, 2023. 76 (11). P. 2388-2393.
325. Dulo O., Furman Yu., Maltseva O., Samoilenko S. Physical Health of Females from the Lowland Districts of Zakarpattia According to the Metabolic Level of Aerobic and Anaerobic Energy Supply Depending on the Component Body Composition. *Wiadomości Lekarskie*, 2023. LXXVI (3). P.568-574.
326. Dulo Olena A, Furman Yurii M., Dotsiuk Lidiia G., Shcherba Mariia Yu. Physical Health of Females from the Mountain Districts of Zakarpattia According to the Metabolic Level of Aerobic and Anaerobic Energy Supply Depending on the Component Body Composition. *Polski Merkurusz Lekarski*, 2023. 51(5). P.521-526.

327. Ellestad M.N. Stress testing: Principles and Practice. Philadelphia: Davis, 1990. 296 p.
328. Fan L., Qiu J., Zhao Y., Yin T., Li X., Wang Q., Jing J., Zhang J., Wang F., Liu X., Liu L., Zhao Y., Zhang Y. The association between body composition and metabolically unhealthy profile of adults with normal weight in Northwest China. *PLoS One*, 2021. 6(3). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7993598/>
329. Farrel P.A., Wilmore J.H., Coyle E.F., Billing J.E., Costill D.L. Plasma lactate accumulation and distance running performance. *Medicine and Science in Sports*. 11(2). 1979. P. 338-344.
330. Fefelova V.V., Fefelova Yu.A., Kazakova T.V., Koloskova T.P., Sergeeva E.Yu. Effect of Food Load on Activities of Enzymes of the Main Metabolic Pathways in Blood Lymphocytes in Girls with Different Anthropometric Parameters. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. Vol.159, 2015. P. 309–313.
331. Fox E.L., Bower R.W., Foss M.L. The physiological basis for exercise and sport. Madison, Dubuque: Brawn and Denchmark, 1993. 710 p.
332. Frohner G., Wagner K. Körperbau und Sport unter Beachtung des Körpergewichts. *Leistungssport*, 2002. 1. P. 33-40.
333. Furman Y.M., Holovkina V., Salnykova S., Sulyma A., Brezdeniuk O., Korolchuk A., Nesterova S. Effect of swimming with the use of aqua fitness elements and interval hypoxic training on the physical fitness of boys aged 11-12 years. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*. 2018. 22(4). P. 184-188. URL: <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0403>
334. Furman Yu.M., Miroshnichenko V.M., Brezdeniuk O.Yu., Furman T.Yu. An estimation of aerobic and anaerobic productivity of an organism of youth aged 17-19 years old of Podilsk region. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2018. 22 (3). P. 136-141. URL: <https://doi:10.15561/18189172.2018.0304>

335. Furman Y.M., Miroshnichenko V.M., Boguslavskaya V.Yu., Gavrilova N.V., Brezdeniuk O.Yu., Salnykova S.V., Holovkina V.V., Vypasniak I.P., Lutskyi V.Y. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2022; 26(2): 129-136.
336. Gebremedhin S., Mekonen M., Hagos S., Baye K., Shikur B., Berhane A., Bekele T. Association between normal-weight obesity and cardiometabolic risk factors among adults in Addis Ababa, Ethiopia. *Sci Rep.*, 2023. 13(1). URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10733390/>
337. Galan Y., Andrieieva O., Yarmak O.. The relationship between the indicators of morpho-functional state, physical development, physical fitness and health level of girls aged 12-13 years. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 2019. 19(2)168. P. 1158 - 1163.
338. Ganciu Oana-Maria. The effectiveness of swimming in treating and preventing obesity. *Palestrica of the Third Millennium Civilization & Sport*. Jul-Sep, 2015. Vol.16. Issue 3. P. 247-252.
339. Gaul C.A., Docherty D., Cicchini R. Differences in anaerobic performance between boys and men. *Int. J. Obes Relat. Metab. Disord.* 2000. Vol.24 P. 7841-7848.
340. Goran Spori, Daniel Bok, Dinko Vuleta Jr., Dra`en Harasin. Impact of Body Composition on Performance in Fitness Tests among Personnel of the Croatian Navy. *Coll. Antropol*, 2011. 35(2). P. 335-339. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21755699/>
341. Hakman A., Andrieieva O., Bezverkhnia H., Moskalenko N., Tsybulska V., Osadchenko T., Savchuk S., Myrkovalchuk V., Filak Y. Dynamics of the physical fitness and circumference sizes of body parts as a motivation for self-improvement and self-control in students. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 2020. Vol.20 (1), Art 15. P. 116-122.
342. Hamid Reza Salimi, Naser Heidari, Ali Salimi. The relation between somatotype with aerobic capacity and balance in the boys 11 - 13 years. *Turk J. Kin*, 2016. 2(2). P. 23-26 URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/220318>

343. Harrison G.A., Tanner J.M., Pilbeam D.R., Baker P.T. Human Biology: An introduction to human evolution, variation, growth, and adaptability. Oxford University Press, 1988. 584 p.
344. Hartung G.H., Blancg R.J., Laily D.A., Krock L.P. Estimation of aerobic capacity from submaximal cycle ergometry in women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1995. Vol.27. P. 3452-3457.
345. Hedriek F. Dynamic flexibility training. *Performance Conditioning Volleyball* 8 (3). 2000. P. 33-38.
346. Heiss H.W., Barmeyer I., Wink K., Huber G., Hagemann G., BeiterG, Keul J., Reindell H. Durchblutung und Substratumsatz des gesunden menschlichen Herzens in Abhängigkeit vom Trainingszustand. *Verk. Dt. Ges. Kreislaufforsch*, 1975. Bd.41. S.247-252.
347. Helen Ryan-Stewart, James Faulkner, Simon Jobson. The influence of somatotype on anaerobic performance. *US National Library of Medicine National Institutes of Health. PLoS One*, 2018. 13(5): URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5963773/>
348. Hirvonen J.S., Ruhunen H. Rusko, Harkonen M. Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation short submaximal exercise. *European Journal of Applied Physiology*, № 56. 1987. P. 253-259.
349. Hoffman J. Physiological Aspects of Sport Training and Performance. *Human Kinetics*, 2002. 343 p.
350. Hopkins M., Gibbons C., Blundell J. Fat-free mass and resting metabolic rate are determinants of energy intake: implications for a theory of appetite control. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2023. 378(1885). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37482777/>
351. Hultman E. Biochemical causes of fatigue. *Human Kinetics*, 1986. P.215-235.
352. Hultman E., Sjöholm H. Energy metabolism and contraction force of human skeletal muscle in situ during electrical stimulation. *J. Physiol*, 1983. Vol.345. P. 525–532.

353. Hurley B.F., Seals D.R., Hagberg J.M. Goldberg A.C., Ostrove S.M., et al. Strength training and lipoprotein lipid profiles: Increased HDL, cholesterol in body builders versus powerlifters and effects of androgen use. *Journal of the American medical Association*, 1984. 252(4). P. 507-513.
354. Iacobellis G., Ribaldo M.C., Assael F., Vecci E, Tiberti C., Zappaterreno A., Umberto Di Mario, Leonetti F. Echocardiographic epicardial adipose tissue is related to anthropometric and clinical parameters of metabolic syndrome: a new indicator of cardiovascular risk. *J. Clin Endocrinol Metab*, 2003. Vol.88. P. 5163-5168. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14602744/>
355. Iacobellis G., Corradi D., Sharma A.M. Epicardial adipose tissue: anatomic, biomolecular and clinical relationships with the heart. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med*, 2005. Vol.2. P. 536-543.
356. Jacobs I., Tesch P., Bar-Or O., Karlsson J., Dotan R. Lactate in Human Skeletal Muscle After 10 and 30 S of Supramaximal Exercise. *J. Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*, 1983. 55(2). P. 365-367.
357. Jones N.L., McCartney N., Graham T., Spriet L.L., Kowalchuk J.M., Heigenhauser G.J., Sutton J.R. Muscle performance and metabolism in maximal isokinetic cycling at slow and fast speeds. *Journal of Applied Physiology*, 59. 1985. P. 132-136.
358. Kale M., Akdoğan E. Relationships between body composition and anaerobic performance parameters in female handball players. *Physical Education of Students*, 2020. 24(5). P. 265-270.
359. Kanae Oda, Nobuyuki Miyatake, Noriko Sakano, Takeshi Saito, Motohiko Miyachi, Izumi Tabata, Takeyuki Numata. Relationship between peak oxygen uptake and regional body composition in Japanese subjects. *Journal of Sport and Health Science*, 2014. 3(3). P. 233-238.
360. Kashuba V., Andrieieva O., Hakman A., Grygus I., Smoleńska O., Ostrowska M., Napierała M., Hagner-Derengowska M., Muszkieta R., Zukow W. Impact of Aquafitness Training on Physical Condition of Early Adulthood Women. *Physical Education Theory and Methodology*, 2021; 21(2): P. 152–157.

361. Kaur M. Age-related changes in hand grip strength among rural and urban Haryanvi Jat females. *Journal of Comparative Human Biology*, 2009. V.60. P. 441-450. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2009.06.002>
362. Kaur G., Singh S.P., Singh A.P. Age Related Variations in Endomorphic, Mesomorphic and Ectomorphic Components of Somatotype in Urban Women of Punjab. *Human Biology Review*, 2017. 6(1). P. 47-52.
363. Keul J. Limiting factors of physical performance. Stuttgart: Geog Thieme Publishers, 1973. 346 p.
364. Kim C-H., Wheatley C.M., Behnia M., Johnson B.D. The Effect of Aging on Relationships between Lean Body Mass and $VO_{2\max}$ in Rowers. *PLoS ONE*, 2016. 11(8). URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160275>
365. Knuttgen H.G., Nordesjo L.-O., Ollander B., Saltin B. Physical conditioning through interval training with young male adults. *Med. Sci. Sports*. 1973. Vol.5. P. 202-206.
366. Kohrt W.M., Malley M.T., Coggan A.R., Robert J. Spina, Takeshi Ogawa, Ali A. Ehsani, Raymond E. Bourey, Wade H. Martin, John O. Holloszy. Effects of gender, age, and fitness level on response of $VO_{2\max}$ to training in 60-71 yr olds. *J. Appl Physiol*, 1991. 71(5). P. 2004-2011.
367. Koley S., Kaur N., Sandhu J.S. Association of hand grip strength and some anthropometric traits in female labourers of Jalandhar, Punjab, India. *Journal of Life Science*, 2009. V.1. P. 57-62. URL: <https://doi.org/10.1080/09751270.2009.11885135>
368. Kostka T., Bonnefoy M., Arsac L.M. Habitual physical activity and peak anaerobic power and in elderly women. *Eur. J. Appl. Physical*. 1997. Vol. 76. P.181-187.
369. Kostiukevych V., Stasiuk V. Training process programming of qualified football players in higher education establishments. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. № 2(38). 2017. P. 41-50.

370. Kozina Z., Iermakov S., Bartik P., Yermakova T., Michal J. Influence of self-regulation psychological and physical means on aged people's functional state. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2018. 13(1). P. 99-115.
371. Kozina Z., Nikolayeva V., Popov O., Oleinik M., Glyadya S., Vasilyev Y. Method of training athletes in modern sports fitness with the use of isometric gymnastics and cardio-loads at the initial stage of training. *Health, Sport, Rehabilitation*, 2018. 4(3). P. 60-70.
372. Kozina Zh., Nikolaeva V., Safronov D., Goncharenko M., Razumenko I., Tishchenko T. The relationship of recovery performance indicators after exercise with indicators of body weight and length of fitness sessions for 24-28-year-old women. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018. 18(4). P. 2497- 2503.
373. Kozina Zh., Cieślicka M., Muszkieta R. Psychophysiological features of people of different age groups with different levels and patterns of physical activity. Kharkov-Poznań, 2019. 437 p.
374. Kozina Zh., Cieślicka M., Muszkieta R. Technologies of integrated development and health promotion of people of different age. Kharkov National Pedagogical University. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego. Bydgoszcz, 2019. 374 p.
375. Kretschmer E. Körperbau und Charakter. Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und zur Lehre von den Temperamenten. Heidelberg, Berlin, 1921. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7985-1957-2_48
376. Kyrychenko Yu.V., Sarafyniuk L.A., Androshchuk O.V., Khapitska O.P., Sarafyniuk P.V. Determination of appropriate spirometric indices in juvenile girls of the mesomorphic somatotype based on mathematical modeling. *World of Medicine and Biology*, 2022. №3(81). P. 60-64.
377. Kyrychenko Y.V., Sarafyniuk L.A., Khapitska O.P., Dus, S.V. Yakusheva Y.I. Peculiarities of correlations between spirometric and anthropometric indicators in practically healthy young women of mesomorphic somatotype. *Reports of Morphology*, 2023. 29(3). P. 58-66.

378. Larry A. Tucker. Self-Concept: A Function of Self-Perceived Somatotype. *Journal of Psychology*. 1983. Vol.113. (1). P. 123-133. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00223980.1983.9923566>
379. Lazko O., Byshevets N., Kashuba V., Lazakovych Yu., Grygus I., Andreieva N., Skalski D. Prerequisites for the Development of Preventive Measures Against Office Syndrome Among Women of Working Age. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 2021. 21(3). P. 227-234.
380. Lee C.K., Sim Y.K., Lee J.H., Yook J.S., Ha S.M., Seo E.C., So W.Y., Kim H.R., Jeong W.M., Goo B.O., Chung J.W., Ha M.S. The Relationship between Body Composition and Physical Fitness and the Effect of Exercise According to the Level of Childhood Obesity Using the MGPA Model. *Int J Environ Res Public Health*, 2022. 19(1). P. 487.
381. Lemon P.W.R. Effects of exercise on dietary protein requirements. *International Journal of Nutrition*. № 8. 1998. P. 426-447.
382. Mahlovanyy A.V., Grygus I.M., Kuninets O.B. Management of mental and physical capacity indexes by the system of purposeful application of facilities of physical education and sport. Scientific monograph. Red. Grygus I.M., Kashuba V.O., Mahlovanyi A.V., Skalski D.W. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2023. P. 139-157.
383. Maltsev D., Andrieieva O., Kashuba V., Yarmak O., Dobrodub E., Grygus I., Prusik K. Assessment of the Quality of Active Family Leisure. *Physical Education Theory and Methodology*, 2022. 22(3). P. 386-392.
384. Manini T.M. Energy expenditure and aging. *Ageing Research Reviews*. 2010. (1). P.1-11. URL: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2009.08.002>
385. Mann B., Bird M., Signorile J., Brechue W., Mayhew J.L. Prediction of Anaerobic Power From Standing Long Jump in NCAA Division IA Football Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2021. 35(6). P. 1542-1546
386. Manmohan Sharma, Kamal R.B., Kavita Chawla. Correlation of body composition to aerobic capacity; A cross sectional study. *International Journal of Applied Research*, 2016. 2(1). P. 38-42.

387. Marcotte M., Chagnon M., Cote C., Thibault M.C., Boulay M.R., Bouchard C. Lack of genetic polymorphism in human skeletal muscle enzymes of the tri-carboxylic acid cycle. *Human Genetics*. 1987. Vol.77. P. 200.
388. Margaria R. Energy utilization in intermittent exercise of supramaximal intensity. *J. Appl. Physiol.* 1969. Vol.26. P.752-756.
389. Margaria R., Cerretelli P., Mangili E. Balance and kinetics of anaerobic energy release during strenuous in man. *J. Appl. Physiol.* 1994. P. 623-628.
390. Marcin Maciejczyk, Magdalena Więcek, Jadwiga Szymura, Zbigniew Szyguła, Szczepan Wiecha and Jerzy Cempla. The Influence of Increased Body Fat or Lean Body Mass on Aerobic Performance. *U.S. National Library of Medicine*. Published online 2014 Apr 21. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0095797>
391. Matiegka J. The testing of physiologic efficiency *Amer. J. Phys. Anthropol.* – 1921. V.4. P.223-230.
392. McKechnie, Andrew E. Phenotypic flexibility in basal metabolic rate and the changing view of avian physiological diversity: a review. *Journal of Comparative Physiology*. 2008. 178(3). P. 235-247. URL: <https://doi:10.1007/s00360-007-0218-8>
393. McKenna M.J., Renaud JM., Ørtenblad N., et al. A century of exercise physiology: effects of muscle contraction and exercise on skeletal muscle Na⁺,K⁺-ATPase, Na⁺ and K⁺ ions, and on plasma K⁺ concentration—historical developments / M.J. McKenna,— *Eur J Appl Physiol*. 2024. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-023-05335-9>
394. McNeil J., Koch H.R., Dollar J.M., Shriver L.H., Keane S.P., Shanahan L., Wideman L. Physiologic and Behavioral Correlates of Energy Intake in Emerging Adulthood: Cross-Sectional Analysis of the RIGHT Track Health Study. *J. Nutr.*, 2023. 153(1). P. 88-95.
395. Merdzhanova E., Petrova G., Lalova V. Analysis of adolescents'(11-14 years old) somatotype in Plovdiv, Bulgaria. *J of IMAB*, 2020. 26(1). P. 3005-3010.
396. Methenitis S., Papadopoulou S.K., Panayiotou G., Kaprara A., Hatzitolios A., Skepastianos P., Karali K., Feidantsis K. Nutrition, body composition and physical

activity have differential impact on the determination of lipidemic blood profiles between young females with different blood cholesterol concentrations. *Obes Res Clin Pract*, 2023. 17(1). P. 25-33.

397. Michel B.A., Block D.A., Fries J.F. Weight-bearing exercise, overexercise, and lumbar bone density over age 50 years. *Arch. Int. Med.* 1989. Vol.149. P. 2325-2329.

398. Miroshnichenko V.M. Means of raising the level of physical health and physical training of students. *Pedagogics psychology medical-biological problems of physical training and sports*. 2009. (2). P. 104-106.

399. Miroshnichenko V.M., Brezdenyuk O.Y., Golovkina V.V., Romanenko O.I., Chekhovskaya Y.S. Functional fitness of women of the first period of adulthood under the influence of aqua fitness. *Health, Sport, Rehabilitation*. 2021. 7(1) P. 19-27.

400. Miroshnichenko V.M., Furman Y.M., Bohuslavska V.Yu., Brezdeniuk O.Yu., Salnykova S.V., Shvets O.P., Boiko M.O. Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2021. 25(5). P. 232-240.

401. Miroshnichenko M., Furman Yu., Brezdeniuk O., Onyshchuk V., Gavrylova N., Salnykova S. Correlation of maximum oxygen consumption with component composition of the body, body mass of men with different somatotypes aged 25-35. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2020. 6. P. 290-297.

402. Miroshnichenko V., Salnykova S., Brezdeniuk O., Nesterova S., Sulyma A., Onyshchuk V., Gavrylova N. The maximum oxygen consumption and body structure component of women at the first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2018. 22(6). P. 306-312.

403. Miroshnichenko V., Salnykova S., Bohuslavska V., Pityn M., Furman Yu., Iakovliv V., Volodymyr Ia., Zoryana S. Enhancement of physical health in girls of 17-19 years by adoption of physical loads taking their somatotype into account. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 2019; 58(2) P. 387-392.

404. Mirosnichenko V., Bohuslavskaya V., Shvets O., Hubar I. Dependence of physical qualities on aerobic and anaerobic body productivity in women aged 25-35. *Health, Sport, Rehabilitation*. 2022. 8(3). P. 35-50.
405. Mondal H., Mishra S.P. Effect of IMT, Body Fat Percentage and Fat Free Mass on Maximal Oxygen Consumption in Healthy Young Adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2017. Jun;11(6). P.17-20. URL: [https://doi:10.7860/JCDR/2017/25465.10039](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25465.10039).
406. Mossayebi A., Apaflo J.N., Labadah J., Rocha V., Bajpeyi S. Gender Difference in the Relationship of Fatigue Index, Anaerobic Power and Capacity to Body Composition and Bone Mineral Status in Non-Athletes. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*, 2022. 2(14). P. 75. URL: <https://digitalcommons.wku.edu/ijesab/vol2/iss14/75>
407. Muniz-Pumares D., Pedlar C., Godfrey R., Glaister M. A comparison of methods to estimate anaerobic capacity: Accumulated oxygen deficit and W'during constant and all-out work-rate profiles. *Journal of Sports Sciences*, 2017. 35 (23). P. 2357-2364.
408. Must A., Anderson S.E. Body mass index in children and adolescents: considerations for population-based applications. *International Journal of Obesity*, Vol.30. 2006. P. 590-594.
409. National Research Council. Recommended Dietary Allowances 10th ed. Washington, DC: National Academy Press. 1989. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25144070/>
410. Nebahat Eler. The Relationship between Body Composition and Physical Fitness Parameters in Children. *International Education Studies*, 2018. 11(9). P. 71-78.
411. Neha Parve, Madhuri Kulkarni, Hemangini Sarambekar. Study of Static Anthropometric Measurements and Body Somatotypes of Women. *International Journal of Scientific and Research Publications*, [Internet]. 2015 [cited 2015 September]. V.5, Issue 9. URL: <http://www.ijsrp.org/research-paper-0915.php?rp=P454571>

412. Nesterchuk N., Grygus I., Ievtukh M., Kudriavtsev A., Sokolowski D. Impact of the wellness programme on the students' quality of life. *Journal of Physical Education and Sport*, 2020. Vol 20 (Supplement issue 2). P. 929-938.
413. Noorbakhsh S., Roshan V.D. Influence of 8 Weeks of Tabata High-Intensity Interval Training and Nanocurcumin Supplementation on Inflammation and Cardiorespiratory Health among Overweight Elderly Women. – *Prev Nutr Food Sci*, 2023. 28(3). P. 224-234.
414. Okhrimenko I.M., Volynets N.V., Penkova N.E., Dekhtiarenko I.S., Hresa N.V., Onishchuk L.M., Okhrimenko S.S. Changes in Physical and Mental Health Indicators of Law Enforcement Officers in the Process of their Professional Activities. *Acta Balneol*, 2022. 171(5). P.478-483.
415. Oshita K., Myotsuzono R., Tashiro T. Association between Normal Weight Obesity and Skeletal Muscle Mass Index in Female University Students with Past Exercise Habituation. *J Funct Morphol Kinesiol*, 2022. 7(4). P. 92. URL: <https://www.mdpi.com/2411-5142/7/4/92>
416. Papadopoulou S.K., Feidantsis K.G., Hassapidou M.N., Methenitis S. The Specific Impact of Nutrition and Physical Activity on Adolescents' Body Composition and Energy Balance. *Res Q Exerc Sport*. 2021. 92(4). P. 736-746.
417. Passos A.F., Santos A.C., Coelho A.S.G., Cominetti C. Associations between Normal-Weight Obesity and Disturbances in the Lipid Profile of Young Adults. *Arq Bras Cardiol*, 2023. 120(9) URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37878879/>
418. Payam Heydari, Sakineh Varmazyar, Ahmad Nikpey, Ali Safari Variani, Mojtaba Jafarvand. Step Test: a method for evaluating maximum oxygen consumption to determine the ability kind of work among students of medical emergencies. *Electron Physician*, 2017 Mar. 9(3). P. 4020-4026. URL: <https://doi:10.19082/4020>
419. Pendergast D.R., Horvath P.J., Leddy J.J., Venkatraman J.T. The role of dietary fat on performance metabolism and health. *American Journal of Sports Medicine*. № 24. 1996. P. 853-858.

420. Plavsic L., Knezevic O.M., Sovtic A., Minic P., Vukovic R., Mazibrada I., Stanojlovic O., Hrcic D., Rasic-Markovic A., Macut D. Effects of high-intensity interval training and nutrition advice on cardiometabolic markers and aerobic fitness in adolescent girls with obesity. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 2020. 45. P. 294-300.
421. Pollok M.L. The quantification of endurance training programs. *Exercise and Sports Sciences Reviews*, New York: Akad. Press, 1973. Vol.1. P. 155-188.
422. Pollok M.L., Miller H.S., Linnerud A.C., Cooper K.H. Frequency of training as a determinant for improvement in cardiovascular function and body composition of middle-aged men. *Arch. Physiol. Med. Rehab.* 1975. Vol.58. P.141-145.
423. Poortmans J.R. Protein turnover and amino acid oxidation during and after exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1984. 17. P. 130-147.
424. Pourhassan M., Eggeling B., Schautz B., Maike Johannsen, Dieter Kiosz, Claus-Christian Glüer, Anja Bosy-Westphal, Manfred James Müller. Relationship between submaximal oxygen uptake, detailed body composition, and resting energy expenditure in overweight subjects. *Am. J. Hum. Biol.*, 2015. V.27. P. 397-406. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25430076/>
425. Proctor D.N., Joyner M.J. Skeletal muscle mass and the reduction of VO_{2max} in trained older subjects. *J. Appl Physiol.*, 1997 May; 82(5): P. 1411-1415.
426. Raghuveer G., Hartz J., Lubans D.R., Takken T., Wiltz J.L., Mietus-Snyder M., Perak A.M., Baker-Smith C., Pietris N., Edwards N.M. Cardiorespiratory fitness in youth: An important marker of health: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*, 2020. P. 142. URL: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000866>
427. Raquel Leirós-Rodríguez, Anxela Soto-Rodríguez, Ignacio Pérez-Ribao, José L. García-Soidán. Comparisons of the Health Benefits of Strength Training, Aqua-Fitness, and Aerobic Exercise for the Elderly. *Rehabilitation Research and Practice* [serial on the Internet]. 2018 [cited 2018 Jun 19]; URL: <https://www.hindawi.com/journals/rerp/2018/5230971/>

428. Rochmis P., Blackburn H. Exercise tests. A survey of procedures, safety and litigation experience in approximately 170 000 tests. *J. Amer. Med. Ass*, 1977. Vol.217. P.1061-1066.
429. Roklicer R., Atanasov D., Sadri F., Jahic D., Bojanic D., Ljubojevic M., Trivic T., Drid P. Somatotype of male and female judokas according to weight categories. *Biomed Hum Kinet*, 2020. 12(1). P. 34-40.
430. Salnykova Svitlana, Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ihor Nakonechnyi, Oksana Kyselytsia, Maryan Pityn. Combined application of aquafitness and the endogenous-hypoxic breathing technique for the improvement of physical condition of 30-49-year-old women. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 17(4), Art 288. 2017. P. 2544-2552.
431. Saltin B., Gollnick P.D., Eriksson B.-O., Piehl K. Metabolic and circulatory adjustment at onset of maximal work. Toulouse: University of Toulouse Press. 1971. P. 63-76.
432. Santisteban K.J., Lovering A.T., Halliwill J.R., Minson C. Sex Differences in VO_{2max} and the Impact on Endurance Exercise Performance. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022. 19(9). 4946. URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/9/4946>
433. Sarafyniuk L.A., Kyrychenko Y.V. Modeling of appropriate spirometric indicators in practically healthy young women from Podillia with ectomorphic somatotype. *Reports of Morphology*, 2022. 28(3). P. 50-55.
434. Sarah D. McDonald. Management and prevention of obesity in adults and children. *CMAJ*. 2007. April 10. 176 (8). P. 1109-1110.
435. Scott B. Interpreting energy expenditure for anaerobic exercise and recovery: an anaerobic hypothesis *J. Sports Med. Physiol. Fitness*. 1997. Vol.37. P.118-123.
436. Senol D., Ozbag D., Kafkas M.E., Ayak M., Baysal O., Sahin Kafkas A., Faskiran C., Mahmut Cay, Yagar D., Ozen G., Ogetiirk M. Analysis of the influence of somatotype difference on motoric parameters such as vertical jump, sit and reach flexibility and 30-m sprint. *Medicina dello Sport*, 2018. 71. P. 345-57.

437. Setty P., Padmanabha B., Doddamani B. Correlation between obesity and cardio respiratory fitness. *Int J. Med. Sci Public Health*, 2013. 2(2). P. 300-304.
438. Sergiy Drachuk, Viktoriia Bohuslavska, Maryan Pityn, Yuriy Furman, Viktor Kostiukevych, Nataliia Gavrylova, Svitlana Salnykova, Tetiana Didyk. Energy supply capacity when using different exercise modes for young 17-19 year-old men. *Journal of Physical Education and Sport*® (JPES), 2018. 18(1). Art 33. P. 246-254.
439. Sheldon, W.H. The varieties of human physique. An introduction to constitutional psychology. N.Y., 1940. 347 p.
440. Shephard R.J. Intensity, duration and frequency of exercise as determinants of the response to a training regime. *Int. Z. Angew. Physiol*, 1968. B.26. S. 272-278.
441. Sherman W.M., Doyle J.A., Lamb D.R., Strauss R.H. Dietary carbohydrate, muscle glycogen, and exercise performance during 7 d of training. *American Journal of Clinical Nutrition*. № 57. 1993. P. 27-31.
442. Sherman W.M. Metabolism in sugars and physical performance. *American Journal of Clinical Nutrition*. № 62. 1995. P. 228-241.
443. Shi J., Liang Z., Zhang X., Ren S., Cheng Y., Liu Y., Zhang M. Association of physical activity and dietary inflammatory index with overweight/obesity in US adults: NHANES 2007-2018. *Environ Health Prev Med*. 2023. 28. P. 40. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10331001/>
444. Shirrefs S.M., Taylor A.J., Leiper J.B., Maughan R.J. Post-exercise rehydration in man: Effects of volume consumed and drink sodium content. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, № 28. 1996. P. 1260-1271.
445. Shögy A., Cherebetin G. Minutentest auf dem fanradergometer zur bestimmung der anaeroben capacitat Eur. *J. Appl. Physiol*. 1974. 33. P. 171-176.
446. Shyshkina O., Beyhul I., Moskalenko N., Hladoshchuk O., Tolchieva H., Saienko V. Subjective Psychophysiological Satisfaction of Women from Fitness Training on an Individual Program. *Brain Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 2023.14(4). P. 387-404.
447. Sigit F.S., Tahapary D.L., Trompet S., Sartono E., Van Dijk K.W., Rosendaal F.R., deMutsert R. The prevalence of metabolic syndrome and its association with

body fat distribution in middle-aged individuals from Indonesia and the Netherlands: a cross-sectional analysis of two population-based studies. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. – 2020. – 12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31921359/>

448. Silventoinen K., Maia J., Jelenkovic A., Pereira S., Gouveia É., Antunes A., Thomis M., Lefevre J., Kaprio J., Freitas D. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*. 2021. 33(3): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32638469/>

449. Slaughter M.H., Lohman T.G. Relationship of body composition to somatotype. *Am J. Phys. Anthropol*. 1976, Mar. 44(2). P. 237-244. URL: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330440205>

450. Stephan Van der Zwaard, Cornelis J. de Ruiter, Dionne A. Noordhof, Renske Sterrenburg. Maximal oxygen uptake is proportional to muscle fiber oxidative capacity - from chronic heart failure patients to professional cyclists. *Journal of Applied Physiology*, 2016. 121(3). P. 636-645. URL: <https://www.researchgate.net/publication/305518965>

451. Stephanie M. The Role of Hormones in Women Health. – *Journal of Women's Health Care*. 2023. 12(3): 633

452. Stören Öyvind, Helgerud Jan, Sæbø Mona, Eva Maria Støa, Solfrid Bratland-Sanda, Runar J. Unhjem, Jan Hoff, Eivind Wang. The Effect of Age on the VO_{2max} Response to High-Intensity Interval Training. *Medisin og vitenskap innen sport og trening*, Januar, 2017 49(1). P. 78–85, URL: <https://doi: 10.1249/mss.0000000000001070>

453. Stuła A. Coordination and velocity skills versus players performance. *International Association of Sport Kinetics*: Biała Podlaska, 2008. Vol.28. S. 106-110.

454. Svitlana Salnykova, Iryna Hruzevych, Viktoriia Bohuslavska, Ihor Nakonechnyi, Oksana Kyselytsia, Maryan Pityn. Combined application of aquafitness and the endogenous-hypoxic breathing technique for the improvement

of physical condition of 30-49-year-old women. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017. Vol.17. Is.4. P.2544-2552.

455. Sukanta Saha. Somatic and Body Composition Factors Underlying Aerobic Capacity. *American Journal of Sports Science*, 2015. 3(2). 36-40.

456. Szymczak R.K. Prolonged Sojourn at Very High Altitude Decreases Sea-Level Anaerobic Performance, Anaerobic Threshold, and Fat Mass / R.K. Szymczak, T. Grzywacz, E. Ziemann et al. – *Front Physiol.* – 2021. – 12: URL: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2021.743535/full>

457. Tesch P. Muscle fatigue in man, with special reference to lactate accumulation during short intense exercise. / P. Tesch // *Acta Physiologica Scandinavica* 480. – 1980. – P. 1-40.

458. Tittel K., Wutscherk H. Anthropometric factors. Strength and power in sport. Blackwell: *Sci. Publ.*, 1991. P. 180-196.

459. Thorstensson A., Larsson L., Tesch P. Muscle strength and fiber composition in athletes and sedentary man. *Med. Sci. Sport*. 1977. Vol. 9. P. 26-30.

460. Tkachova A., Dutchak M., Kashuba V., Goncharova N., Lytvynenko Y., Vako I., Kolos M., Lopatskyi S. Practical implementation of differentiated approach to developing water aerobics classes for early adulthood women with different types of body build. *Journal of Physical Education and Sport* ® (*JPES*), 2020; 20(1)67: P. 456-460

461. Tomiyama A.J., Hunger J.M., Nguyen- J. Cuu, Wells C. Misclassification of cardiometabolic health when using body mass index categories in NHANES 2005–2012. *J. Obes. (Lond)*, 2016. February 4 [Epub ahead of print]. P. 883-886. URL: <http://doi:10.1038/ijo.2016.17>.

462. Quetelet A.A. *Treatise on Man and the Development of his Faculties*. Originally published in 1842. Reprinted in 1968 by. Burt Franklin, New York URL: <https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=WEa7HXtk3qMC&oi=fnd&pg=>

PR5&ots=CAr_cs-3OG&sig=IwMGMfeKx1uuMHUoLy0IPP-
y5Fo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

463. Vadzyuk S.N., Horban L.I., Papinko I.Ya., Zukow W. Features of peripheral circulation in young people of different somatotype with normal and high blood pressure. *Journal of Education, Health and Sport*, 2019. Vol.9. No.9 URL: <http://www.ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/7519>

464. Vécseyné Kovách M., Kopkáné Plachy J., Bognár J.Z., Olvasztóné Balogh, Barthalos I. Effects of Pilates and aqua fitness training on older adults' physical functioning and quality of life. *Biomedical Human Kinetics*. 2013. 5(1). P. 22-27. URL: <http://doi:10.2478/bhk-2013-0005>

465. Volek J.S., Kraemer W.J., Bush J.A., Incledon T. Testosterone and Cortisol in relationship to dietary nutrients and resistance exercise. *J. Appl. Physiol.*, 1997. №82. P. 49-54.

466. Wardlaw G.M., Insel P.M. Perspectives in Nutrition. St. Louis: Mosby Year Books. 1996. 76 p.

467. Williams R. Biochemical individuality. New York: Wiley, 1956. URL: <https://iubmb.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1016/0307-4412%2889%2990081-2>

468. Williams J.A., Wagner J., Wasnich R., Heitbum L. The effects of long distance running upon appendicular bone mineral content. *Phys. and Sportsmed.* 1984. Vol.16. P. 59-64.

469. Wilmore J.H., Costill D.L. Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2004. 726 p.

470. Wojtaszewski J.F., Richter E.A. Glucose utilization during exercise: Influence of endurance training. *Acta Physiologica Scandinavica*. 162(3). 1998. P. 351-358.

471. Withers R.T., Sherman W.M., Clark D.G., Esselbach P.C., Nolan S.R., Mackay M.H., Brinkman M. Muscle metabolism during 30, 60 and 90 s of maximal cycling on an air-braked ergometer. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 1991. Volume 63. P. 354-362.

472. W. Larry Kenney, Jack H. Wilmore, David L. Costill. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 2019. 648 p.
473. Wu Y., Ma Z. Exercise Intervention Based on Behavioral Change Theory: Influence on Body Morphology and Body Composition. *Altern Ther Health Med.*, 2023. 29(1). P. 150-155.
474. Yoo-Rim Choi, Wan-Suk Choi. Impacts of Korean Somatotype in Energy Consumption and Hormone Changes During Treadmill Gait -Around University Students. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, 2011. P. 85-92.
475. Young D.R., Appel L.J., Lee S., Miller E.R. The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1999. Vol.47. P. 3277-3284.
476. Zemicke R.F., Loitz B.J. Exercise-related adaptations in connective tissue. *Strength and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Sci. Publ. 1992. P. 77-95.
477. Zera J., Nagle E., Connell E., Curtin E., Marget W., Simonson A., Nagai T., Abt J., Lephart S. Gender Differences and the Influence of Body Composition on Land and Pool-Based Assessments of Anaerobic Power and Capacity. *Int J Environ Res Public Health*, 2022. 19(13). URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/13/7902>
478. Zimnitskaya R., Paramonova N., Jakubovskii D. Comparative analysis of functional state and working capacity on veloergometer of average training level women of age. *Sporto mokslas*, 2017. 1(87). P. 32-37. <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2017.5>

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ***Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації***

1. Miroshnichenko V. M., Salnykova S. V., Brezdeniuk O. Y., Nesterova S. Y., Sulyma A. S., Onyshchuk V. E., Gavrylova N. V. The maximum oxygen consumption and body structure component of women at the first period of mature age with a different somatotypes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 2018. Vol 22. No 6. P. 306-312. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0605> Фахове видання України, яке проіндексоване в науковій базі даних Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, формуванні висновків.*
2. Мірошніченко В., Юшина О., Заєць Т., Дубовік Р. Компонентний склад тіла жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*, 2020. Вип. 9 (28). С. 47-53. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2020-9\(28\)-47-53](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2020-9(28)-47-53) Фахове видання України. *Здобувачеві належать експериментальні дані, узагальнення результатів, оформлення висновків.*
3. Мірошніченко В., Брезденюк О., Дубовік Р. Особливості адаптаційних реакцій жінок 25-35 років різних соматотипів на оздоровчі заняття плаванням. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*, 2021. Вип. 11(30). С. 312-319. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-11\(30\)-312-319](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-11(30)-312-319) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
4. Мірошніченко В. М., Богуславська В. Ю., Сальникова С. В., Довгій Ю. І. Особливості адаптації жінок 25-35 років до оздоровчих тренувань з плавання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2021. Вип. 2(130). С. 71-75. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2\(130\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2(130).16) Фахове

видання України. *Внесок здобувача полягає у дослідженні адаптаційних реакцій організму жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

5. Miroshnichenko V. M., Brezdenyuk O. Y., Golovkina V. V., Romanenko O. I., Chekhovskaya Y. S. Functional fitness of women of the first period of adulthood under the influence of aqua fitness. *Health, Sport, Rehabilitation*, 2021. Vol. 7. №1. P. 19-27. <https://doi.org/10.34142/HSR.2021.07.01.02> Фахове видання України, яке проіндексоване у науковій базі даних Scopus (Q4). *Внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

6. Мірошніченко В., Швець О., Самоленко Т., Сальников О. Динаміка показників фізичного розвитку у жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять аквафітнесом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2021. №5 (136) С. 72-75. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5\(135\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.5(135).16) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у дослідженні фізичного розвитку жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

7. Miroshnichenko V. M., Furman Y. M., Bohuslavskaya V. Yu., Brezdeniuk O. Yu., Salnykova S. V., Shvets O. P., Boiko M. O. Functional preparedness of women of the first period of mature age of different somatotypes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 2021. Vol. 25 №5 P. 296-304. <https://doi.org/10.15561/26649837.2021.0504> Фахове видання України, яке проіндексоване в наукових базах Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, описі та узагальненні результатів, формуванню висновків.*

8. Мірошніченко В., Фурман Ю., Брезденюк О., Швець О. Вплив занять фітнесом на анаеробну продуктивність організму жінок 25-35 років різних

соматотипів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. Вип. 12(31). С. 17-22.

[https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-12\(31\)-17-22](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2021-12(31)-17-22) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

9. Мірошніченко В., Швець О., Мичковська Л. Динаміка показників фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів під впливом занять фітнесом. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2021. Вип. 12(144) С. 90-95. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.12\(144\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.12(144).19) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

10. Мірошніченко В. М., Брезденюк О. Ю., Швець О. П., Ковальчук А. А. Вплив занять оздоровчим бігом на функціональну підготовленість жінок 25-35 років. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2022. Вип. 2(146). С. 89-92. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.2\(146\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.2(146).19) Фахове видання України. *Внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*

11. Furman Y. M., Miroshnichenko V. M., Boguslavskaya V. Yu., Gavrilova N. V., Brezdeniuk O. Yu., Salnykova S. V., Holovkina V. V., Vypasniak I., Lutskyi V. Modeling of functional preparedness of women 25-35 years of different somatotypes. Pedagogy of Physical Culture and Sports, 2022. Vol. 26. №2. P. 118-125. <https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0206> Фахове видання України, яке проіндексоване в наукових базах Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні функціональної підготовленості жінок, розробці моделей функціональної підготовленості жінок, описі та узагальненні результатів, формуванні висновків.*

12. Miroshnichenko V., Bohuslavskaya V., Shvets O., Hubar I. Dependence of physical qualities on aerobic and anaerobic body productivity in women aged 25-35. *Health, Sport, Rehabilitation*, 2022. Vol. 8. №3. P. 35-50. <https://doi.org/10.34142/HSR.2022.08.03.03>. Фахове видання України, яке проіндексоване в науковій базі Scopus (Q4). *Внесок здобувача полягає у дослідженні фізичної підготовленості жінок, статистичній обробці даних, описі результатів дослідження, оформленні роботи.*
13. Мірошніченко В. М., Брезденюк О. Ю., Швець О. П., Ковальчук А. А. Показники серцево-судинної системи жінок 25-35 років різних соматотипів під впливом занять оздоровчим бігом. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2022. Вип. 7(152) С. 87-92. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7\(152\).21](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.7(152).21) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
14. Мірошніченко В. М., Драчук С. П., Швець О. П., Павлик О. М. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи у жінок різних соматотипів під впливом занять оздоровчим плаванням. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, 2022. Вип. 8(153). С. 50-54. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.8\(153\).12](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2022.8(153).12) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
15. Мірошніченко В., Драчук С., Бойко М., Павлик О. Адаптаційні реакції серцево-судинної системи на оздоровчі заняття різними видами рухової активності. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*, 2022. Вип. 13(32). С. 54-62. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13\(32\)-54-62](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-13(32)-54-62) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

16. Фурман Ю., Мірошніченко В., Онищук В. Корекція фізичної підготовленості жінок 25-35 років з різним соматотипом шляхом застосування бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 14(33). С.43-47. [https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14\(33\)-43-47](https://doi.org/10.31652/2071-5285-2022-14(33)-43-47) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
17. Мірошніченко В.М., Драчук С.П., Швець О.П., Ковальчук А.А. Основні положення концепції фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 3(161). С. 118-122. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03\(161\).27](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.03(161).27) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
18. Мірошніченко В.М., Нестерова С.Ю., Бойко М.О., Осаволюк Т.В. Концептуальна модель фізкультурно-оздоровчих занять бігом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 4(163). С. 136-140. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04\(163\).26](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.04(163).26) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненні результатів, оформленні висновків.*
19. Мірошніченко В.М., Паришкура (Козерук) Ю.В., Брезденюк О.Ю., Редько С.Ю. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 8(168). С. 98-102.

[https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8\(168\).19](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).19) *Здобувачеві належать експериментальні дані, опис результатів дослідження, формування висновків.*

20. Мірошніченко В. М., Рябченко В. Г., Драчук С. П., Паришкара (Козерук) Ю. В. Модель ефективності фізкультурно-оздоровчих занять плаванням із жінками першого періоду зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), 2023. Вип. 12(172). С. 146-150.

[https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12\(172\).27](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2023.12(172).27) *Здобувачеві належать експериментальні дані, опис результатів дослідження, формування висновків.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Мірошніченко В. М. Методологія планування занять оздоровчим бігом, оздоровчим плаванням, фітнесом і аквафітнесом. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування: збірник наукових праць викладачів інституту фізичного виховання і спорту, 2016. С. 70-73.

2. Фурман Ю., Брезденюк О., Мірошніченко В. Стандарти оцінки функціональної підготовленості осіб різного віку. Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах: матеріали круглого столу. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 21 січня 2021 р., 2021. (3) С.34-35 URL:

<http://93.183.203.244:80/xmlui/handle/123456789/7616> *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, проведенні статистичної обробки даних, узагальненні результатів, колегіальному формуванні висновків.*

3. Мірошніченко В. М. Моделі фізичної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів. *International scientific and practical conference «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology»* (November 15-17, 2023) Warsaw, Poland, International Science Unity. 2023. P. 420-424. URL: <https://isu-conference.com/wp-content/uploads/2023/11/Modern->

[Approaches-to-Problem-Solving-in-Science-and-Technology Nov 15 17 Warsaw Poland.pdf](#)

4. Мірошніченко В. М. Технологія розробки нормативів (стандартів) фізичної та функціональної підготовленості. *Міжнародна мультидисциплінарна наукова інтернет-конференція «Світ наукових досліджень»*. Випуск 24: Wyzszej Szkoły Zarzadzania I Administracji w Opolu (м. Тернопіль, Україна, м. Ополь, Польща, 21-22 листопада 2023 р.), 2023. С. 296-299. URL: <http://www.economy-confer.com.ua/full-article/4975/>
5. Мірошніченко В. М., Фурман Ю. М. Особливості адаптації жінок різних соматотипів до фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом, бігом, плаванням та фітнесом. *Адаптаційні психофізіологічні проблеми фізичної культури і спорту: матеріали міжн. наук.-практичної конф.* (Київ-Черкаси, 7-8 грудня 2023 р.) / Національний університет фізичного виховання і спорту України. – Київ, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2023. С. 173-174 URL: <http://surl.li/ogocz>
Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини дослідження, проведенні статистичної обробки даних, узагальненні результатів, колегіальному формуванні висновків.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації.

1. Мірошніченко В. М., Нестерова С. Ю. Особливості прояву аеробних та анаеробних можливостей організму молоді з різним соматотипом. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. пр. Волин. нац. у-ту ім. Лесі Українки, 2012. 2(30). С. 225-229. Фахове видання України. *Здобувач особисто проводив аналіз науково-методичної літератури, обробляв результати дослідження та формулював висновки.*
2. Фурман Ю. М., Мірошніченко В. М., Драчук С. П. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів: колективна монографія. Київ: НУФВСУ, вид-во «Олімп.

л-ра»; 2013. 184 с. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні існуючих оздоровчих технологій, узагальненню та порівнянню із власними розробками, формуванні висновків.*

3. Мірошніченко В., Фурман Ю. Перспективи застосування технології графічного моделювання у фізичному вихованні населення. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський національний університет імені Івана Франка. 2016. Вип.1. С. 529-534. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у дослідженні існуючих оздоровчих технологій, узагальненню та порівнянню із власними розробками, формуванні висновків.*

4. Miroshnichenko V. M., Furman Y. M., Brezdeniuk O. Yu., Onyshchuk V. E., Gavrylova N. V., Salnykova S. V. Correlation of maximum oxygen consumption with component composition of the body, body mass of men with different somatotypes aged 25-35. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2020. Vol. 24. № 6. P. 290-297. DOI: <https://doi.org/10.15561/26649837.2020.0603> Фахове видання України, яке проіндексовано в наукових базах даних Scopus (Q4) і Web of Science Core Collection. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експериментальної частини, узагальненню результатів, оформленні висновків.*

5. Voiko M. O., Furman Yu. M., Onyshchuk V. E., Havrylova N. V., Miroshnichenko V. M. The Influence of Sports to the Functional Possibilities of the Cardiovascular System of Girls Aged 17-21 of the Podilsky Region. *World Science*, 2020. №7(59). https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30092020/7203. *Особистий внесок здобувача полягає у розробці критеріїв оцінки показників функціональної підготовленості, узагальненні результатів, оформленні висновків.*

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

№ з/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму	Місце та дата проведення	Форма участі
1.	Щорічна звітна науково-практична конференція викладачів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування»	м. Вінниця, ВДПУ (Україна) 2016р	Доповідь, публікація
2.	Щорічні науково-методичні семінари кафедри фізичного виховання	м. Вінниця, ВДПУ (Україна) 2018-2022рр.	Доповідь
3.	Щорічний круглий стіл «Особливості викладання дисципліни фізичне виховання у ЗВО в сучасних умовах»	м. Вінниця, ВДПУ (Україна) 21 січня 2021 р.	Доповідь, публікація
4.	III Всеукраїнський науково-практичний семінар «Фізична культура, спорт та реабілітація: проблеми, інноваційні проекти та тренди» (16-17 грудня 2021 р.)	м. Київ, НУФВСУ (Україна) 16-17 грудня 2021 р.	Доповідь
5.	International scientific and practical conference «Modern Approaches to Problem Solving in Science and Technology». (November 15-17, 2023)	Warsaw, Poland, International Science Unity November, 2023	Публікація
6.	Міжнародна мультидисциплінарна наукова інтернет-конференція «Світ наукових досліджень». Випуск 24: Wyższej Szkoły Zarządzania I Administracji w Opolu (21-22 листопада, 2023 р.)	Wyższej Szkoły Zarządzania I Administracji w Opolu, Poland, 21-22 листопада, 2023 р.	Публікація
7.	Міжнародна науково-практична конференція «Адаптаційні та психофізіологічні проблеми фізичної культури і спорту» (7-8 грудня 2023 року)	Київ, НУФВСУ – Черкаси ЧНУ (Україна), 7-8 грудня 2023 року	Доповідь, публікація
8.	XXVI Підсумкова науково-практична конференція викладачів Маріупольського державного університету «Актуальні проблеми науки та освіти» (22 лютого 2024 року)	Київ, МДУ (Україна), 22 лютого 2024 року	Доповідь, публікація

ГРУПОВІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ

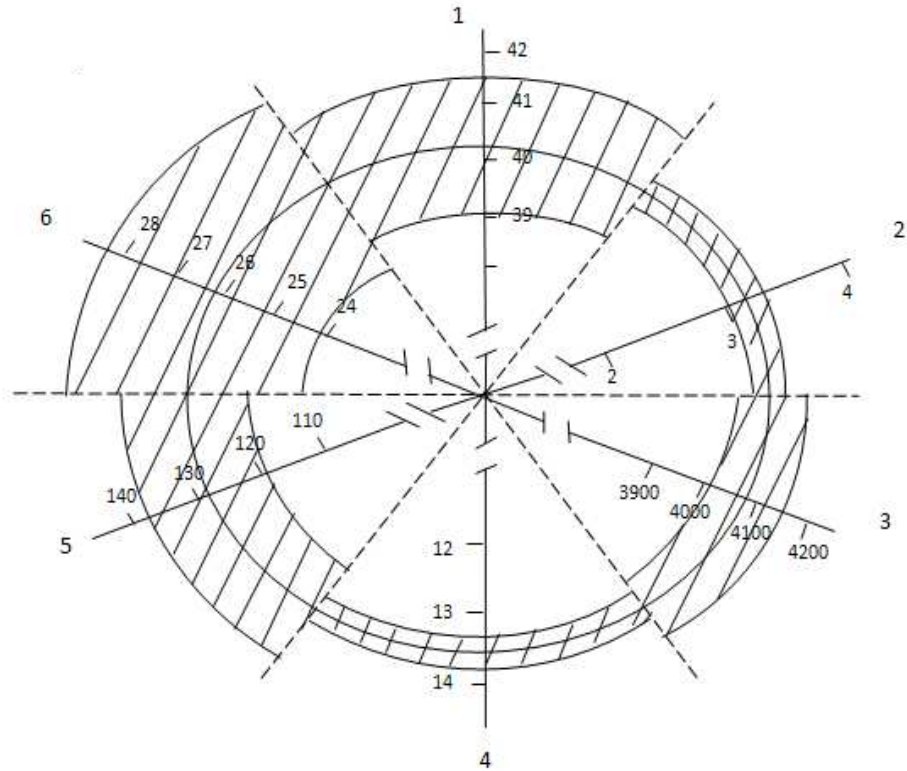


Рис. В.1. Узагальнена модель функціональної підготовленості студенток 17-19 років [147]:

1. сектор 1 – відображає аеробну продуктивність організму за показником $VO_2 \text{ max відн.}$, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$;
2. сектор 2 – відображає функціональний стан апарату зовнішнього дихання за показником ЖЄЛ, л;
3. сектор 3 – відображає концентрацію еритроцитів, в 1 мм^3 , тис.;
4. сектор 4 – відображає концентрацію гемоглобіну, г %;
5. сектор 5 – відображає ємність аеробних процесів енергозабезпечення за показником ПАНО, Вт;
6. сектор 6 – відображає ємність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за показником $\text{МКЗМР}_{\text{відн.}}$, $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$;
7. // // // // – модельна зона

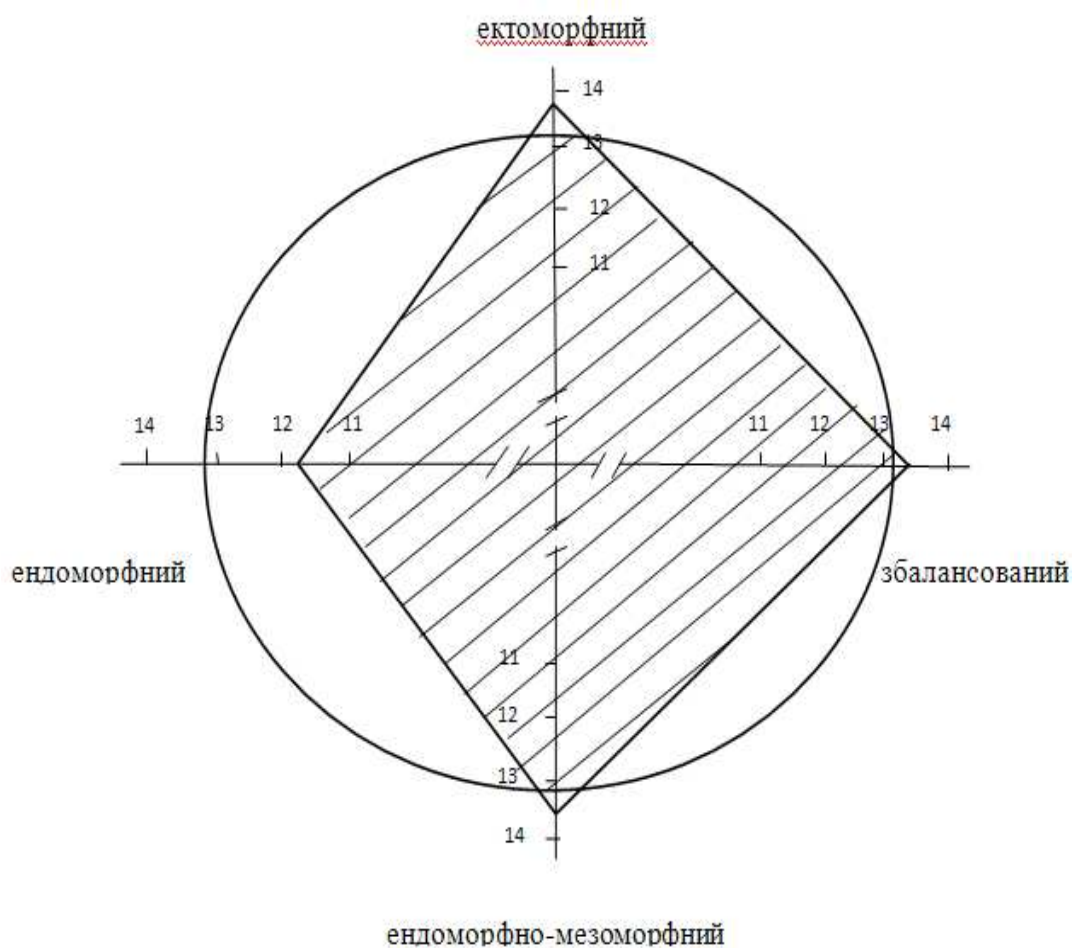


Рис. В.2. Модельні параметри функціональної підготовленості дівчат 17-19 років різних соматотипів за показником $PWC 170_{\text{відн}}$ ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) [145]

Показники	Значення		Оцінка показників				
	\bar{X}	$\pm\sigma$	дуже низький	нижче середнього	модель-на зона	вище середнього	дуже високий
			$-2,1\sigma - -3\sigma$	$-2\sigma - -0,6\sigma$	$\bar{X} \pm 0,5\sigma$	$+0,6\sigma - +2\sigma$	$+2,1\sigma - +3\sigma$
Vo_{2max} абс.	2555,5	336,50					
Vo_{2max} відн.	43,1	5,65					
ПАНО абс.	161,9	6,58					
ПАНО відн.	2,7	0,33					
ВАНТ 30 абс.	2145,6	609,58					
ВАНТ 30 відн.	35,2	6,19					
МКЗМР абс.	1398,1	207,61					
МКЗМР відн.	23,3	2,17					
ВАНТ 10 абс.	2411,6	600,00					
ВАНТ 10 відн.	39,8	6,01					

Рис. В.3. Індивідуальний профіль функціональної підготовленості випробуваної Н. [147]

**АВТОРСЬКА РОЗРОБКА ДЛЯ ОБРАХУНКУ ВЕЛИЧИНИ
ЕНДОМОРФІЇ ЗА МЕТОДИКОЮ ХІТ-КАРТЕРА**

Таблиця Д.1

**Значення ендоморфії залежно від суми шкірно-жирових складок
[138]**

X – F	X – F	X – F	X – F	X – F
15 – 1,3	28 – 2,8	41 – 4,2	54 – 5,4	67 – 6,4
16 – 1,4	29 – 3,0	42 – 4,3	55 – 5,4	68 – 6,4
17 – 1,6	30 – 3,1	43 – 4,4	56 – 5,5	69 – 6,5
18 – 1,7	31 – 3,2	44 – 4,5	57 – 5,6	70 – 6,6
19 – 1,8	32 – 3,3	45 – 4,6	58 – 5,7	71 – 6,7
20 – 1,9	33 – 3,4	46 – 4,7	59 – 5,8	72 – 6,7
21 – 2,0	34 – 3,5	47 – 4,7	60 – 5,8	73 – 6,8
22 – 2,2	35 – 3,6	48 – 4,8	61 – 5,9	74 – 6,9
23 – 2,3	36 – 3,7	49 – 4,9	62 – 6,0	75 – 6,9
24 – 2,4	37 – 3,8	50 – 5,0	63 – 6,1	76 – 7,0
25 – 2,5	38 – 3,9	51 – 5,1	64 – 6,1	77 – 7,1
26 – 2,6	39 – 4,0	52 – 5,2	65 – 6,2	78 – 7,1
27 – 2,7	40 – 4,1	53 – 5,3	66 – 6,3	79 – 7,2

Примітки: 1. X – сума шкірно-жирових складок в (мм);
2. F – значення жирового компонента

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ,
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35
РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ АКВАФІТНЕСОМ**

Таблиця Е.1

**Вплив занять за програмою аквафітнесу (І-А) на деякі показники
фізичного розвитку жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група А ₁), n = 16			
Маса тіла, кг	55,9±0,62	56,0±0,64	56,2±0,63
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	18,4±0,11	18,5±0,10	18,5±0,11
Вміст м'язів, %	29,7±0,26	29,7±0,27	29,8±0,29
Вміст жиру, %	24,1±0,18	24,0±0,17	24,0±0,15
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,6±0,07	2,6±0,07	2,6±0,07
Основний обмін, кал	1339,4±12,73	1344,4±13,24	1344,0±13,02
Ендоморфний соматотип (група А ₂), n = 20			
Маса тіла, кг	72,3±0,68	70,5±0,61	68,1±0,64***
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	24,6±0,27	24,0±0,24	23,2±0,27***
Вміст м'язів, %	26,8±0,10	26,8±0,11	26,9±0,11
Вміст жиру, %	34,9±0,17	34,7±0,16	34,5±0,16
Вміст вісцерального жиру, одиниць	6,6±0,19	6,5±0,19	6,4±0,18
Основний обмін, кал	1526,8±10,09	1526,2±10,15	1534,4±10,95
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група А ₃), n = 24			
Маса тіла, кг	68,1±1,24	66,6±1,03	63,9±0,89*
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	24,6±0,38	24,1±0,31	23,1±0,26**
Вміст м'язів, %	30,3±0,14	30,3±0,13	30,3±0,12
Вміст жиру, %	32,3±0,27	32,0±0,27	31,8±0,24
Вміст вісцерального жиру, одиниць	5,3±0,21	5,2±0,16	5,1±0,16

Продовження таблиці Е.1

Основний обмін, кал	1436,8±16,84	1439,3±14,97	1437,1±13,63
Збалансований соматотип (група А4), n = 22			
Маса тіла, кг	56,6±1,02	56,4±0,98	56,0±0,94
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	20,0±0,14	19,9±0,15	19,8±0,14
Вміст м'язів, %	29,4±0,20	29,5±0,20	29,6±0,21
Вміст жиру, %	28,6±0,30	28,5±0,30	28,4±0,29
Вміст вісцерального жиру, одиниць	3,4±0,11	3,4±0,11	3,3±0,11
Основний обмін, кал	1314,3±13,25	1315,0±13,31	1316,5±13,37

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;
 2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$;
 *** - $p < 0,001$

Таблиця Е.2

Вплив занять за програмою аквафітнесу (І А) на функціональну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група А ₁), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1999,8±46,94	2255,2±62,87**	2401,7±58,04***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,6±0,44	40,1±0,66***	42,8±0,66***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1790,7±53,26	2011,1±64,06*	2112,9±59,97***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	31,9±0,66	35,8±0,73***	37,5±0,66***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1393,8±32,37	1480,8±31,44	1541,4±29,67**
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,9±0,37	26,4±0,36**	27,4±0,30***
ПАНО, Вт	130,0±2,19	136,3±2,19	138,8±2,19**
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3±0,04	2,4±0,03	2,5±0,03***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2507,2±17,89	2543,7±17,23	2587,8±18,37**
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	44,9±0,51	45,5±0,51	46,2±0,49
Ендоморфний соматотип (група А ₂), n = 20			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2686,3±72,61	2810,3±44,76	2862,2±70,87
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,2±0,92	39,9±0,74*	42,0±0,92**
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2487,1±41,33	2550,3±38,15	2588,5±28,39
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	34,4±0,49	36,2±0,49*	38,0±0,31***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1667,5±22,56	1728,4±20,08	1736,6±25,22
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,1±0,22	24,5±0,20***	25,5±0,29***
ПАНО, Вт	134,0±1,85	138,0±1,23	140,0±1,23**
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	1,9±0,04	2,0±0,03	2,1±0,03***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2538,2±14,16	2579,3±14,98	2625,7±16,38***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,2±0,23	36,6±0,30**	38,6±0,26***
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група А ₃), n = 24			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2893,3±57,07	3008,8±63,87	3094,1±97,04
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,5±0,48	45,3±0,80	48,4±0,96***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2559,8±44,57	2677,1±46,74	2736,0±78,11
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,7±0,53	40,3±0,59**	42,9±0,96***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1772,9±19,25	1816,9±20,91	1847,7±31,86
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	26,2±0,59	27,4±0,52	29,1±0,47***

Продовження таблиці Е.2

ПАНО, Вт	147,5±3,74	150,4±2,67	150,8±3,74
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,2±0,06	2,3±0,05	2,3±0,07
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2685,9±39,99	2742,6±39,10	2810,4±47,82
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,7±0,67	41,4±0,67	44,2±0,81***
Збалансований соматотип (група А4), n = 22			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2041,7±85,95	2123,1±74,89	2257,8±66,53
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,7±0,86	37,5±0,86	40,1±0,51***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1881,1±72,82	1989,4±92,90	2115,9±92,92
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	33,0±0,63	35,0±1,14	37,4±1,03**
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1344,4±44,54	1391,0±42,13	1449,9±35,59
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,6±0,47	24,6±0,40	25,8±0,30***
ПАНО, Вт	133,6±2,86	136,4±2,86	138,2±4,00
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,4±0,03	2,4±0,02	2,5±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2508,2±38,18	2529,4±34,23	2569,5±33,12
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	44,5±0,64	45,1±0,69	46,1±0,67

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;
 2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01;
 *** - p < 0,001

Таблиця Е.3

Вплив занять за програмою аквафітнесу на фізичну підготовленість жінок 25-35 років (n = 82)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Біг 2000 м, хв	12,56±0,113	12,38±0,110	12,22±0,108*
Біг 100 м, с	18,3±0,13	18,1±0,13	17,9±0,11*
Сила правої кисті, кг	28,0±0,30	28,0±0,27	28,3±0,27
Сила лівої кисті, кг	26,7±0,27	26,5±0,25	26,7±0,27
Стрибок у довжину з місця, см	163,8±1,59	167,0±1,59	171,2±1,32***
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,4±0,06	11,3±0,06	11,2±0,06*
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	17,1±0,70	18,3±0,70	19,0±0,66
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	37,4±0,75	39,4±0,68	41,2±0,63***
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	8,3±0,54	9,2±0,54	9,9±0,54*

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;
 2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; *** - $p < 0,001$

Таблиця Е.4

**Вплив занять за програмою аквафітнесу (І А) на фізичну
підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група А ₁), n = 16			
Біг 2000 м, хв	10,84±0,134	10,63±0,130	10,57±0,106
Біг 100 м, с	17,6±0,14	17,4±0,13	17,3±0,10
Сила правої кисті, кг	24,8±0,51	24,6±0,51	25,0±0,44
Сила лівої кисті, кг	24,3±0,22	23,5±0,29	23,9±0,29
Стрибок у довжину з місця, см	170,5±3,36	173,5±3,07	176,4±2,78
Човниковий біг 4 х 9 м, с	11,3±0,14	11,1±0,12	11,0±0,11
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	20,1±1,17	21,4±0,95	21,8±0,95
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	36,5±1,10	38,4±1,24	39,1±1,24
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	5,5±0,88	6,4±0,80	7,3±0,95
Ендоморфний соматотип (група А ₂), n = 20			
Біг 2000 м, хв	13,93±0,130	13,74±0,129	13,63±0,129
Біг 100 м, с	20,1±0,23	19,7±0,23	19,3±0,18*
Сила правої кисті, кг	28,1±0,37	28,2±0,37	28,7±0,37
Сила лівої кисті, кг	25,8±0,37	25,6±0,37	26,0±0,37
Стрибок у довжину з місця, см	145,7±2,46	150,6±2,64	155,6±1,78
Човниковий біг 4 х 9 м, с	12,0±0,07	11,9±0,07	11,8±0,10
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	13,1±1,60	13,5±1,72	14,8±1,60
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	31,9±0,92	35,1±0,74*	37,0±0,92***
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	4,0±0,68	4,7±0,68	5,4±0,86
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група А ₃), n = 24			

Продовження таблиці Е.4

Біг 2000 м, хв	12,87±0,235	12,69±0,215	12,56±0,214
Біг 100 м, с	18,0±0,21	17,8±0,19	17,7±0,18
Сила правої кисті, кг	31,2±0,43	31,1±0,37	31,4±0,43
Сила лівої кисті, кг	29,8±0,43	29,9±0,37	29,9±0,43
Стрибок у довжину з місця, см	166,0±2,62	169,3±2,51	176,1±2,14**
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,6±0,13	11,4±0,12	11,3±0,11
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	18,6±0,96	20,1±0,75	20,2±0,70
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	42,6±0,91	44,1±1,02	46,3±0,80**
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	11,8±1,23	12,5±1,02	13,1±1,07
Збалансований соматотип (група А ₄), n = 22			
Біг 2000 м, хв	12,24±0,203	12,07±0,209	11,75±0,187
Біг 100 м, с	17,5±0,13	17,5±0,12	17,4±0,12
Сила правої кисті, кг	26,9±0,46	27,0±0,40	27,0±0,46
Сила лівої кисті, кг	25,7±0,63	25,8±0,57	25,9±0,57
Стрибок у довжину з місця, см	173,0±1,66	174,8±1,71	176,4±1,49
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,9±0,11	10,8±0,12	10,7±0,10
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	16,9±1,03	18,5±0,91	19,6±0,97
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	37,3±1,89	38,8±1,60	41,0±1,43
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	10,5±0,69	11,6±0,51	12,5±0,57

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01\%$; *** - $p < 0,001$

Таблиця Е.5

Вплив занять за програмою аквафітнесу (І-А) на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група А ₁), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	78,3±1,17	77,9±1,02	77,5±0,73
АТ систолічний, мм рт. ст.	113,1±1,10	111,9±1,83	113,8±0,73
АТ діастолічний, мм рт. ст.	71,9±1,46	70,0±1,46	73,1±0,73
АТ систолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	128,1±1,83	126,9±1,46	128,8±1,10
АТ діастолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	65,0±0,73	65,0±0,73	65,0±0,73
АТ систолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,3±1,83	140,0±1,46	139,4±1,10
АТ діастолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	58,1±2,19	57,5±2,19	57,5±2,19
Ендоморфний соматотип (група А ₂), n = 20			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	82,5±1,29	82,4±0,92	81,6±0,86
АТ систолічний, мм рт. ст.	119,5±2,46	117,5±1,85	118,0±1,85
АТ діастолічний, мм рт. ст.	76,0±1,85	75,5±0,62	76,0±0,92
АТ систолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	137,0±1,54	136,5±1,54	136,5±1,54
АТ діастолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	62,5±1,85	62,5±1,85	62,5±1,85
АТ систолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	153,5±1,23	152,0±1,23	151,0±1,23
АТ діастолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	48,5±4,61	48,5±4,61	48,5±4,61
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група А ₃), n = 24			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	81,7±0,96	79,4±0,64	80,0±0,86

Продовження таблиці Е.5

АТ систолічний, мм рт. ст.	113,3±1,60	114,2±1,60	114,2±1,60
АТ діастолічний, мм рт. ст.	72,9±1,60	73,8±1,60	73,8±1,60
АТ систолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	127,1±2,14	127,1±2,14	125,8±2,14
АТ діастолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	68,8±2,67	68,8±2,67	68,8±2,67
АТ систолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,3±1,87	140,4±1,87	138,3±1,60
АТ діастолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	59,6±5,08	59,2±4,81	58,8±4,81
Збалансований соматотип (група А ₄), n = 22			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	81,4±0,86	80,4±0,69	80,1±0,63
АТ систолічний, мм рт. ст.	113,6±1,43	116,4±1,14	115,5±0,86
АТ діастолічний, мм рт. ст.	74,4±1,14	76,8±1,14	74,5±0,57
АТ систолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	125,9±1,14	126,4±1,14	127,3±1,14
АТ діастолічний після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	72,3±1,71	72,3±1,17	73,2±1,71
АТ систолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	139,5±1,71	146,4±1,14	143,6±1,71
АТ діастолічний після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	67,3±2,29	67,7±2,29	69,1±2,29

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ,
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35
РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ БІГОМ**

Таблиця Ж.1

**Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (II-Б) на деякі
показники фізичного розвитку жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Б ₁), n = 18			
Маса тіла, кг	56,3±0,58	56,1±0,55	56,0±0,53
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	18,4±0,11	18,3±0,13	18,3±0,11
Вміст м'язів, %	31,4±0,27	31,4±0,26	31,4±0,26
Вміст жиру, %	23,0±0,32	22,9±0,31	22,9±0,31
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,0±0,00	2,0±0,00	2,0±0,00
Основний обмін, кал	1326,9±10,99	1326,8±10,33	1329,4±10,86
Ендоморфний соматотип (група Б ₂), n = 16			
Маса тіла, кг	64,2±0,78	63,4±0,72	62,8±0,69
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	22,4±0,24	22,1±0,23	22,0±0,23
Вміст м'язів, %	28,8±0,37	28,8±0,37	28,8±0,39
Вміст жиру, %	34,1±0,25	33,9±0,20	33,9±0,21
Вміст вісцерального жиру, одиниць	7,5±0,22	7,4±0,22	7,3±0,27
Основний обмін, кал	1342,9±14,46	1344,6±9,80	1345,5±9,00
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Б ₃), n = 24			
Маса тіла, кг	69,1±1,06	67,4±0,96	66,6±0,84
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	24,4±0,33	23,8±0,31	23,5±0,26*
Вміст м'язів, %	30,6±0,28	30,6±0,28	30,6±0,29
Вміст жиру, %	30,6±0,23	30,5±0,22	30,5±0,23
Вміст вісцерального жиру, одиниць	6,3±0,21	6,2±0,21	6,0±0,21
Основний обмін, кал	1418,7±16,52	1418,9±15,93	1418,8±15,08

Продовження таблиці Ж.1

Збалансований соматотип (група Б ₄), n = 22			
Маса тіла, кг	55,6±1,15	55,1±1,06	54,9±1,02
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	20,1±0,16	20,0±0,28	20,0±0,27
Вміст м'язів, %	29,7±0,23	29,7±0,23	29,7±0,23
Вміст жиру, %	28,6±0,28	28,5±0,27	28,5±0,27
Вміст вісцерального жиру, одиниць	3,1±0,06	3,1±0,06	3,1±0,06
Основний обмін, кал	1283,4±15,71	1286,1±15,88	1285,5±16,57

Примітка.

Вірогідність відмінності показників від вихідних даних * - $p < 0,05$

Таблиця Ж.2

**Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (П-Б) на
функціональну підготовленість жінок 25-35 років (n = 80)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2460,7±54,54	2471,5±51,98	2469,7±50,35
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,7±0,48	40,4±0,48	40,7±0,48
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2197,3±47,62	2204,9±43,85	2222,9±43,59
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,4±0,41	36,0±0,41	36,6±0,41*
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1489,3±26,78	1512,3±26,43	1526,3±25,77
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,2±0,30	24,9±0,31	25,3±0,29**
ПАНО, Вт	145,0±1,38	149,0±1,38*	153,1±1,15***
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,4±0,02	2,5±0,03**	2,6±0,03***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2574,4±19,44	2616,2±20,96	2677,4±23,98***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,3±0,48	43,5±0,44	44,8±0,48***

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01;
*** - p < 0,001

Таблиця Ж.3

**Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (П-Б) на
функціональну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Б ₁), n = 18			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2091,5±58,25	2119,0±48,13	2098,8±57,93
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,0±0,80	37,7±0,60	37,3±0,80
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1924,0±64,66	1953,0±61,54	1973,4±55,58
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	34,0±0,93	34,7±0,87	35,1±0,73
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1414,2±45,09	1433,6±46,86	1446,0±44,87
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	25,0±0,73	25,5±0,74	25,8±0,72
ПАНО, Вт	143,3±2,67	146,7±2,00	149,4±2,67
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,5±0,04	2,6±0,03	2,7±0,03***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2529,1±55,80	2566,9±60,59	2625,8±69,32
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	44,9±0,94	45,8±0,96	46,9±1,11
Ендоморфний соматотип (група Б ₂), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2444,2±54,55	2483,8±35,81	2487,2±35,75
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,3±0,88	39,4±0,66	39,8±0,66
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2254,4±44,72	2273,3±40,46	2294,5±33,53
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,3±0,66	36,0±0,66	36,6±0,59
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1491,2±21,57	1533,5±19,26	1546,7±16,91
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,3±0,30	24,3±0,39	24,7±0,39**
ПАНО, Вт	147,5±2,93	152,5±2,19	155,0±2,19*
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3±0,05	2,4±0,06	2,5±0,04**
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2564,5±17,73	2602,0±16,04	2671,0±18,18***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	40,1±0,58	41,2±0,54	42,6±0,53**
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Б ₃), n = 24			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	3087,4±70,43	3065,4±64,90	3065,7±61,51
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	44,8±0,64	45,5±0,64	46,0±0,48
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2704,8±57,80	2686,3±52,97	2702,0±53,79
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,3±0,59	39,9±0,59	40,6±0,59
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1726,2±32,71	1738,1±31,85	1755,1±30,20
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	25,1±0,38	25,9±0,36	26,4±0,37*
ПАНО, Вт	150,8±3,21	155,0±2,67	161,3±2,14**
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,2±0,05	2,3±0,04	2,5±0,05***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2704,2±19,87	2751,0±22,21	2829,1±19,53***

Продовження таблиці Ж.3

$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,4±0,68	41,1±0,68	42,7±0,62***
Збалансований соматотип (група Б ₄), n = 22			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2091,1±70,68	2102,9±80,55	2110,3±76,78
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,4±0,69	37,9±0,86	38,2±0,86
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1825,8±81,36	1836,1±73,54	1851,4±74,73
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	32,3±0,86	32,8±0,86	33,3±0,86
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1290,8±29,96	1314,9±32,03	1327,5±29,22
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,2±0,33	23,8±0,36	24,2±0,32*
ПАНО, Вт	138,2±2,86	141,8±2,86	145,9±2,86
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,5±0,04	2,6±0,05	2,7±0,06**
$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹	2476,8±41,42	2520,0±43,04	2558,8±43,57
$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	44,9±1,14	46,1±1,03	46,9±1,12

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$;
*** - $p < 0,001$

Таблиця Ж.4

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (П-Б) на фізичну підготовленість жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Біг 2000 м, хв	12,24±0,136	11,97±0,128	11,54±0,102***
Біг 100 м, с	16,9±0,07	16,7±0,06*	16,7±0,06*
Сила правої кисті, кг	29,9±0,28	29,9±0,25	29,9±0,25
Сила лівої кисті, кг	27,5±0,28	27,7±0,28	27,7±0,25
Стрибок у довжину з місця, см	172,6±1,68	178,3±1,64*	182,0±1,41***
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,1±0,06	10,9±0,06	10,8±0,04***
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	14,3±0,90	15,0±0,81	15,6±0,76
Піднімання тулуба у сід із положення лежачи за 1 хв, рази	39,5±0,67	40,9±0,60	42,0±0,58
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	10,9±0,60	11,3±0,58	11,6±0,58

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; *** - $p < 0,001$

Таблиця Ж.5

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (П-Б) на фізичну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Б ₁), n = 18			
Біг 2000 м, хв	11,91±0,320	11,72±0,309	11,69±0,295
Біг 100 м, с	16,8±0,18	16,6±0,15	16,4±0,15
Сила правої кисті, кг	26,9±0,53	27,1±0,53	26,9±0,47
Сила лівої кисті, кг	24,7±0,40	24,9±0,47	25,1±0,33
Стрибок у довжину з місця, см	179,0±3,73	185,2±3,20	188,0±3,20
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,9±0,09	10,8±0,08	10,7±0,07
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	14,3±0,60	15,0±0,67	15,4±0,93
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	41,0±1,00	41,9±0,87	42,6±1,07
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	9,0±0,80	9,2±0,73	9,3±0,53
Ендоморфний соматотип (група Б ₂), n = 16			
Біг 2000 м, хв	13,60±0,253	13,18±0,251	12,30±0,200***
Біг 100 м, с	17,7±0,15	17,4±0,09	17,3±0,08*
Сила правої кисті, кг	30,5±0,29	30,6±0,29	30,6±0,29
Сила лівої кисті, кг	28,4±0,66	28,8±0,59	28,6±0,59
Стрибок у довжину з місця, см	160,6±2,05	165,3±1,76	170,9±1,54***
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,9±0,15	11,6±0,13	11,2±0,10***
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	13,0±2,05	14,4±1,97	15,2±2,05
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	32,8±1,39	34,5±1,17	35,5±1,24
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	5,5±0,80	6,0±0,73	6,5±0,88
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Б ₃), n = 24			

Продовження таблиці Ж.5

Біг 2000 м, хв	12,51±0,228	12,14±0,217	11,40±0,168***
Біг 100 м, с	17,0±0,09	16,9±0,07	16,8±0,07
Сила правої кисті, кг	32,8±0,37	32,6±0,32	32,7±0,32
Сила лівої кисті, кг	29,8±0,37	29,9±0,37	30,1±0,37
Стрибок у довжину з місця, см	168,8±1,98	175,1±1,55	177,8±1,50***
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,1±0,09	10,9±0,07	10,8±0,06**
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	13,0±1,92	13,5±1,71	14,2±1,66
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	42,0±0,59	44,1±0,53	45,3±0,59
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	12,7±1,28	13,1±1,23	13,2±1,18
Збалансований соматотип (група Б ₄), n = 22			
Біг 2000 м, хв	11,24±0,172	11,11±0,163	11,01±0,162
Біг 100 м, с	16,4±0,07	16,3±0,07	16,2±0,06*
Сила правої кисті, кг	28,9±0,69	28,7±0,63	28,8±0,63
Сила лівої кисті, кг	26,5±0,69	26,6±0,57	26,7±0,46
Стрибок у довжину з місця, см	180,3±3,20	185,7±3,08	189,6±2,74*
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,7±0,07	10,7±0,08	10,6±0,06
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	16,6±1,60	17,3±1,54	17,6±1,49
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	40,5±1,20	41,3±1,20	42,6±1,26
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	14,5±1,26	14,8±1,20	15,5±1,14

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$,
*** - $p < 0,001$

Таблиця Ж.6

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу (П-Б) на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Б ₁), n = 18			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	79,0±1,33	77,9±0,93	76,6±0,80
Систолічний АТ, мм рт. ст.	111,7±1,33	112,2±1,33	113,3±0,67
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	71,1±1,33	71,7±1,33	72,8±1,00
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	127,2±1,67	126,7±1,33	127,2±1,00
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	65,6±1,33	65,6±1,33	66,1±1,33
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,1±2,33	140,0±2,00	138,9±2,00
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	58,3±2,00	58,3±2,00	58,3±2,00
Ендоморфний соматотип (група Б ₂), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,1±0,51	79,0±0,66	77,8±0,66**
Систолічний АТ, мм рт. ст.	114,4±2,19	113,8±2,19	112,5±1,46
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	73,1±1,46	72,5±1,46	72,5±1,46
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	129,4±2,19	125,6±1,46	124,4±1,46
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	66,9±2,19	69,4±2,19	69,4±2,19
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	145,0±2,19	143,1±1,46	142,5±1,46
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	57,5±5,85	57,5±5,85	57,5±5,85
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Б ₃), n = 24			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,5±0,96	79,6±0,86	78,7±0,70

Продовження таблиці Ж.6

Систолічний АТ, мм рт. ст.	114,2±1,60	113,3±1,60	112,5±1,60
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	72,5±1,60	73,3±1,60	72,5±1,60
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	129,2±2,14	127,5±1,60	125,4±1,60
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	66,3±1,87	66,3±1,87	66,3±1,87
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	145,8±1,60	143,3±1,60	142,5±1,07
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	54,2±4,28	54,2±4,28	54,2±4,28
Збалансований соматотип (група Б ₄), n = 22			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	78,1±0,91	77,8±0,91	77,5±0,80
Систолічний АТ, мм рт. ст.	110,9±1,71	110,9±1,71	110,9±1,71
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	68,2±2,29	69,1±2,29	69,1±2,29
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	121,4±2,29	120,5±1,71	119,5±1,71
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	64,1±2,00	64,1±2,00	64,1±2,00
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	140,0±2,86	137,3±2,29	137,3±2,29
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	50,9±4,57	50,9±4,57	50,9±4,57

Примітка.

Вірогідність відмінності показників від вихідних даних: ** - $p < 0,01$

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ,
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35
РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАНЯТЬ ОЗДОРОВЧИМ ПЛАВАННЯМ**

Таблиця И.1

**Вплив занять за програмою оздоровчого плавання (Ш-П) на деякі
показники фізичного розвитку жінок 25-35 років (n = 80)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	60,0±0,64	58,6±0,61	57,6±0,57**
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	21,0±0,19	20,5±0,19	20,2±0,17**
Вміст м'язів, %	30,2±0,15	30,2±0,15	30,2±0,15
Вміст жиру, %	29,8±0,31	29,6±0,31	29,5±0,30
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,2±0,16	4,0±0,14	3,8±0,12*
Основний обмін, кал	1329,7±8,48	1328,7±8,21	1330,2±8,48

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01

Таблиця И.2

Вплив занять за програмою плавання (Ш-П) на деякі показники фізичного розвитку жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група П₁), n = 20			
Маса тіла, кг	54,9±0,70	54,2±0,66	53,9±0,63
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	18,1±0,12	17,9±0,12	17,8±0,13
Вміст м'язів, %	31,7±0,21	31,7±0,20	31,7±0,22
Вміст жиру, %	23,2±0,14	23,2±0,14	23,2±0,14
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,1±0,06	2,1±0,06	2,1±0,06
Основний обмін, кал	1303,3±11,69	1297,2±12,24	1304,0±12,06
Ендоморфний соматотип (група П₂), n = 22			
Маса тіла, кг	65,5±0,89	63,2±0,83	61,4±0,69***
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	22,9±0,24	22,1±0,21*	21,5±0,17***
Вміст м'язів, %	29,8±0,27	29,9±0,28	29,9±0,27
Вміст жиру, %	34,4±0,14	33,8±0,17**	33,6±0,14***
Вміст вісцерального жиру, одиниць	6,6±0,29	6,1±0,23	5,5±0,17***
Основний обмін, кал	1382,3±18,22	1384,9±17,99	1380,2±16,85
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група П₃), n = 16			
Маса тіла, кг	64,6±1,21	63,0±1,24	61,7±1,10
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	23,5±0,26	22,9±0,27	22,4±0,21**
Вміст м'язів, %	30,1±0,36	30,1±0,34	30,2±0,36
Вміст жиру, %	32,7±0,38	32,5±0,34	32,3±0,31
Вміст вісцерального жиру, одиниць	5,3±0,22	5,1±0,15	4,9±0,15
Основний обмін, кал	1331,4±22,89	1331,8±22,53	1335,4±22,67
Збалансований соматотип (група П₄), n = 22			
Маса тіла, кг	55,8±0,79	55,0±0,75	54,1±0,60
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	19,9±0,17	19,6±0,14	19,3±0,14**
Вміст м'язів, %	29,4±0,22	29,4±0,22	29,4±0,22
Вміст жиру, %	29,3±0,22	29,2±0,19	29,2±0,20
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,9±0,11	2,9±0,11	2,8±0,06
Основний обмін, кал	1299,8±10,97	1298,7±11,03	1300,1±11,08

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$;

*** - $p < 0,001$

Таблиця И.3

Вплив занять за програмою оздоровчого плавання (Ш-П) на функціональну підготовленість жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2290,0±39,25	2317,9±41,98	2354,2±36,31
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,0±0,48	39,3±0,55	40,7±0,48***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2102,6±39,05	2120,2±36,36	2120,6±34,03
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	34,8±0,51	35,9±0,46	36,6±0,41**
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1487,5±28,32	1509,3±29,33	1524,8±30,42
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,7±0,46	25,7±0,46	26,4±0,46**
ПАНО, Вт	140,1±1,15	144,4±1,15**	148,4±1,38***
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3±0,02	2,5±0,02***	2,6±0,03***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2533,9±19,84	2606,1±19,79*	2670,2±18,20***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,6±0,35	44,7±0,34***	46,6±0,34***

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001

Таблиця І.4

Вплив занять за програмою плавання (Ш-П) на функціональну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група П₁), n = 20			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1981,4±59,58	2038,8±64,80	2124,0±65,34
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	36,0±0,74	37,5±0,74	39,3±0,74**
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1824,8±77,40	1891,5±63,18	1904,1±65,87
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	33,0±1,11	34,7±0,80	35,1±0,80
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1508,7±68,01	1560,0±62,11	1576,5±66,73
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	27,2±0,93	28,6±0,84	29,0±0,90
ПАНО, Вт	135,0±2,46	139,0±2,46	141,0±1,85
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,5±0,04	2,6±0,04	2,6±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2500,2±27,07	2605,5±28,29**	2684,2±30,85***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	45,7±0,57	48,2±0,53**	49,9±0,61***
Ендоморфний соматотип (група П₂), n = 22			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2518,2±47,23	2531,7±44,52	2547,0±49,96
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,5±0,51	40,1±0,34*	41,5±0,51***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2350,8±53,44	2331,4±42,25	2328,4±34,26
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,9±0,51	36,9±0,40	37,9±0,40**
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1566,3±27,23	1577,5±25,28	1603,1±26,11
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,0±0,40	25,0±0,42	26,2±0,44***
ПАНО, Вт	140,9±2,29	146,4±1,71	153,6±2,86**
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,2±0,05	2,3±0,04	2,5±0,04***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2542,2±17,54	2619,7±18,79**	2638,9±16,64***
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,0±0,60	41,6±0,57**	43,1±0,52***
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група П₃), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2775,2±45,80	2803,8±70,61	2830,9±56,57
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	43,1±0,66	44,6±0,88	45,9±0,66**
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2518,9±54,47	2534,1±48,96	2520,3±50,73
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,1±0,80	40,3±0,73	40,9±0,66
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1711,6±38,41	1715,4±31,62	1721,8±31,32
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	26,6±0,72	27,4±0,78	28,0±0,80
ПАНО, Вт	156,9±2,19	160,6±1,46	165,6±2,19**
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,4±0,06	2,6±0,07*	2,7±0,06**
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2734,1±34,82	2782,6±32,18	2838,3±26,86*
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,5±0,81	44,4±0,88	46,2±0,75**

Продовження таблиці И.4

Збалансований соматотип (група П4), n = 22			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1989,4±60,67	2004,4±59,00	2023,9±42,69
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,5±0,86	36,3±0,86	37,4±0,69
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1804,2±83,52	1816,0±74,81	1819,1±61,58
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	32,0±1,14	32,7±0,97	33,5±0,86
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1226,1±52,29	1245,0±53,32	1256,4±51,69
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	21,9±0,80	22,5±0,77	23,2±0,82
ПАНО, Вт	131,8±1,71	135,5±2,29	137,3±2,29
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,4±0,03	2,5±0,04	2,5±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2410,5±37,51	2464,8±40,42	2566,6±45,11*
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	43,3±0,64	44,9±0,78	47,5±0,74***

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001

Таблиця И.5

Вплив занять за програмою плавання (III-II) на фізичну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група П ₁), n = 20			
Біг 2000 м, хв	11,22±0,183	11,05±0,177	10,95±0,172
Біг 100 м, с	17,3±0,17	17,2±0,15	17,1±0,14
Сила правої кисті, кг	28,9±1,05	28,8±0,98	29,0±0,92
Сила лівої кисті, кг	25,9±0,49	26,3±0,49	26,4±0,55
Стрибок у довжину з місця, см	182,6±2,77	184,9±2,46	187,8±2,03
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,7±0,04	10,6±0,04	10,6±0,05
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	20,1±1,54	20,3±1,54	20,7±1,60
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	40,7±1,60	43,2±1,35	45,0±1,41
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	10,4±1,11	11,4±1,11	11,9±1,17
Ендоморфний соматотип (група П ₂), n = 22			
Біг 2000 м, хв	13,64±0,180	13,36±0,165	13,17±0,165
Біг 100 м, с	19,6±0,32	19,0±0,27	18,8±0,26
Сила правої кисті, кг	31,2±0,69	31,0±0,57	31,1±0,57
Сила лівої кисті, кг	28,5±0,57	28,5±0,40	28,8±0,46
Стрибок у довжину з місця, см	148,0±2,97	149,8±2,97	149,7±3,03
Човниковий біг 4 x 9 м, с	12,4±0,13	12,3±0,12	12,1±0,10
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	11,4±2,17	11,6±1,94	12,5±1,77
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	31,2±1,20	33,4±1,14	34,2±1,20
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	3,7±0,69	4,0±0,69	4,7±0,69
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група П ₃), n = 16			

Продовження таблиці И.5

Біг 2000 м, хв	12,12±0,351	12,06±0,353	12,01±0,344
Біг 100 м, с	17,3±0,29	17,2±0,24	17,2±0,23
Сила правої кисті, кг	32,6±0,59	32,3±0,44	32,2±0,59
Сила лівої кисті, кг	30,0±0,59	29,9±0,51	30,2±0,51
Стрибок у довжину з місця, см	175,4±6,00	175,9±5,85	176,0±6,14
Човниковий біг 4 х 9 м, с	10,8±0,16	10,7±0,15	10,7±0,13
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	16,8±1,02	17,2±0,95	17,5±0,95
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	41,6±1,61	42,1±1,46	41,9±1,39
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	15,6±1,76	15,8±1,68	15,4±1,61
Збалансований соматотип (група П4), n = 22			
Біг 2000 м, хв	11,67±0,182	11,58±0,174	11,50±0,173
Біг 100 м, с	17,2±0,15	17,0±0,14	17,0±0,14
Сила правої кисті, кг	27,2±0,69	27,3±0,69	27,4±0,63
Сила лівої кисті, кг	26,3±0,46	26,5±0,46	26,5±0,46
Стрибок у довжину з місця, см	168,3±4,86	169,3±4,74	169,8±4,68
Човниковий біг 4 х 9 м, с	11,1±0,19	11,1±0,18	11,0±0,17
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	11,2±1,54	11,9±1,43	12,5±1,37
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	36,5±1,60	37,5±1,31	38,8±1,20
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	10,1±1,03	10,6±1,09	11,3±1,09

Таблиця И.6

Вплив занять за програмою плавання (III-II) на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група П ₁), n = 20			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	79,2±0,92	78,9±0,92	77,7±0,80
Систолічний АТ, мм рт. ст.	107,0±1,23	107,5±1,23	107,0±1,23
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	68,0±1,23	68,0±1,23	68,0±1,23
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	120,5±1,54	120,5±1,24	120,0±1,54
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	65,0±0,92	65,0±0,92	65,0±0,92
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	140,0±1,23	139,5±1,23	139,0±1,23
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	54,5±4,92	54,0±4,61	53,5±4,31
Ендоморфний соматотип (група П ₂), n = 22			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	83,1±0,63	82,4±0,51	80,5±0,57**
Систолічний АТ, мм рт. ст.	120,0±1,71	120,0±1,71	118,6±1,71
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	78,2±1,71	78,2±1,71	77,3±1,71
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	131,8±1,14	131,4±1,14	130,5±1,14
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	73,6±1,14	72,7±1,14	72,7±1,14
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	149,1±1,14	144,5±1,71*	140,0±1,14****
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	66,4±2,29	65,5±1,71	65,5±1,71
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група П ₃), n = 16			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	79,4±1,10	78,6±1,10	78,5±1,10

Продовження таблиці И.6

Систолічний АТ, мм рт. ст.	113,1±2,19	114,1±2,19	114,7±2,19
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	73,1±2,19	73,8±2,19	73,8±2,19
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	126,6±2,19	126,6±2,19	126,3±2,19
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	68,1±2,93	68,1±2,93	68,1±2,93
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	150,0±1,46	149,4±1,46	148,1±1,10
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	60,6±5,85	60,0±5,85	60,0±5,85
Збалансований соматотип (група П ₄), n = 22			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	79,1±1,20	78,4±1,09	78,2±1,03
Систолічний АТ, мм рт. ст.	110,0±1,71	109,1±1,71	110,0±1,71
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	70,0±1,14	68,2±1,14	68,2±1,14
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	122,7±1,71	122,3±1,43	121,4±1,14
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	65,5±1,14	65,5±1,14	65,9±1,14
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	140,0±2,29	139,5±2,00	138,6±2,00
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	56,8±1,71	58,2±1,71	58,2±1,71

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ,
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35
РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ОЗДОРОВЧИХ ЗАНЯТЬ ФІТНЕСОМ**

Таблиця К.1

**Вплив занять за програмою фітнесу (IV-Ф) на деякі показники
фізичного розвитку жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Φ_1), n = 24			
Маса тіла, кг	53,8±0,92	54,2±0,94	54,6±0,95
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	17,9±0,13	18,1±0,13	18,2±0,14
Вміст м'язів, %	31,6±0,20	31,7±0,19	31,7±0,19
Вміст жиру, %	22,9±0,29	22,9±0,28	22,9±0,28
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,3±0,05	2,3±0,05	2,3±0,05
Основний обмін, кал	1281,8±21,28	1283,6±21,60	1284,0±22,08
Ендоморфний соматотип (група Φ_2), n = 18			
Маса тіла, кг	63,0±0,70	62,4±0,57	61,8±0,57
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	22,0±0,19	21,7±0,19	21,5±0,18
Вміст м'язів, %	29,7±0,15	29,8±0,15	29,9±0,16
Вміст жиру, %	34,2±0,11	34,0±0,09	34,0±0,09
Вміст вісцерального жиру, одиниць	5,3±0,27	5,2±0,27	5,1±0,20
Основний обмін, кал	1321,8±13,99	1325,6±15,39	1327,5±12,99
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Φ_3), n = 24			
Маса тіла, кг	64,4±1,28	64,4±1,29	64,9±1,19
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	23,3±0,34	23,3±0,31	23,6±0,33
Вміст м'язів, %	30,9±0,21	30,9±0,21	31,0±0,22
Вміст жиру, %	31,3±0,35	31,3±0,34	31,3±0,34
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,5±0,16	4,5±0,16	4,5±0,16
Основний обмін, кал	1350,3±21,55	1348,6±22,19	1354,2±20,74

Продовження таблиці К.1

Збалансований соматотип (група Ф ₄), n = 20			
Маса тіла, кг	52,5±0,82	52,7±0,84	52,8±0,89
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	19,4±0,16	19,5±0,17	19,5±0,19
Вміст м'язів, %	30,0±0,24	30,0±0,23	30,1±0,26
Вміст жиру, %	27,4±0,29	27,4±0,29	27,4±0,31
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,5±0,06	2,4±0,06	2,5±0,06
Основний обмін, кал	1266,0±9,66	1267,1±9,23	1269,1±10,27

Таблиця К.2

Вплив занять за програмою фітнесу (IV-Ф) на функціональну підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Ф ₁), n = 24			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1885,6±58,22	2143,7±54,21**	2295,8±52,72***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,0±0,80	39,5±0,64***	42,0±0,48***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1551,6±74,62	1812,3±73,62*	1918,3±67,71***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	28,8±1,18	33,3±1,07**	35,1±0,96***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1292,0±42,89	1327,0±37,29	1341,4±37,05
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	24,0±0,66	24,5±0,56	24,6±0,59
ПАНО, Вт	136,7±1,60	138,3±2,14	139,2±2,14
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,6±0,05	2,6±0,05	2,6±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2427,8±56,15	2455,5±46,93	2456,8±48,95
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	45,3±0,94	45,4±0,74	45,1±0,77
Ендоморфний соматотип (група Ф ₂), n = 18			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2337,6±66,96	2478,9±60,09	2659,8±52,61***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,0±0,80	39,7±0,60*	43,0±0,60***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2151,3±57,94	2262,1±53,98	2351,6±58,42*
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	34,1±0,60	36,2±0,60*	38,0±0,60***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1374,5±15,70	1443,3±19,13**	1471,2±19,10***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	21,8±0,38	23,2±0,30**	23,8±0,32***
ПАНО, Вт	137,2±2,67	141,1±2,00	143,3±2,00
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,2±0,05	2,3±0,04	2,3±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2367,4±23,70	2389,2±23,55	2390,9±23,49
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,6±0,40	38,3±0,43	38,7±0,42
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Ф ₃), n = 24			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2679,4±91,59	2940,5±95,47	3192,1±102,86***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	41,5±0,80	45,5±0,64***	49,0±0,64***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2486,1±95,40	2659,0±98,94	2809,7±99,81*
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,5±1,02	41,2±0,96	43,2±0,96**
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1752,8±60,92	1806,4±63,93	1843,2±63,20
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	27,2±0,85	28,0±0,87	28,3±0,87
ПАНО, Вт	150,8±3,21	150,8±3,21	151,3±3,21
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3±0,03	2,3±0,03	2,3±0,03
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2625,1±34,31	2633,0±34,76	2649,2±37,43

Продовження таблиці К.2

$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	41,0±0,47	41,1±0,47	41,0±0,49
Збалансований соматотип (група Ф ₄), n = 20			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1923,8±92,07	2180,2±85,65*	2358,8±71,41***
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	36,3±1,11	41,1±0,92**	44,4±0,74***
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1560,3±76,11	1760,3±72,46	1873,9±76,87**
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	29,5±0,92	33,2±0,80**	35,2±0,80***
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1202,7±16,50	1231,3±18,83	1253,1±23,17
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,0±0,23	23,4±0,22	23,7±0,21*
ПАНО, Вт	130,0±1,85	133,0±1,85	133,0±1,85
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,5±0,02	2,5±0,02	2,5±0,02
$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹	2344,6±51,77	2353,9±51,77	2355,7±49,15
$VO_{2 \max}$, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	45,0±1,29	45,0±1,31	44,9±1,25

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$;
*** - $p < 0,001$

Таблиця К.3

**Вплив занять за програмою фітнесу (IV-Ф) на фізичну
підготовленість жінок 25-35 років (n = 86)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Біг 2000 м, хв	12,51±0,146	12,47±0,134	12,44±0,135
Біг 100 м, с	17,7±0,12	17,4±0,10	17,2±0,09**
Сила правої кисті, кг	28,7±0,44	30,3±0,44**	31,4±0,57***
Сила лівої кисті, кг	26,9±0,42	28,7±0,42**	29,8±0,53***
Стрибок у довжину з місця, см	167,2±1,87	171,4±1,60	174,7±2,02**
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,6±0,10	11,5±0,09	11,3±0,08*
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	14,7±0,72	16,8±0,64*	18,5±0,59***
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	37,4±0,97	40,1±0,97	42,5±0,77***
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	8,9±0,46	11,3±0,51***	13,1±0,53***

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$;
*** - $p < 0,001$

Таблиця К.4

**Вплив занять за програмою фітнесу (IV-Ф) на фізичну
підготовленість жінок 25-35 років різних соматотипів**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Ф ₁), n = 24			
Біг 2000 м, хв	11,57±0,164	11,54±0,158	11,50±0,171
Біг 100 м, с	17,0±0,12	16,8±0,11	16,6±0,10*
Сила правої кисті, кг	26,5±0,53	28,5±0,48**	29,1±0,43***
Сила лівої кисті, кг	24,2±0,48	26,9±0,48***	27,6±0,43***
Стрибок у довжину з місця, см	173,1±3,21	177,2±2,62	181,6±2,51*
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,9±0,07	10,8±0,07	10,8±0,06
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	14,8±1,55	17,3±1,34	18,6±1,23
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	35,3±1,34	38,2±1,50	40,7±1,28**
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	9,2±1,02	11,5±1,07	13,8±1,02**
Ендоморфний соматотип (група Ф ₂), n = 18			
Біг 2000 м, хв	15,10±0,163	15,05±0,141	14,99±0,143
Біг 100 м, с	18,8±0,23	18,4±0,19	18,1±0,17*
Сила правої кисті, кг	28,1±0,73	28,7±0,67	28,9±0,67
Сила лівої кисті, кг	26,8±0,87	27,2±0,67	27,4±0,73
Стрибок у довжину з місця, см	145,8±3,33	150,6±2,60	152,7±3,07
Човниковий біг 4 x 9 м, с	13,3±0,19	13,1±0,14	12,9±0,13
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	16,5±2,00	18,4±1,67	20,1±1,53
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	31,2±1,00	32,8±0,93	34,4±0,93*
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	2,9±0,53	4,0±0,67	4,6±0,53*
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Ф ₃), n = 24			

Продовження таблиці К.4

Біг 2000 м, хв	12,47±0,270	12,44±0,242	12,41±0,242
Біг 100 м, с	17,9±0,25	17,7±0,21	17,5±0,19
Сила правої кисті, кг	32,1±0,70	33,7±0,80	36,0±0,91**
Сила лівої кисті, кг	30,5±0,70	32,1±0,75	34,1±0,86**
Стрибок у довжину з місця, см	170,3±3,69	173,5±3,37	176,2±2,94
Човниковий біг 4 х 9 м, с	11,7±0,15	11,5±0,13	11,0±0,09***
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	15,4±1,44	16,8±1,39	18,7±1,34
Піднімання тулуба у сід із положення лежачи за 1 хв, рази	37,8±2,30	41,7±2,35	45,2±1,87*
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	11,0±0,96	13,7±0,91*	15,4±0,86**
Збалансований соматотип (група Ф ₄), n = 20			
Біг 2000 м, хв	11,35±0,140	11,31±0,142	11,33±0,135
Біг 100 м, с	17,2±0,17	16,9±0,14	16,8±0,14
Сила правої кисті, кг	27,8±0,86	29,9±0,74	31,1±0,68**
Сила лівої кисті, кг	26,1±0,80	28,0±0,74	29,4±0,62**
Стрибок у довжину з місця, см	175,6±3,26	180,8±2,89	184,4±3,44
Човниковий біг 4 х 9 м, с	10,9±0,09	10,7±0,07	10,6±0,06**
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	12,3±2,03	14,8±1,78	16,6±1,60
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	45,1±1,05	47,2±1,05	48,6±0,92*
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	11,6±1,23	14,6±1,17	17,3±1,05**

Примітки: 1. * – вірогідність відмінності показників від вихідних даних;

2. кількість позначок відповідає: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Таблиця К.5

Вплив занять за програмою фітнесу (IV-Ф) на показники АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років різних соматотипів

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	до початку занять	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група Ф ₁), n = 24			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	80,3±0,96	80,2±0,91	80,3±0,96
Систолічний АТ, мм рт. ст.	112,3±1,87	112,1±1,60	113,3±1,60
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	72,5±1,34	72,7±1,07	73,3±1,87
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	123,3±1,87	123,5±1,60	124,0±1,60
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	67,1±1,60	68,8±1,60	67,7±1,60
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	135,8±2,14	136,0±2,14	137,5±1,34
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	57,1±4,28	58,8±4,28	59,6±4,28
Ендоморфний соматотип (група Ф ₂), n = 18			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	81,1±0,87	80,7±0,80	80,3±1,00
Систолічний АТ, мм рт. ст.	117,2±2,00	118,3±2,00	118,1±2,00
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	73,9±2,00	75,6±2,00	75,0±2,00
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	132,8±2,00	132,2±1,00	132,8±2,00
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	66,7±1,67	68,3±1,33	67,8±1,67
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	148,3±2,00	150,6±1,67	148,9±1,67
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	60,0±1,67	61,1±1,67	60,6±1,67
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група Ф ₃), n = 24			
ЧСС, уд. · хв ⁻¹	79,1±1,07	79,2±0,96	79,3±0,96

Продовження таблиці К.5

Систолічний АТ, мм рт. ст.	114,0±1,87	113,3±1,60	113,8±1,60
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	74,2±1,87	74,2±1,60	75,0±1,60
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	129,2±2,14	130,0±2,14	129,8±2,14
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	68,3±2,14	69,0±2,14	69,0±2,14
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	145,4±1,87	145,8±1,87	145,2±1,60
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	51,7±4,81	55,4±4,81	53,3±4,81
Збалансований соматотип (група Ф ₄), n = 20			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	83,2±0,86	83,4±0,92	83,7±0,92
Систолічний АТ, мм рт. ст.	109,5±1,23	110,0±1,23	109,3±1,23
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	68,8±1,23	69,8±1,23	68,3±1,23
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	125,8±1,85	125,5±1,23	125,5±0,92
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	64,5±0,92	65,0±0,92	64,5±0,92
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	138,8±1,85	140,0±0,92	140,0±1,23
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	60,5±1,54	61,0±1,54	60,5±1,54

**ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ,
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35
РОКІВ, ЯКІ НЕ ЗАЙМАЮТЬСЯ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ**

Таблиця Л.1

**Динаміка показників фізичного розвитку жінок різних соматотипів
контрольної групи (V-K)**

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група K ₁), n = 16			
Маса тіла, кг	55,2±0,83	55,3±0,87	55,3±0,82
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	18,1±0,18	18,1±0,16	18,1±0,15
Вміст м'язів, %	31,0±0,31	31,0±0,32	31,0±0,32
Вміст жиру, %	23,9±0,26	23,9±0,25	23,9±0,24
Вміст вісцерального жиру, одиниць	2,4±0,07	2,4±0,11	2,3±0,07
Основний обмін, кал	1301,6±13,90	1310,6±12,65	1305,2±17,32
Ендоморфний соматотип (група K ₂), n = 16			
Маса тіла, кг	67,5±1,35	67,6±1,34	67,8±1,33
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	23,6±0,58	23,7±0,57	23,7±0,57
Вміст м'язів, %	28,6±0,30	28,5±0,30	28,5±0,31
Вміст жиру, %	34,0±0,20	34,2±0,21	34,2±0,20
Вміст вісцерального жиру, одиниць	6,3±0,37	6,6±0,44	6,6±0,44
Основний обмін, кал	1435,1±28,97	1434,4±28,67	1433,9±29,26
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група K ₃), n = 16			
Маса тіла, кг	65,5±2,32	65,4±2,27	65,6±2,27
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	23,8±0,26	23,8±0,28	23,9±0,27
Вміст м'язів, %	29,8±0,38	29,8±0,37	29,8±0,37
Вміст жиру, %	33,4±0,36	33,4±0,37	33,4±0,37
Вміст вісцерального жиру, одиниць	4,3±0,29	4,3±0,29	4,4±0,29
Основний обмін, кал	1358,4±35,62	1356,8±35,11	1357,5±35,77

Продовження таблиці Л.1

Збалансований соматотип (група К ₄), n = 16			
Маса тіла, кг	57,0±1,46	57,1±1,44	57,2±1,48
ІМТ, кг·(м ²) ⁻¹	19,9±0,20	20,0±0,19	20,0±0,20
Вміст м'язів, %	30,9±0,21	30,9±0,20	30,9±0,20
Вміст жиру, %	29,3±0,50	29,3±0,51	29,3±0,50
Вміст вісцерального жиру, одиниць	3,0±0,15	3,0±0,15	3,0±0,15
Основний обмін, кал	1304,8±19,16	1306,1±19,53	1305,1±18,51

Таблиця Л.2

Динаміка показників аеробної та анаеробної продуктивності організму жінок різних соматотипів контрольної групи (V-K)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група K₁), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	1956,2±73,07	1959,7±76,10	1959,2±74,87
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	35,3±0,88	35,3±0,88	35,3±0,88
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1830,3±81,71	1829,5±81,31	1829,0±79,66
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	33,0±0,95	32,9±0,95	32,9±0,95
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1428,9±40,67	1440,9±42,94	1439,1±40,59
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	25,8±0,43	26,0±0,42	26,0±0,42
ПАНО, Вт	136,3±2,19	135,0±1,46	135,6±1,46
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,5±0,05	2,4±0,05	2,5±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2479,0±20,13	2482,2±22,37	2482,0±30,83
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	45,1±0,88	45,1±0,88	45,1±0,81
Ендоморфний соматотип (група K₂), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2593,4±83,80	2556,4±82,84	2562,1±75,35
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	38,3±0,66	37,7±0,66	37,7±0,66
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2292,0±85,04	2243,5±93,12	2240,8±92,30
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	33,8±1,02	33,1±1,02	32,9±1,02
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1537,5±46,98	1538,2±46,24	1538,9±46,91
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	22,8±0,70	22,8±0,62	22,8±0,56
ПАНО, Вт	135,0±2,93	135,6±2,93	135,6±2,93
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,0±0,06	2,0±0,05	2,0±0,05
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2534,8±24,81	2526,0±26,51	2524,7±29,05
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	37,7±0,77	37,6±0,70	37,4±0,73
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група K₃), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2824,1±147,63	2821,7±143,73	2815,8±144,87
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	42,9±1,32	42,9±1,32	42,8±1,32
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	2592,3±134,19	2589,2±126,93	2593,6±191,89
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	39,3±1,61	39,3±1,54	39,3±1,46

Продовження таблиці Л.2

МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1671,1±69,84	1674,0±72,16	1676,1±73,50
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	25,5±0,86	25,6±0,86	25,5±0,89
ПАНО, Вт	139,4±3,66	140,6±2,93	141,3±2,93
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,1±0,11	2,2±0,07	2,2±0,07
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2613,3±33,58	2632,0±34,91	2637,5±35,59
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	40,3±1,16	40,7±1,22	40,6±1,24
Збалансований соматотип (група К ₄), n = 16			
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹	2089,0±101,73	2100,8±102,56	2103,4±103,75
ВАНТ 10, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	36,4±0,88	36,6±0,88	36,6±0,88
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹	1858,5±98,89	1856,0±89,79	1865,7±90,33
ВАНТ 30, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	32,3±1,02	32,3±0,88	32,4±0,88
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹	1339,5±43,15	1338,4±41,51	1342,0±43,68
МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	23,5±0,41	23,5±0,39	23,6±0,41
ПАНО, Вт	133,1±2,93	133,8±2,93	133,8±2,93
ПАНО, Вт·кг ⁻¹	2,3±0,04	2,4±0,05	2,3±0,04
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹	2474,2±43,43	2470,5±41,41	2470,0±40,20
VO _{2 max} , мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	43,8±1,12	43,7±1,14	43,6±1,12

Таблиця Л.3

Динаміка показників фізичної підготовленості жінок різних соматотипів контрольної групи (V-K)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група K₁), n = 16			
Біг 2000 м, хв	11,80±0,295	11,74±0,293	11,76±0,289
Біг 100 м, с	17,1±0,12	17,1±0,15	17,2±0,15
Сила правої кисті, кг	26,4±0,44	26,5±0,44	26,4±0,44
Сила лівої кисті, кг	25,4±0,51	25,4±0,44	25,5±0,44
Стрибок у довжину з місця, см	170,0±5,34	172,0±5,05	171,6±5,12
Човниковий біг 4 x 9 м, с	10,8±0,07	10,8±0,08	10,8±0,08
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	15,4±1,17	15,5±0,17	15,6±1,39
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	33,5±2,12	32,7±2,12	32,8±2,19
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	8,1±1,46	7,8±1,32	7,3±1,39
Ендоморфний соматотип (група K₂), n = 16			
Біг 2000 м, хв	14,19±0,475	14,21±0,474	14,23±0,468
Біг 100 м, с	18,8±0,35	18,7±0,22	18,8±0,22
Сила правої кисті, кг	29,8±0,73	29,6±0,59	29,9±0,59
Сила лівої кисті, кг	28,1±0,95	28,3±0,95	28,2±0,80
Стрибок у довжину з місця, см	148,4±4,61	147,9±4,39	147,4±4,53
Човниковий біг 4 x 9 м, с	11,6±0,13	11,6±0,13	11,6±0,14
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	18,1±1,46	18,4±1,39	18,3±1,39
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	32,0±1,46	33,0±1,46	33,1±1,39
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	4,5±0,88	3,5±0,73	3,6±0,73
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група K₃), n = 16			

Продовження таблиці Л.3

Біг 2000 м, хв	13,44±0,454	13,45±0,463	13,47±0,458
Біг 100 м, с	18,5±0,39	18,4±0,39	18,4±0,39
Сила правої кисті, кг	32,1±0,80	31,9±0,73	31,8±0,73
Сила лівої кисті, кг	28,3±0,95	28,5±0,73	28,6±0,73
Стрибок у довжину з місця, см	174,8±5,41	175,6±5,19	175,3±4,90
Човниковий біг 4 х 9 м, с	11,3±0,17	11,3±0,17	11,4±0,16
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	16,1±1,46	16,1±1,39	16,5±1,46
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	39,1±1,83	38,9±1,76	38,8±1,76
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	14,7±1,83	14,6±1,68	14,3±1,68
Збалансований соматотип (група К ₄), n = 16			
Біг 2000 м, хв	11,55±0,281	11,54±0,268	11,54±0,274
Біг 100 м, с	17,8±0,12	17,8±0,12	17,9±0,15
Сила правої кисті, кг	27,2±0,73	28,0±0,66	27,9±0,66
Сила лівої кисті, кг	25,1±0,80	26,0±0,59	26,1±0,59
Стрибок у довжину з місця, см	170,9±2,63	170,8±2,85	171,7±2,85
Човниковий біг 4 х 9 м, с	10,8±0,10	10,9±0,10	10,9±0,12
Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	20,8±0,73	20,9±0,66	20,8±0,73
Піднімання тулуба в сід із положення лежачи за 1 хв, рази	39,5±1,61	38,7±1,61	38,5±1,54
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, рази	12,3±1,61	11,9±1,39	11,6±1,32

Таблиця Л.4

Динаміка показників АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок різних соматотипів контрольної групи (V-K)

Показники	Середня величина $\bar{x} \pm m$		
	на початку дослідження	через 12 тижнів	через 24 тижні
Ектоморфний соматотип (група K ₁), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,1±1,02	79,3±0,95	79,2±0,88
Систолічний АТ, мм рт. ст.	113,8±0,73	113,1±0,73	113,1±0,73
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	74,4±0,73	73,8±0,73	73,9±0,73
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	124,7±0,73	124,4±1,10	125,3±1,46
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	71,9±2,19	71,9±2,19	71,9±2,19
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	138,8±2,19	139,4±2,19	139,4±2,19
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	64,4±5,85	64,4±5,85	64,4±5,85
Ендоморфний соматотип (група K ₂), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	81,0±1,68	81,4±1,39	81,6±1,46
Систолічний АТ, мм рт. ст.	112,2±1,83	112,5±2,19	113,1±2,19
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	70,9±2,19	71,9±2,19	72,2±2,19
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	123,4±1,46	123,4±1,46	123,4±1,46
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	64,1±1,83	64,1±1,83	64,1±1,83
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	143,1±1,46	143,1±1,46	143,8±1,46
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	49,4±5,12	50,0±5,12	50,3±5,12
Ендоморфно-мезоморфний соматотип (група K ₃), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	80,8±1,02	81,3±0,80	81,4±0,73

Продовження таблиці Л.4

Систолічний АТ, мм рт. ст.	113,8±1,10	114,1±0,73	113,8±0,73
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	72,8±1,10	73,1±1,10	73,1±1,10
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	125,3±1,10	125,6±1,10	125,6±1,10
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	68,8±1,10	68,4±1,10	68,8±1,10
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	141,9±2,19	142,2±1,83	142,8±2,19
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	65,6±1,10	65,6±1,10	65,6±1,10
Збалансований соматотип (група К ₄), n = 16			
ЧСС, уд.·хв ⁻¹	81,6±1,17	81,8±1,02	81,4±1,02
Систолічний АТ, мм рт. ст.	115,6±2,19	115,6±2,19	116,3±2,19
Діастолічний АТ, мм рт. ст.	74,1±1,46	73,8±1,46	74,1±1,46
Систолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	125,6±1,83	126,9±2,19	126,9±2,19
Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	73,4±1,46	73,1±1,46	73,1±1,46
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	140,9±2,19	141,9±2,19	142,2±2,19
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	71,3±1,46	71,3±1,46	71,3±1,46

**ДЕРЖАВНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ
СТАРШИХ ОСІБ**

Таблиця М.1

**Тести та нормативи оцінки фізичної підготовленості населення
України для старших осіб (чинні до 2008 р.) [202]**

Види випробувань	Стать	Бали				
		1	2	3	4	5
Біг на 3000 м, хв, сек	ч	12,10	13,15	14,25	15,35	16,25
Біг на 2000 м, хв, сек	ж	9,45	10,40	11,40	12,40	13,35
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	ч	43	37	31	25	19
	ж	23	18	14	10	6
Піднімання тулуба в сід за 1 хв з положення лежачи, разів	ч	52	46	39	33	27
	ж	46	41	36	32	27
Біг на 30 м, сек.	ч	4,5	4,8	5,1	5,3	5,5
	ж	5	5,2	5,5	5,8	6
Човниковий біг 4 х 9 м, сек	ч	8,9	9,3	9,8	10,3	10,8
	ж	10,3	10,7	11,2	11,6	12,1
Нахили тулуба вперед з положення сидячи, см	ч	18	15	12	9	6
	ж	19	16	13	9	6

АВТОРСЬКІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ (НОРМАТИВИ) ФІЗИЧНОЇ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЖІНОК 25-35 РОКІВ

Таблиця Н.1

Стандарти швидкісної витривалості, витривалості та спритності для жінок 25-35 років Подільського регіону

Сигма	Бали	Рівень розвитку фізичних якостей	Човниковий біг 4 x 9 м, с*	Біг 100 м, с*	Біг 2000 м, хв,с**
$> 2,0 \sigma$	7	дуже високий	$> 10,1$	$> 16,2$	$> 10,05$
$1,1 - 2,0 \sigma$	6	високий	10,6 – 10,1	16,8 – 16,2	11,15 – 10,05
$0,6 - 1,0 \sigma$	5	вище середнього	10,9 – 10,7	17,3 – 16,9	11,51 – 11,16
$\bar{x} + 0,5 \sigma - (\bar{x} \pm 0,5 \sigma) - \bar{x} - 0,5 \sigma$	4	середній	11,0 – (11,3 ± 0,29) – 11,6	17,4 – (17,8 ± 0,41) – 18,2	11,52 – (12,27 ± 0,35) – 13,02
$-0,6 - -1,0 \sigma$	3	нижче середнього	11,7 – 11,9	18,3 – 18,6	13,03 – 13,38
$-1,1 - -2,0 \sigma$	2	низький	12,0 – 12,5	18,7 – 19,4	13,39 – 14,49
$< -2,0 \sigma$	1	дуже низький	$< 12,5$	$< 19,4$	$< 14,49$

Примітки: 1. – середній рівень ознаки;

2. * – тести, у яких менші значення свідчать про вищий рівень підготовленості;

3. ** – тест, у якому статистична обробка здійснювалася у хв, а результати переводилися у хв, с

Таблиця Н.2

**Нормативи сили та силової витривалості для жінок 25-35 років
Подільського регіону**

Сигма	Бали	Рівень розвитку фізичних якостей	Сила правої кисті, кг	Сила лівої кисті, кг	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази
$> 2,0 \sigma$	7	дуже високий	> 37	> 34	> 16
$1,1 - 2,0 \sigma$	6	високий	34 – 37	31 – 34	14 – 16
$0,6 - 1,0 \sigma$	5	вище середнього	32 – 33	29 – 30	12 – 13
$\bar{x} + 0,5 \sigma - (\bar{x} \pm 0,5 \sigma) - \bar{x} - 0,5 \sigma$	4	середній	31 – (29,1 ± 1,92) – 27	28 – (27,1 ± 1,73) – 25	11 – (9,5 ± 1,82) – 7
$-0,6 - -1,0 \sigma$	3	нижче середнього	26 – 25	24 – 23	6 – 5
$-1,1 - -2,0 \sigma$	2	низький	24 – 21	22 – 20	4 – 2
$< -2,0 \sigma$	1	дуже низький	< 21	< 20	< 2

Примітка.

– середній рівень ознаки

Таблиця Н.3

Нормативи гнучкості, швидкісно-силової витривалості та вибухової сили для жінок 25-35 років Подільського регіону

Сигма	Бали	Рівень розвитку фізичних якостей	Нахил тулуба вперед у положенні сидячи, см	Піднімання тулуба в сід з положення лежачи за 1 хв, рази	Стрибок у довжину з місця, см
$> 2,0 \sigma$	7	дуже високий	> 24	> 48	> 192
$1,1 - 2,0 \sigma$	6	високий	21 – 24	43 – 48	181 – 192
$0,6 - 1,0 \sigma$	5	вище середнього	19 – 20	41 – 42	174 – 180
$\bar{x} + 0,5 \sigma - (\bar{x} \pm 0,5 \sigma) - \bar{x} - 0,5 \sigma$	4	середній	18 – (15,8 ± 2,19) – 14	40 – (37,5 ± 2,64) – 35	173 – (167,2 ± 6,23) – 161
$-0,6 - -1,0 \sigma$	3	нижче середнього	13 – 11	34 – 32	160 – 155
$-1,1 - -2,0 \sigma$	2	низький	10 – 7	31 – 27	154 – 142
$< -2,0 \sigma$	1	дуже низький	< 7	< 27	< 142

Примітка.

– середній рівень ознаки

Таблиця Н.4

**Нормативи аеробної продуктивності для жінок 25-35 років
Подільського регіону**

Сигма	Бали	Рівень аеробної продуктивності	Показники аеробної продуктивності	
			VO ₂ max відн., МЛ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	ПАНО відн., Вт·КГ ⁻¹
> 2,0 σ	7	дуже високий	> 48,2	> 2,8
1,1 – 2,0 σ	6	високий	45,1 – 48,2	2,7 – 2,8
0,6 – 1,0 σ	5	вище середнього	43,5 – 45,0	2,5 – 2,6
$\bar{x} + 0,5 \sigma$ – ($\bar{x} \pm 0,5 \sigma$) – $\bar{x} - 0,5 \sigma$	4	середній	43,4 – (41,9 ± 1,57) – 40,3	2,4 – (2,3 ± 0,12) – 2,2
-0,6 – -1,0 σ	3	нижче середнього	40,2 – 38,8	2,1 – 2,0
-1,1 – -2,0 σ	2	низький	38,7 – 35,6	1,9 – 1,8
< -2,0 σ	1	дуже низький	< 35,6	< 1,8

Примітка.

– середній рівень аеробної продуктивності

Таблиця Н.5

**Нормативи анаеробної продуктивності для жінок 25-35 років
Подільського регіону**

Сигма	Бали	Рівень аеробної продуктивності	Показники анаеробної продуктивності		
			ВАНТ ₁₀ , кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	ВАНТ ₃₀ , кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	МКЗМР, кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹
> 2,0 σ	7	дуже високий	> 47,06	> 44,24	> 31,9
1,1 – 2,0 σ	6	високий	42,69 – 47,06	39,33 – 44,24	28,2 – 31,9
0,6 – 1,0 σ	5	вище середнього	40,50 – 42,68	36,87 – 39,32	26,4 – 28,1
$\bar{x} + 0,5 \sigma -$ $(\bar{x} \pm 0,5 \sigma)$ $-\bar{x} - 0,5 \sigma$	4	середній	40,49 – (38,3 ± 2,19) – 36,11	36,86 – (34,4 ± 2,46) – 31,94	26,3 – (24,4 ± 1,87) – 22,6
-0,6 – -1,0 σ	3	нижче середнього	36,10 – 33,92	31,93 – 29,48	22,5 – 20,7
-1,1 – -2,0 σ	2	низький	33,91 – 29,54	29,47 – 24,56	20,6 – 16,9
< -2,0 σ	1	дуже низький	< 29,54	< 24,56	< 16,9

Примітка.

– середній рівень анаеробної продуктивності

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання теми згідно плану науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Оптимізація процесу вдосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання» (реєстраційний номер - 0118U003259) виконавець дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які були впроваджені у 2020-2021 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Запропонована методика розробки стандартів (нормативів) функціональної підготовленості.	Дана методика розроблена вперше і має авторське право на твір. Оскільки нормативи з часом втрачають свою актуальність їх слід регулярно оновлювати.	Дана розробка використовується викладачами кафедри у науково-дослідній роботі кафедри, а її результати відображені у публікаціях викладачів.
2. При оцінці показників функціональної підготовленості жінок слід враховувати соматотип. Для жінок ендоморфно-мезоморфного соматотипу характерні високі значення усіх абсолютних показників функціональної підготовленості. За відносними показниками аеробної продуктивності переважають представниці ектоморфного і збалансованого соматотипів. За відносними показниками анаеробної продуктивності	Дані про особливості функціональної підготовленості жінок різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення є новими. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «фізіологія рухової активності».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.

<p>переважають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу.</p> <p>3. Розроблено моделі фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості жінок 25-35 років різних соматотипів. Встановлено особливості модельних характеристик функціональної та фізичної підготовленості представниць різних соматотипів по відношенню до модельних параметрів для жінок без урахування соматотипу.</p> <p>4. При проведенні оздоровчих занять бігом, плаванням, фітнесом, аквафітнесом слід враховувати соматотип, оскільки адаптаційні реакції у жінок різних соматотипів відрізняються.</p>	<p>Розроблені моделі фізичної та функціональної підготовленості доповнюють наявну інформацію про рівень фізичного стану населення України сучасними даними. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «фізіологія рухової активності».</p> <p>Отримані результати є новими, оскільки раніше не досліджувалися. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «фізіологія рухової активності».</p>	<p>Графічні моделі сприяють швидкому засвоєнню студентами програмного матеріалу, оскільки забезпечують візуалізацію інформації.</p> <p>Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.</p>
---	---	---

Автор, розробник



В.М. Мірошніченко

Представник установи, де виконувалось впровадження
Завідувач кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації

Декан факультету фізичного виховання і спорту

«16» 08 2022р.



А.П. Корольчук

І.О. Асаулюк

АКТ

впровадження результатів наукового дослідження у практику
спортивного клубу «Максимус»

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати наукових досліджень, виконаних згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Оптимізація процесу вдосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання» (реєстраційний номер - 0118U003259), за період з 2019 по 2020 рік впроваджені у роботу секцій оздоровчого фітнесу та бігу. Виконавець дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Програмування занять необхідно здійснювати у відповідності до розроблених концептуальних моделей фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.	На основі досліджених адаптаційних реакцій у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів розроблені та науково обґрунтовані концептуальні положення про необхідність враховувати їх морфо-функціональні особливості при програмуванні занять. Отримані результати є новими.	Програмування фізкультурно-оздоровчих занять у відповідності до морфо-функціональних особливостей жінок першого періоду зрілого віку підвищує їх ефективність, оскільки такий підхід враховує генетичну схильність жінок сприймати навантаження.
2. Запропонована модель фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.	Моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів дають можливість оцінити, які сторони підготовленості відстають від модельних та зосередити тренувальний	Здійснюється об'єктивна оцінка показників фізичної та функціональної підготовленості, враховуючи морфо-функціональні особливості жінок.

	вплив на їх удосконалення. Моделі функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності розроблено вперше.	Такий підхід дозволяє тренерам визначитися на яку із сторін підготовленості слід зосередити акцентований тренувальний вплив.
3. При проведенні оздоровчих занять фітнесом, бігом слід враховувати соматотип, оскільки адаптаційні реакції у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів відрізняються.	Моделі ефективності занять фітнесом та бігом демонструють особливості адаптації до навантажень у жінок різних соматотипів. Отримані результати є новими.	Диференційований підхід до дозування навантажень в залежності від соматотипу підвищує ефективність тренувальних впливів.

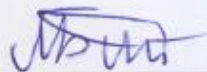
Автор, розробник



В.М. Мірошніченко

Представник підприємства, де виконувалося впровадження:

Директор спортивного клубу «Максимус»



ФОН Б.А. Максимчук

«19» травня 2023 р.



**СПОРТИВНИЙ КЛУБ
МАКСИМУС**
м. Вінниця, вул. Ленінградська, 73
тел. 57-82-83, 8(067) 425-67-81

АКТ

впровадження результатів наукового дослідження у практику ТОВ «КСК «Маяк» ЛТД»

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати наукових досліджень, виконаних згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Оптимізація процесу вдосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання» (ресстраційний номер - 0118U003259), за період з 2021 по 2022 рік впроваджені у роботу секцій оздоровчого плавання, фітнесу та аквафітнесу. Виконавець дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Запропонована методика розробки стандартів (нормативів) функціональної підготовленості.	З часом нормативи втрачають свою актуальність і їх слід регулярно оновлювати. Авторська технологія розробки стандартів дозволяє оновити нормативи та розробити стандарти для важливих для тренера показників.	Співставлення показників фізичної та функціональної підготовленості дозволило тренерам здійснити їх об'єктивну оцінку, визначитися на яку сторону підготовленості слід зосередити акцентований тренувальний вплив.
2. При оцінці показників функціональної підготовленості жінок слід враховувати соматотип. Для представниць ендоморфно-мезоморфного соматотипу характерні високі значення усіх абсолютних показників функціональної підготовленості. За відносними	Дані про особливості функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення є новими.	Здійснюється об'єктивна оцінка функціональної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку.

<p>показниками аеробної продуктивності переважають представниці екторморфного і збалансованого соматотипів. За відносними показниками анаеробної продуктивності переважають представниці ендоморфно-мезоморфного соматотипу.</p> <p>3. Розроблено моделі фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.</p> <p>4. При проведенні оздоровчих занять плаванням, фітнесом, аквафітнесом слід враховувати соматотип, оскільки адаптаційні реакції у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів відрізняються.</p>	<p>Розроблені графічні моделі фізичної та функціональної підготовленості дають можливість візуально оцінити, які сторони підготовленості відстають від модельних та зосередити тренувальний вплив на їх удосконалення.</p> <p>Отримані результати є новими, оскільки раніше не досліджувалися. Результати дослідження впроваджено у роботу оздоровчих секцій плавання, фітнесу, аквафітнесу.</p>	<p>Візуальна оцінка слабких сторін підготовленості стимулює до їх удосконалення, що підвищує самовіддачу при виконанні завдань.</p> <p>Диференційований підхід до дозування навантажень в залежності від соматотипу підвищує ефективність тренувальних впливів.</p>
---	--	---

Автор, розробник

 В.М. Мірошніченко

Представник підприємства, де виконувалося впровадження

Директор ТОВ «КСК «Маяк»



 А.С. Беспала

« 3 » серпня 2022р.

АКТ

впровадження результатів наукового дослідження у практику простору танцю та фітнесу «Eskada»

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати наукових досліджень, виконаних згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Оптимізація процесу вдосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання» (реєстраційний номер - 0118U003259), за період з 2020 по 2021 рік впроваджені у роботу секцій фітнесу. Виконавець дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Програмування занять необхідно здійснювати у відповідності до розроблених концептуальних моделей фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.	На основі досліджених адаптаційних реакцій у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів розроблені та науково обґрунтовані концептуальні положення про необхідність враховувати їх морфо-функціональні особливості при програмуванні занять. Отримані результати є новими.	Програмування фізкультурно-оздоровчих занять у відповідності до морфо-функціональних особливостей жінок першого періоду зрілого віку підвищує їх ефективність, оскільки такий підхід враховує генетичну схильність жінок сприймати навантаження.
2. Запропонована модель фізичної та функціональної підготовленості для жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів.	Моделі фізичної та функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів дають можливість оцінити, які сторони підготовленості відстають від модельних та зосередити тренувальний	Здійснюється об'єктивна оцінка показників фізичної та функціональної підготовленості, враховуючи морфо-функціональні особливості жінок.

	вплив на їх удосконалення. Моделі функціональної підготовленості за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності розроблено вперше.	Такий підхід дозволяє тренерам визначитися на яку із сторін підготовленості слід зосередити акцентований тренувальний вплив.
3. При проведенні оздоровчих занять фітнесом слід враховувати соматотип, оскільки адаптаційні реакції у жінок першого періоду зрілого віку різних соматотипів відрізняються.	Моделі ефективності занять фітнесом демонструють особливості адаптації до навантажень у жінок різних соматотипів. Отримані результати є новими.	Диференційований підхід до дозування навантажень в залежності від соматотипу підвищує ефективність тренувальних впливів.

Автор, розробник



В.М. Мірошніченко

Представник підприємства, де виконувалося впровадження:

Директор простору танцю та фітнесу «Eskada»



ФОП Катерина ЛЯХОВЕЦЬ

«11» квітня 2023 р.

Продовження додатку П

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету здоров'я та фізичного виховання кафедрою основ медицини ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки бакалаврів у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» за спеціальностями «017 Фізична культура» та «014.11 Середня освіта. Фізична культура» у 2022-2023 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять бігом, плаванням, фітнесом та аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку необхідно враховувати, що у представниць різних соматотипів адаптаційні реакції на такі заняття відрізняються. Для цього слід орієнтуватися на розроблену концептуальну модель фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.	Отримані результати є новими. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Фізіологія спорту».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.
2. Моделі функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.	Дані про функціональну підготовленість жінок різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності є новими. Необхідно враховувати, що представниці різних соматотипів істотно відрізняються за ступенем розвитку різних режимів енергозабезпечення м'язової діяльності. Тому до оцінки фізичної і функціональної підготовленості жінок різних	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.

	соматотипів слід підходити диференційовано. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Фізіологія спорту».	
--	---	--

Автор, розробник



Вячеслав МІРОШНІЧЕНКО

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри
основ медицини


Ксенія МЕЛЕГА

Декан факультету
здоров'я та фізичного
виховання


Едуард СИВОХОП

«23» 11 2023 р.

Продовження додатку П

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету здоров'я та фізичного виховання кафедрою фізичного виховання ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки бакалаврів у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» спеціальності «Фізична культура і спорт» та спеціальності «Фізична культура» у 2022-2023 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку дозволяють врахувати їх морфо-функціональні особливості.	Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, бігом та плаванням, які враховують адаптаційні реакції жінок різних соматотипів розроблені вперше. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання, а саме, знання про особливості розробки програм фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.
2. Моделі фізичної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.	Дані про фізичну підготовленість жінок різних соматотипів доповнюють існуючу інформацію. До оцінки фізичної підготовленості жінок різних соматотипів слід підходити диференційовано. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання про морфо-функціональні особливості жінок.

3. Запропонована методика розробки нормативів фізичної підготовленості.	Дана методика розроблена вперше і має авторське право на твір.	Авторська методика розробки нормативів дозволяє студентам оволодіти технологією розробки тестів фізичної підготовленості та оціночних критеріїв до них.
---	--	---

Автор, розробник _____

Вячеслав МІРОШНІЧЕНКО

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри
фізичного виховання

Іван МАРІОНДА

Декан факультету
здоров'я та фізичного
виховання

Едуард СИВОХОП

«27» 11. 2023 р.

Продовження додатку П

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету фізичного виховання і спорту кафедрою медико-біологічних дисциплін Житомирського державного університету

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки бакалаврів у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» спеціальності «Фізична культура і спорт» та спеціальності «014.11 Середня освіта (Фізична культура)» у 2021-2022 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять бігом, плаванням, фітнесом та аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку необхідно враховувати, що у представниць різних соматотипів адаптаційні реакції на такі заняття відрізняються. Для цього слід орієнтуватися на розроблену концептуальну модель фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.	Отримані результати є новими. Результати дослідження впроваджені у лекційний курс з дисципліни «Фізіологія спорту».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.
2. Моделі функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.	Дані про функціональну підготовленість жінок різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності є новими. Необхідно враховувати, що представниці різних соматотипів істотно відрізняються за ступенем розвитку різних режимів енергозабезпечення м'язової діяльності. Тому до оцінки фізичної і функціональної підготовленості жінок різних	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.

	дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Фізіологія спорту».	
--	---	--

Автор, розробник



В.М. Мірошніченко

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри медико-біологічних
дисциплін

А.М. Гарлінська

Декан факультету фізичного
виховання та спорту

Т.Б. Кутек

«20» жовтня 2023р.

Продовження додатку П

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету фізичного виховання і спорту кафедрою теоретико-методичних основ фізичного виховання та спорту Житомирського державного університету

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки бакалаврів у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» спеціальності «017 Фізична культура і спорт» та спеціальності «014.11 Середня освіта (Фізична культура)» у 2022-2023 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку дозволяють врахувати їх морфо-функціональні особливості.	Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, бігом та плаванням, які враховують адаптаційні реакції жінок різних соматотипів розроблені вперше. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання, а саме, знання про особливості розробки програм фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.
2. Моделі фізичної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.	Дані про фізичну підготовленість жінок різних соматотипів доповнюють існуючу інформацію. До оцінки фізичної підготовленості жінок різних соматотипів слід підходити диференційовано. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисципліни «Теорія і методика фізичного виховання».	Дана інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичного виховання про морфо-функціональні особливості жінок.
3. Запропонована методика	Дана методика розроблена вперше і має авторське право	Авторська методика розробки нормативів

розробки нормативів фізичної підготовленості.	вперше і має авторське право на твір.	розробки нормативів дозволяє студентам оволодіти технологією розробки тестів фізичної підготовленості та оціночних критеріїв до них.
---	---------------------------------------	--

Автор, розробник _____  В.М. Мірошніченко

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри
теоретико-методичних основ
фізичного виховання та спорту





Р.Ф. Ахметов

Декан факультету фізичного
виховання та спорту



Т.Б. Кутек

«20» квітня 2023р.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

просп. Будівельників, 129-а, м. Маріуполь, 87548; тимчасове місцезнаходження пр. Повітрофлотський, 31, м. Київ, 03037
Телефон: (0629) 58-75-90, (0629) 58-75-91 E-mail: info@mdu.in.ua, сайт: http://mdu.in.ua, код згідно з ЄДРПОУ 26593428

14 листопада 2023 р. № 01-32/698

На № _____ від _____ 20__ р.

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
МІРОШНИЧЕНКА В.М. «Технології моделювання фізкультурно-оздоровчих тренувань у осіб першого зрілого віку з різним компонентним складом маси тіла і соматотипом», поданого на здобуття наукового ступеня доктора наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.02 – Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення**

Апробація та впровадження результатів дисертаційного дослідження МІРОШНИЧЕНКА В.М. «Технології моделювання фізкультурно-оздоровчих тренувань у осіб першого зрілого віку з різним компонентним складом маси тіла і соматотипом» здійснювалася упродовж 2022-2023 рр. у Маріупольському державному університеті в процесі професійної підготовки здобувачів вищої освіти за освітнім ступенем бакалавр за спеціальностями 017 Фізична культура та 014.11 Середня освіта. Фізична культура.

Матеріали дисертаційної роботи, зокрема, авторська технологія розробки нормативів фізичної підготовленості (авторське право на твір «Технологія розробки критеріїв оцінки фізичної підготовки населення» № 96565, дата реєстрації 10.03.2020 р.), в рамках якої запроваджена методика розробки тестів фізичної підготовленості та оціночних критеріїв до них; розробка концептуальних моделей фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку та моделі ефективності фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, бігом та плаванням; методика визначення слабких сторін підготовленості, орієнтовані на розроблені моделі фізичної та функціональної підготовленості для осіб різних соматотипів, яка дозволяє враховувати морфо-функціональні особливості при розробці програм фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку впроваджено у навчальний процес при розробці навчально-методичного забезпечення з дисциплін «Теорія та методика фізичного виховання», «Фізіологія спорту».

Упроваджені автором результати дисертаційного дослідження сприяють поглибленню знань фахівців з фізичного виховання про особливості прояву показників функціональної та фізичної підготовленості у жінок різних соматотипів, особливості адаптаційних реакцій у жінок різних соматотипів на фізичні навантаження різного характеру, необхідність диференційовано підходити до жінок різних соматотипів при оцінці їх функціональної та фізичної підготовленості.

Результати дослідження обговорено й затверджено на засіданні кафедри педагогіки та освіти (протокол №2 від 27.09.2023 р.).

Перший проректор



Олена БУЛАТОВА

Декан
психолого-педагогічного
факультету



Леніна ЗАДОРОЖНА-КНЯГНИЦЬКА

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету фізичної культури та здоров'я людини кафедрою теорії та методики фізичного виховання і спорту Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки здобувачів освіти за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» за спеціальністю 017 «Фізична культура» у 2022-2023 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>1. При проведенні фізкультурно-оздоровчих занять бігом, плаванням, фітнесом та аквафітнесом з жінками першого періоду зрілого віку необхідно враховувати, що у представниць різних соматотипів адаптаційні реакції на такі заняття відрізняються. Для цього слід орієнтуватися на розроблену концептуальну модель фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.</p>	<p>Отримані результати є новими. Результати дослідження впроваджені у лекційний курс з дисциплін «Фізіологічні основи фітнес-тренування» та «Проектування персональних фітнес-програм».</p>	<p>Впроваджена інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичної культури і спорту.</p>
<p>2. Моделі функціональної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники функціональної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.</p>	<p>Дані про функціональну підготовленість жінок різних соматотипів за усім спектром режимів енергозабезпечення м'язової діяльності є новими. Необхідно враховувати, що представниці різних соматотипів істотно відрізняються за ступенем розвитку різних режимів енергозабезпечення м'язової діяльності. Тому до оцінки фізичної і функціональної</p>	<p>Впроваджена інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичної культури і спорту</p>

	<p>підготовленості жінок різних соматотипів слід підходити диференційовано. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисциплін «Фізіологічні основи фітнес-тренування» та «Проектування персональних фітнес-програм».</p>	
--	--	--

Автор, розробник _____

Вячеслав МІРОШНИЧЕНКО

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри теорії та методики
фізичного виховання і спорту _____

Ігор НАКОНЕЧНИЙ

Декан факультету фізичної
культури та здоров'я людини _____

Ярослав ЗОРІЙ

«5» квітня 2023р.

АКТ

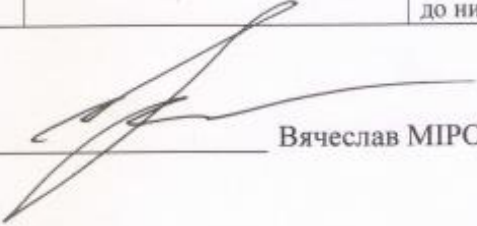
впровадження результатів наукових досліджень у освітній процес факультету фізичної культури та здоров'я людини кафедрою теорії та методики фізичного виховання і спорту Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що в процесі виконання дисертаційної роботи Мірошніченко Вячеслав Миколайович вніс наступні рекомендації і пропозиції, які впроваджені у процес підготовки здобувачів освіти за першим (бакалаврським) та другим (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» спеціальності «Фізична культура і спорт» у 2022-2023 навчальному році:

Назва пропозиції, форма впровадження, стисла характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
1. Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку дозволяють врахувати їх морфо-функціональні особливості.	Концептуальні моделі фізкультурно-оздоровчих занять фітнесом, аквафітнесом, бігом та плаванням, які враховують адаптаційні реакції жінок різних соматотипів розроблені вперше. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисциплін «Теорія і методика фітнес-тренувань» та «Спортивна фізіологія».	Впроваджена інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичної культури і спорту, а саме, знання про особливості розробки програм фізкультурно-оздоровчих занять з жінками першого періоду зрілого віку.
2. Моделі фізичної підготовленості для жінок різних соматотипів слід брати за орієнтир, оцінюючи показники фізичної підготовленості у жінок першого періоду зрілого віку.	Дані про фізичну підготовленість жінок різних соматотипів доповнюють існуючу інформацію. До оцінки фізичної підготовленості жінок різних соматотипів слід підходити диференційовано. Результати дослідження впроваджено у лекційний курс з дисциплін «Теорія і методика фітнес-тренувань» та «Спортивна фізіологія».	Впроваджена інформація сприяє поглибленню знань фахівців з фізичної культури і спорту про морфо-функціональні особливості жінок.

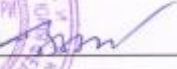
3. Запропонована методика розробки нормативів фізичної підготовленості.	Впроваджена методика розроблена вперше і має авторське право на твір.	Авторська методика розробки нормативів дозволяє студентам оволодіти технологією розробки тестів фізичної підготовленості та оціночних критеріїв до них.
---	---	---

Автор, розробник _____


 Вячеслав МІРОШНИЧЕНКО

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Завідувач кафедри теорії та методики
фізичного виховання і спорту _____

 Ігор НАКОНЕЧНИЙ
Декан факультету фізичної
культури та здоров'я людини _____

 Ярослав ЗОРІЙ
« 5 » листопада 2023р.