

АДАПТАЦІЙНІ РЕАКЦІЇ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ НА ОЗДОРОВЧІ ЗАНЯТТЯ РІЗНИМИ ВИДАМИ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Мірошніченко В'ячеслав, Драчук Сергій, Бойко Марина, Павлик Олена

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Анотація.

Актуальність теми дослідження. У сучасній науковій літературі адаптаційні реакції серцево-судинної системи на фізичні навантаження досліджуються переважно за динамікою артеріального тиску у стані спокою. Не достатньо дослідженими залишаються адаптаційні реакції за показниками артеріального тиску під час дозованих фізичних навантажень.

Мета дослідження. Встановити особливості адаптаційних реакцій за частотою серцевих скорочень, артеріального тиску у стані спокою та після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років на оздоровчі заняття різними видами рухової активності.

Методи дослідження: педагогічний експеримент, пульсометрія, сфігмоманометрія, методи математичної статистики.

Результати роботи: Заняття оздоровчим бігом викликали зниження на 2,2% ЧСС у стані спокою та на 2,1% систолічного артеріального тиску після дозованого велоергометричного навантаження потужністю 1 Вт·кг. Заняття оздоровчим плаванням сприяли зниженню на 1,9% ЧСС та на 2,5% систолічного артеріального тиску після навантаження потужністю 2 Вт·кг.

Висновки: Даних про вплив оздоровчих занять плаванням, бігом, аквафітнесом, фітнесом на функціональний стан серцево-судинної системи жінок першого періоду зрілого віку ми не виявили. Для вирішення цієї проблеми проведено дослідження адаптаційних реакцій серцево-судинної системи на заняття різними видами рухової активності. Встановлено зниження ЧСС у стані спокою та систолічного артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок які займалися оздоровчим бігом та оздоровчим плаванням. Саме ці програми були орієнтовані на стимуляцію аеробних процесів енергозабезпечення.

Adaptive reactions of the cardiovascular system to health classes with different types of motor activity.

*Miroshnichenko Vyacheslav,
Drachuk Serhiy,
Boyko Marina,
Pavlyk Olena*

Abstract

The topicality of research's subject. In the modern scientific literature, the adaptive responses of the cardiovascular system to exercise are studied mainly by the dynamics of blood pressure at rest. Adaptive responses of blood pressure during dosed exercise remain insufficiently studied.

The purpose of the study. To establish the features of adaptive reactions of heart rate, blood pressure at rest and after dosed exercise in women 25-35 years of age under the influence health classes of different types of physical activity.

Research methods: pedagogical experiment, pulsometry, sphygmomanometry, methods of mathematical statistics.

Results: Wellness running classes caused a 2.2% decrease in resting heart rate and a 2.1% decrease in systolic blood pressure after a dosed ergometric load power of 1 ·kg. Wellness swimming helped to reduce heart rate by 1.9% and reduce by 2.5% systolic blood pressure after a load power of 2 W·kg.

Conclusions: We did not find data on the impact of wellness activities in swimming, running, aqua fitness, fitness on the functional state of the cardiovascular system of women of the first period of adulthood. To solve this problem, a study of adaptive responses of cardiovascular system to the various types of physical activity. Detected decreased heart rate at rest and systolic blood pressure after a dosed ergometric load in women engaged in wellness activities in swimming, running. These programs were focused on stimulating aerobic energy supply.

I. Науковий напрям

Ключові слова: оздоровчі заняття, **Keywords:** wellness classes, blood pressure, артеріальний тиск, частота серцевих heart rate, the first period of adulthood скорочень, перший період зрілого віку.

Постановка проблеми. У сучасній науковій літературі адаптаційні реакції серцево-судинної системи на фізичні навантаження досліджуються переважно за динамікою артеріального тиску у стані спокою [7, 10]. Дослідження проводяться як із спортсменами [9, 11], так і з контингентом який займається оздоровчими видами фізичної активності [1, 15]. Не достатньо дослідженими залишаються адаптаційні реакції за показниками артеріального тиску під час дозованих фізичних навантажень. Дослідження особливостей адаптаційних реакцій серцево-судинної системи жінок 25-35 років на оздоровчі заняття різними видами рухової активності є новим напрямком наукових досліджень. Отримані дані можна використати для розробки програм корекції функції серцево-судинної системи засобами фізичного виховання.

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 темою "Оптимізація процесу вдосконалення фізичного стану жителів Подільського регіону засобами фізичного виховання" (реєстраційний номер – 0118U003259).

Аналіз останніх джерел та публікацій. Arca et al. [7] дослідили у жінок особливості впливу занять аквафітнесом та фітнесом на артеріальний тиск у стані спокою. Автори виявили зниження систолічного артеріального тиску з 136 ± 16 до 124 ± 18 мм рт. ст. під впливом занять які проводили у воді. Заняття фітнесом сприяли зниженню систолічного артеріального тиску з 138 ± 15 до 127 ± 10 мм рт. ст. Awassi Yurphiwa Ngomane et al. [8] також встановили зниження артеріального тиску під впливом виконання фізичних вправ у воді. У своїх попередніх дослідженнях ми виявили зменшення кількості осіб з підвищенням діастолічного тиску при виконанні дозованих фізичних навантажень у дівчат 17-19 років під впливом занять з фізичного виховання які містили бігові навантаження. Крім цього, встановлено зростання таких випадків під впливом занять за програмою силового спрямування [1]. Актуальною є проблема дослідження адаптаційних реакцій серцево-судинної системи жінок першого періоду зрілого віку на оздоровчі заняття різними видами рухової активності.

Мета дослідження. Встановити особливості адаптаційних реакцій за частотою серцевих скорочень, артеріального тиску у стані спокою та після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років на оздоровчі заняття різними видами рухової активності.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні брали участь жінки першого періоду зрілого віку (25-35 років) у кількості 392 особи. Усі досліджувані надали письмову згоду на участь у експерименті. Групи формувалися із осіб, які не більше одного місяця займалися обраним видом рухової активності під керівництвом інструкторів. Досліджувані жінки займалися за чотири програмами різного спрямування: оздоровчим бігом,

фітнесом, аквафітнесом, оздоровчим плаванням. Для порівняння сформували контрольну групу, яка складалася із жінок, які системно не займаються жодним видом рухової активності.

Особливості програми з аквафітнесу полягали у спрямуванні тренувального впливу на удосконалення анаеробної та аеробної системи енергозабезпечення м'язової діяльності. Тренувальний ефект досягався за рахунок поступового збільшення темпу виконання вправ, збільшення кількості повторень і координаційної складності. Інтенсивність навантажень підвищували за рахунок використання спеціалізованого інвентарю.

В основі програми оздоровчого бігу були бігові навантаження в аеробному режимі енергозабезпечення, які виконувалися безперервним методом. З метою гармонійного розвитку у другій половині основної частини використовували вправи анаеробного характеру (прискорення, інтервальні пробіжки, стрибкові комплекси та комплекси вправ загальної фізичної підготовки).

Програма занять оздоровчим плаванням передбачала стимуляцію переважно аеробної системи енергозабезпечення, але з метою гармонійного розвитку, у другій половині основної частини виконувалися вправи анаеробного характеру (інтервальна робота на відрізках довжиною до 25 м). Удосконалювали техніку плавання різними стилями. Дистанцію аеробного навантаження поступово збільшили з 100 м до 300 м при ЧСС 130-135 уд·хв⁻¹. За мірою зростання рівня тренуваності, зростала швидкість подолання дистанції.

Програма фітнесу була орієнтована на загальну фізичну підготовку. У підготовчій частині заняття виконувалися бігові навантаження аеробного характеру та загально-розвиваючі вправи. В основній частині виконували вправи спрямовані на розвиток гнучкості та різних видів силових здібностей (абсолютної сили, силової витривалості, вибухової сили). В кінці основної частини виконувалися складно-координаційні вправи у формі рухливих та спортивних ігор.

Функціональний стан серцево-судинної системи досліджували за частотою серцевих скорочень (ЧСС) та артеріальним тиском (АТ) у стані відносного м'язового спокою та після дозованих навантажень різної потужності. Артеріальний тиск після дозованих навантажень різної потужності вимірювали під час виконання тесту PWC₁₇₀. Умови виконання тесту детально описані у публікації Ю. Фурмана зі співавт. [6]. Суть тесту полягала у виконанні двох навантажень на велоергометрі тривалістю 5 хв з частотою педалювання 60 об·хв⁻¹. Інтервал відпочинку між ними становив 3 хв. Потужність першого навантаження встановлювали із розрахунку 1 Вт на 1 кг маси тіла досліджуваної, а другого навантаження – 2 Вт·кг. У кінці кожного навантаження визначали ЧСС за допомогою монітору серцевого ритму «BEURER PM-70» (Beurer, Німеччина). Артеріальний тиск вимірювали за допомогою сфігмоманометра ИАДМ-ОП (Україна).

Статистичну обробку проводили за t-критерієм Стьюдента для зв'язаних вибірок. Відмінність вважали вірогідною при рівні значущості $p < 0,05$.

Результати дослідження. Під впливом оздоровчих занять за програмою аквафітнесу у жінок першого періоду зрілого віку не виявлено вірогідних змін

І. Науковий напрям

ЧСС та АТ у стані відносного м'язового спокою. Разом з тим, слід відзначити, що ЧСС у стані відносного м'язового спокою на усіх контрольних етапах дослідження мала тенденцію до зниження. Істотно не змінився систолічний та діастолічний АТ після виконання дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт·кг та 2 Вт·кг (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив занять за програмою аквафітнесу на АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 82)

Показники	Середня величина $X \pm m$,		
	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

Заняття за програмою оздоровчого бігу викликали зниження ЧСС у стані спокою на 2,2% ($t=2,75$; $p<0,01$), що вважається позитивною реакцією та свідчить про економізацію роботи серця. Систолічний АТ після дозованого велоергометричного навантаження потужністю 1 Вт·кг зменшився на 2,1% ($t=2,26$; $p<0,05$), що також вважається позитивною реакцією та свідчить про адаптацію організму досліджуваних до таких навантажень. Слід відзначити тенденцію до зниження систолічного АТ після дозованого велоергометричного навантаження потужністю 2 Вт·кг, але при цьому достовірної відмінності від вихідних даних не виявлено ($p>0,05$) (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив занять за програмою оздоровчого бігу на АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $X \pm m$,		
	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 Вт·кг, мм рт. ст.	126,6±0,92	125,0±0,69	124,0±0,69*

І. Науковий напрям

Діастолічний АТ після навантаження 1 Вт·кг, мм рт. ст.	65,6±0,92	66,1±0,92	66,3±0,92
Систолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	143,0±1,15	140,9±0,92	140,3±0,92
Діастолічний АТ після навантаження 2 Вт·кг, мм рт. ст.	54,9±1,84	54,9±1,84	54,9±1,84

Примітка: вірогідність відмінності показників від вихідних даних: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Заняття за програмою оздоровчого плавання сприяли зниженню 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 у жінок першого періоду зрілого віку вірогідних змін виявлено не було (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив занять за програмою оздоровчого плавання на АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 80)

Показники	Середня величина $X \pm m$,		
	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 * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$.

Заняття за програмою фітнесу не викликали статистично значущих змін АТ і ЧСС у стані відносного м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок першого періоду зрілого віку (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив занять за програмою фітнесу на АТ і ЧСС у стані м'язового спокою та АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок 25-35 років (n = 86)

Показники	Середня величина $X \pm m$,		
	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

I. Науковий напрям

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

У контрольній групі не виявлено статистично підтверджених змін за жодним із досліджуваних показників.

Дискусія. Отримані нами дані демонструють, що серед застосованих програм лише оздоровче плавання та оздоровчий біг викликали вагомні адаптаційні реакції у жінок 25-35 років. Фахівці з фізіології спорту стверджують, що зниження ЧСС у стані спокою є позитивною реакцією організму на тренування спрямовані на розвиток витривалості [4, 13, 14]. Слід зауважити, що програми занять з плавання та оздоровчого бігу були орієнтовані переважно на стимуляцію аеробної системи енергозабезпечення. Як правило, такі зміни супроводжуються зростанням витривалості та підвищенням аеробних можливостей організму [4, 14]. Саме такий ефект викликали оздоровчі заняття плаванням та бігом, що висвітлювалося у попередніх публікаціях [2, 3]. Зниження систолічного АТ на дозовані фізичні навантаження вказує на зростання тренуваності до таких навантажень, оскільки між систолічним АТ та інтенсивністю навантаження існує пряма залежність [1, 4, 14]. Відповідно більш тренований організм має менш виражені реакції термінової адаптації показників артеріального тиску на стандартні навантаження [1, 6].

Отримані нами дані є новими, оскільки у літературі досліджень адаптаційних реакцій серцево-судинної системи у жінок першого періоду зрілого віку ми не виявили. Існують публікації з іншими категоріями осіб. Так, Ю. Фурман зі співавт. [5] встановили зниження ЧСС у стані спокою та після дозованих велоергометричних навантажень у плавців 11-12 років. У попередніх наших дослідженнях ми виявили збільшення інтервалу R-R на кардіограмі (що вказує на зниження ЧСС) у студенток 17-19 років які на заняттях з фізичного виховання виконували аеробні бігові навантаження [1]. Також ряд публікацій вказує на зниження артеріального тиску у стані спокою як адаптаційні реакції на тренування на велоергометрі [10] та заняття фітнесом і аквафітнесом [7]. Крім цього, Young et al. встановили можливість впливу аеробними вправами низької та середньої інтенсивності на зниження АТ у літніх жінок віком до 60 років [15]. Veronique Cornelissen [12] встановили зниження систолічного та діастолічного АТ під впливом тренувань на витривалість. Такі дані певною мірою узгоджуються з отриманими нами результатами.

Висновки. Даних про вплив оздоровчих занять плаванням, бігом, аквафітнесом, фітнесом на функціональний стан серцево-судинної системи

жінок першого періоду зрілого віку ми не виявили. Для вирішення цієї проблеми проведено дослідження адаптаційних реакцій серцево-судинної системи на заняття різними видами рухової активності. Встановлено зниження ЧСС у стані спокою та систолічного АТ після дозованих фізичних навантажень у жінок, які займалися оздоровчим бігом та оздоровчим плаванням. Саме ці програми були орієнтовані на стимуляцію аеробних процесів енергозабезпечення. Подальші дослідження спрямуємо на виявлення особливостей адаптаційних реакцій серцево-судинної системи у жінок 25-35 років різних соматотипів.

Список літературних джерел

1. Мірошніченко ВМ. (2008). Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу: дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02. Львів. 220 с.
2. Мірошніченко ВМ, Богуславська ВЮ, Сальникова СВ, Довгій ЮІ. (2021). Особливості адаптації жінок 25-35 років до оздоровчих тренувань з плавання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2 (130). 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)
3. Мірошніченко ВМ., Брезденюк ОЮ, Швець ОП, Ковальчук АА. (2022). Вплив занять оздоровчим бігом на функціональну підготовленість жінок 25-35 років. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2 (146). 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)
4. Солодков АС, Сологуб ЕБ. (2005). Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. Изд. 2-е, испр. и доп. Москва: Олимпия Пресс. 528 с.
5. Фурман ЮМ, Головкіна ВВ, Сальникова СВ, Довгій ЮІ. (2020). Вплив елементів аквафітнесу й інтервального гіпоксичного дихання на динаміку відновлення функції серцево-судинної системи плавців. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 35. 78-83 <https://doi.org/10.15330/fcult.35.78-83>
6. Фурман ЮМ, Мірошніченко ВМ, Драчук СП. (2013). Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих

References

1. Miroshnichenko VM. (2008). The use of physical training of different directions for the perfection of physical health of girls depends on somatic types: the dissertation for scientific degree of candidate of sciences physical education and sport on speciality: 24.00.02. Lviv. 220 s.
2. Miroshnichenko VN, Bohuslavskaya VYu, Salnykova SV, Dovhii YuI. (2021). Features of adaptation of women 25-35 years old to health-improving swimming training. *Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University*. 2 (130). 71-75. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2\(130\).16](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2(130).16)
3. Miroshnichenko VM, Brezdeniuk OYu, Shvets OP, Kovalchuk AA. (2022). The influence of health-improving running classes on the functional preparedness of women aged 25-35. *Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University*. 2 (146). 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)
4. Solodkov AS, Sologub EB. (2005). Human physiology. General. Sports. Age: Textbook. Ed. 2nd, rev. and supplemented. Moskva: Olimpiia Press. 528 s.
5. Furman YuM, Golovkina VV, Salnikova SV, Dovhiy YuI. (2020). Influence of elements of aquafitness and interval hypoxic respiration on dynamics of restoration of function of cardiovascular system of swimmers. *Bulletin of the Precarpathian University. Series: Physical culture*. 35. 78-83 <https://doi.org/10.15330/fcult.35.78-83>
6. Furman YuM, Miroshnichenko VM, Drachuk SP. (2013). Promising models of physical culture and health technologies in

- навчальних закладів. Київ: НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра». 184 с.
7. Arca EA, Martinelli B, Martin LC, Waisberg CB, Franco RJ. (2014). Aquatic Exercise is as Effective as dry Land Training to Blood Pressure Reduction in Postmenopausal Hypertensive Women. *Physiother Res Int.* 19 (2). 93-98. <https://doi.org/10.1002/pri.1565>
 8. Awassi Yuphiwa Ngomane, Raphael Martins de Abreu, Emmanuel Gomes Ciolac (2018). Effects of heated water-based exercise on blood pressure: a systematic review *Fisioter Mov.* 31 <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO05>
 9. Guzii O, Romanchuk A, Mahlovanyi A, Trach V. (2021). Post-loading dynamics of beat-to-beat blood pressure variability in highly trained athletes during sympathetic and parasympathetic overstrain formation. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 21(5) 350. 2622 – 2632 <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05350>
 10. Jones H, Taylor CE, Lewis NC, George K, Atkinson G. (2009). Post-exercise blood pressure reduction is greater following intermittent than continuous exercise and is influenced less by diurnal variation. *Chronobiol Int.* 26 (2). 293-306. <https://doi.org/10.1080/07420520902739717>
 11. Romanchuk A, Guziy O. (2018). Level of Athlete's Health and Blood Pressure Variability. *Biomed J. Sci Tech Res*, 10 (3). <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2018.10.01943>
 12. Veronique Cornelissen, Neil Smart (2013). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Metaanalysis. *Journal of the American Heart Association.* 2 <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>
 13. Wilmore JH, Costill DL. (2004). Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 726 p.
 14. W Larry Kenney, Jack H Wilmore, David L Costill. (2019). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics. 648 p.
 15. Young DR, Appel LJ, Lee S, Miller ER. (1999). The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. *J. Am. physical education of students of higher educational institutions.* Kyiv: Olympic literature
 7. Arca EA, Martinelli B, Martin LC, Waisberg CB, Franco RJ. (2014). Aquatic Exercise is as Effective as dry Land Training to Blood Pressure Reduction in Postmenopausal Hypertensive Women. *Physiother Res Int.* 19 (2). 93-98. <https://doi.org/10.1002/pri.1565>
 8. Awassi Yuphiwa Ngomane, Raphael Martins de Abreu, Emmanuel Gomes Ciolac (2018). Effects of heated water-based exercise on blood pressure: a systematic review *Fisioter Mov.* 31 <https://doi.org/10.1590/1980-5918.031.AO05>
 9. Guzii O, Romanchuk A, Mahlovanyi A, Trach V. (2021). Post-loading dynamics of beat-to-beat blood pressure variability in highly trained athletes during sympathetic and parasympathetic overstrain formation. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 21(5) 350. 2622 – 2632 <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.05350>
 10. Jones H, Taylor CE, Lewis NC, George K, Atkinson G. (2009). Post-exercise blood pressure reduction is greater following intermittent than continuous exercise and is influenced less by diurnal variation. *Chronobiol Int.* 26 (2). 293-306. <https://doi.org/10.1080/07420520902739717>
 11. Romanchuk A, Guziy O. (2018). Level of Athlete's Health and Blood Pressure Variability. *Biomed J. Sci Tech Res*, 10 (3). <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2018.10.01943>
 12. Veronique Cornelissen, Neil Smart (2013). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Metaanalysis. *Journal of the American Heart Association.* 2 <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>
 13. Wilmore JH, Costill DL. (2004). Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 726 p.
 14. W Larry Kenney, Jack H Wilmore, David L Costill. (2019). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics. 648 p.
 15. Young DR, Appel LJ, Lee S, Miller ER. (1999). The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people:

I. Науковий напрям

Geriatr. Soc. 47. 3277-3284.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>

results of a randomized trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* 47. 3277-3284.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02989.x>

DOI: 10.31652/2071-5285-2022-13(32)-54-62

Відомості про авторів:

Мірошніченко В. М.; orcid.org/0000-0003-1139-4554; 29miroshnichenko@gmail.com;
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.

Драчук С.П.; orcid.org/0000-0001-5783-8830; drachuk-serhii@gmail.com; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.

Бойко М. О.; orcid.org/0000-0003-0539-2966; maryna.boiko@vspu.edu.ua; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.

Павлик О. М.; orcid.org/0000-0001-5199-1500; pavlic_olena@ukr.net; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, вул. Острозького, 32, Вінниця, 21000, Україна.