

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

*На правах рукопису*

САЛЬНИКОВА СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК [797.217+796.015.574]:796.015.572-055.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЖІНОК 30-49 РОКІВ ШЛЯХОМ  
КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АКВАФІТНЕСУ І МЕТОДИКИ  
ЕНДОГЕННО-ГІПОКСИЧНОГО ДИХАННЯ

24.00.02 – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук  
з фізичного виховання та спорту

Науковий керівник  
Фурман Юрій Миколайович  
доктор біологічних наук, професор

Вінниця – 2016

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АКВАФІТНЕСУ І МЕТОДИКИ ЕНДОГЕННО-ГІПОКСИЧНОГО ДИХАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЖІНОК ЗРІЛОГО ВІКУ	12
1.1 Зміст поняття «фізичний стан»	12
1.2 Особливості функціонування організму людини під час виконання фізичних вправ у водному середовищі	16
1.3 Теоретико-методичні основи побудови занять аквафітнесом	22
1.4 Можливості застосування на заняттях аквафітнесом штучно створених гіпоксичних станів	30
Висновки до розділу 1	34
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
2.1 Методи досліджень	36
2.1.1 Теоретичний аналіз і узагальнення даних літературних джерел	36
2.1.2 Педагогічні методи досліджень	36
2.1.3 Тестування фізичної підготовленості	39
2.1.4 Фізіологічні методи досліджень	41
2.1.5 Методи математичної статистики	49
2.2 Організація та етапи проведення дослідження	50
РОЗДІЛ 3 ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЖІНОК 30-36 ТА 37-49 РОКІВ	56
3.1 Показники компонентного складу маси тіла	56
3.2 Показники фізичної підготовленості	58

	3	
3.3	Показники функціональної підготовленості	71
	Висновки до розділу 3	80
РОЗДІЛ 4	ВПЛИВ ЗАНЯТЬ АКВАФІТНЕСОМ ЗА РОЗРОБЛЕНИМИ ПРОГРАМАМИ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН ЖІНОК 30-49 РОКІВ	83
4.1	Структура та зміст програм занять аквафітнесом без використання та з використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання	83
4.2	Фізична підготовленість жінок на різних етапах формувального експерименту	93
4.3	Функціональна підготовленість жінок на різних етапах формувального експерименту	101
4.3.1	Потужність і ємність аеробних процесів енергозабезпечення	101
4.3.2	Об'ємні та швидкісні показники зовнішнього дихання	108
4.3.3	Здатність організму протистояти гіпоксії	118
4.3.4	Швидкість відновлення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень	121
4.3.5	Реакція судин на дозовані фізичні навантаження	130
4.4	Компонентний склад маси тіла жінок на різних етапах формувального експерименту	136
	Висновки до розділу 4	142
РОЗДІЛ 5	АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	146
	ВИСНОВКИ	159
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	163
	ДОДАТКИ	201

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

АТ	артеріальний тиск;
ДО	дихальний об'єм;
ЖЄЛ	життєва ємність легень;
ЖЄЛ <sub>вд</sub>	життєва ємність легень під час вдиху;
ЖЄЛ <sub>вид</sub>	життєва ємність легень під час видиху;
ІМТ	індекс маси тіла;
КГ1	перша контрольна група досліджуваних жінок;
КГ2	друга контрольна група досліджуваних жінок;
МВЛ	максимальна вентиляція легень;
МВЛ/ХОД	відношення максимальної вентиляції легень до хвилинного об'єму дихання;
МОШ <sub>25</sub>	миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні великих бронхів;
МОШ <sub>50</sub>	миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні середніх бронхів;
МОШ <sub>75</sub>	миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні дрібних бронхів;
ОГ1	перша основна група досліджуваних жінок;
ОГ2	друга основна група досліджуваних жінок;
ОМЦ	оваріально-менструальний цикл;
ОФВ <sub>1</sub>	об'єм форсованого видиху за першу секунду маневру ФЖЄЛ;
ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ	об'єм форсованого видиху за 1 секунду по відношенню до життєвої ємності легень;
ПАНО	поріг анаеробного обміну;
ПОШ <sub>вид</sub>	пікова об'ємна швидкість видиху;
РД	резерв дихання;
РО <sub>вд</sub>	резервний об'єм вдиху;
РО <sub>вид</sub>	резервний об'єм видиху;

СОШ <sub>25-75</sub>	середня об'ємна швидкість проходження повітря на рівні середніх бронхів;
ФЖЄЛ	форсована життєва ємність легень;
ХОД	хвилинний об'єм дихання;
ЧД	частота дихання;
ЧСС	частота серцевих скорочень;
PWC <sub>170 абс</sub>	абсолютний показник потужності м'язової роботи при частоті серцевих скорочень 170 уд·хв <sup>-1</sup> ;
PWC <sub>170 відн</sub>	відносний показник потужності м'язової роботи при частоті серцевих скорочень 170 уд·хв <sup>-1</sup> ;
PWC <sub>170</sub>	потужність м'язової роботи при частоті серцевих скорочень 170 уд·хв <sup>-1</sup> ;
VO <sub>2</sub>	показник споживання кисню;
VO <sub>2max</sub>	максимальне споживання кисню;
VO <sub>2max абс</sub>	абсолютний показник максимального споживання кисню;
VO <sub>2max відн</sub>	відносний показник максимального споживання кисню.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Проблема збереження здоров'я та профілактики захворювань на всіх етапах соціально-економічного розвитку суспільства привертала увагу науковців, стимулюючи до пошуку нових оздоровчих технологій, застосування яких сприяло покращенню фізичного стану осіб різного віку і статі. Визначальним компонентом таких технологій виступають різноманітні засоби фізичного виховання (В.Ю. Давидов, 2005; В.М. Мірошніченко, 2008; А.В. Магльований, 2012; Т.А. Базилюк, Ж.Л. Козіна, 2012; Ю.М. Фурман, 2013). Разом із тим, обмеження рухової активності сприяє передчасному зменшенню функціональних резервів організму, що призводить до зростання захворюваності (Н.О. Опришко, Ю.І. Беляк, 2012; Н.В. Петренко, 2015).

За даними Концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я 2020: український вимір» (2011) близько 60% дорослого населення України мають незадовільний стан здоров'я. Відповідно до наукових відомостей, рівень фізичного здоров'я чоловіків за показником максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) (Ю.М. Фурман, О.О. Бекас, 2003; С.П. Драчук, 2006; В.М. Мірошніченко, 2008), а також за тривалістю життя (К. Соорер, 1985; Е.Г. Мільнер, 2000) є нижчим, ніж у представниць жіночої статі. З іншого боку, за даними М.М. Булатової (2004), показник захворюваності українських жінок на 12% перевищує аналогічний у чоловіків, що відображається на якості життя, зокрема на зниженні фізичної та розумової працездатності, репродуктивної функції, виникненні проблем психологічного характеру. Крім того, середній показник тривалості життя українок значно нижчий, ніж у жінок розвинених країн світу. Більшість учених вважають, що головною причиною такого явища є обмежена фізична активність жінок (Т.А. Базилюк, 2012; В.О. Кашуба, 2013; Ж.Л. Козіна, 2015).

Тому перспективним й економічно вигідним шляхом подолання вказаного недоліку є впровадження у повсякденне життя осіб жіночої статі інноваційних

технологій фізичного виховання (О. Borovik, S. Drozdovska, E. Andrieieva, 2012; Ю.Ю. Борисова, 2015).

Кожний віковий період людини залежно від статі характеризується специфічною перебудовою організму (А.Г. Хрїпкова, 1982; Н.А. Агаджанян, 1986; Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Магльований, 2012). Зокрема, у жінок після 30 років в організмі відбуваються зміни, що позначаються зниженням рівня функціональних можливостей (В.Л. Карпман, 1988; А.Г. Дембо, 1988; К. Купер, 1989), показників фізичного розвитку, а також здатності проявляти фізичні якості (Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, 2011; А.В. Магльований, 2012; Ю. Леник, С. Цешковський, К. Пшедновек, Б. Мицкан, Т. Мицкан, 2012).

Проблема збереження й покращення фізичного здоров'я жінок після 30 років обумовлена подальшою активізацією професійної, творчої, соціальної діяльності, а також необхідністю збільшення їхньої тривалості життя та збереження до початку клімактеричного періоду повноцінної репродуктивної функції. На думку провідних фахівців, починаючи саме з 30 років, жінкам доцільно застосовувати такі засоби фізичного виховання, які б покращували фізичний стан шляхом стимулювання аеробних процесів енергозабезпечення, підвищення енергетичної вартості фізичної роботи, зменшення гравітаційного впливу на хрящові утворення суглобів, а також загартування організму (М.М. Булатова, Ю.О. Усачов, 2008).

До таких засобів оздоровлення можна віднести, зокрема, й аквафітнес, який характеризується широким спектром дій: оздоровчої, лікувально-профілактичної, рекреативної, кондиційної, навчальної та спортивно-орієнтованої спрямованості (Д. Лоуренс, 2000; Т.Г. Меньшуткіна, 2004; О.Б. Галеева, О.В. Яковлева, 2006, Т.А. Базилюк, 2013). Існує ряд наукових робіт із методики використання аквафітнесу в оздоровчо-тренувальному процесі різних груп населення з метою покращення їхнього фізичного стану (Т. Фоміченко, А.К. Гомес, 2000; Т.Г. Меньшуткіна, М.Г. Непочатих, 2003; Н.О. Гоглювата, 2007;

А.Н. Горшкова, 2013). Проте конкретні методичні рекомендації щодо застосування вказаного засобу оздоровчих тренувань під час роботи з жінками 30-49 років відсутні.

Заслуговує на увагу те, що у практиці фізичного виховання застосовуються певні засоби, які підсилюють ефективність оздоровчого впливу фізичних вправ. Зокрема, для покращення функції кардіореспіраторної системи, вдосконалення рухових якостей і навіть із лікувальною метою у фізичному вихованні різних груп населення в останні роки застосовується спеціальна методика створення в організмі стану гіпоксії за допомогою апарату «Ендогенік-01» (Г.І. Ходоровський, 2006). Так, результати досліджень, проведених вітчизняними науковцями, свідчать про успішне застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання в комплексі з фізичними вправами, що позначилося на покращенні функціонального стану юних велосипедистів (Н.В. Гаврилова, 2012), плавців (І.В. Грузевич, 2015), а також хворих на бронхіальну астму (Ю.М. Фурман, В.О. Оніщук, 2012).

Разом із тим, науково обґрунтовані відомості щодо можливостей застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання під час роботи з особами, які займаються аквафітнесом, відсутні, що й обумовило вибір теми дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Назва дисертаційної роботи затверджена вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 6 від 28.12.2011 р.). Дисертаційна робота виконана 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 фізичної та функціональної підготовленості осіб різного віку фізичними навантаженнями різного спрямування» (реєстраційний номер – 0113U007491).

Роль автора полягала у науково-методичному обґрунтуванні застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання в процесі занять аквафітнесом жінок 30-49 років з метою удосконалення їх фізичного стану.

**Мета дослідження:** науково обґрунтувати та розробити програму занять аквафітнесом із використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання для покращення фізичного стану жінок зрілого віку.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати наукові відомості щодо можливостей удосконалення фізичного стану жінок зрілого віку шляхом застосування на заняттях аквафітнесом штучно створених гіпоксичних станів.

2. Дослідити особливості фізичного стану жінок у віковому діапазоні від 30 до 49 років.

3. Розробити програми занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання для жінок 30-36 та 37-49 років.

4. Визначити ефективність впливу занять за запропонованими програмами на фізичний стан жінок 30-49 років.

**Об'єкт дослідження** – фізичний стан жінок зрілого віку.

**Предмет дослідження** – вплив занять аквафітнесом із використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичний стан жінок 30-49 років.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз і узагальнення даних наукових джерел; педагогічні, фізіологічні методи досліджень, а саме: велоергометрія, пульсометрія, сфігмоманометрія, спірографія, хронометрія, біоімпедансометрія; методи математичної статистики.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- уперше науково обґрунтовано та розроблено програму занять аквафітнесом для жінок 30-49 років, особливістю якої є застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання;

- уперше експериментально доведено позитивний вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичний стан жінок 30-49 років;

- доповнено відомості про вплив занять аквафітнесом на аеробну продуктивність та функцію апарату зовнішнього дихання жінок зрілого віку;

- підтверджено позитивний вплив занять аквафітнесом на фізичну та функціональну підготовленість жінок зрілого віку;

- набули подальшого розвитку наявні емпіричні дані щодо фізичного стану й рівня функціональних можливостей жінок зрілого віку та змісту оздоровчо-тренувальних занять у водному середовищі.

**Практичне значення одержаних результатів дослідження** полягає у впровадженні програми занять аквафітнесом із використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання в оздоровчо-тренувальний процес із жінками 30-49 років у СК «Авангард» ТОВ «Ліга «Олімпійські резерви» (акт впровадження від 01.09.2014р.) та «КСК «Маяк» ЛТД» (акт впровадження від 29.08.2014р.) м. Вінниці.

Матеріали дослідження використовуються в теоретичних курсах таких дисциплін, як: «Теорія і методика фізичного виховання», «Спортивна медицина», «Фізична реабілітація», «Валеологія» в інституті фізичного виховання і спорту Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (акт впровадження від 26.08.2014р.).

Запропонована комплексна програма може використовуватися в системі фізичного виховання жінок зрілого віку, а також у практичній діяльності працівників спортивно-оздоровчих закладів.

**Особистий внесок здобувача** полягає в теоретичній розробці й обґрунтуванні основних ідей, організації та проведенні дослідження; розробці комплексної програми з аквафітнесу (із використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання) та її впровадженні в оздоровчо-тренувальний процес із жінками 30-49 років; кількісному та якісному аналізу отриманих результатів; узагальненні експериментальних даних; формулюванні висновків дисертаційної

роботи; підготовці публікацій. У працях, які виконані у співавторстві, експериментальні дані та їх аналіз належать авторові дисертаційного дослідження.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення дисертаційної роботи репрезентовано на звітних конференціях викладачів та студентів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (Вінниця, 2012-2015); Міжнародній науково-практичній конференції «Молода спортивна наука України» (Львів, 2014-2015), III Міжнародній науково-практичній конференції «Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України» (Кам'янець-Подільський, 2015), Міжнародній науково-практичній конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я нації (Вінниця, 2011, 2014), VI Міжнародній науково-практичній конференції «Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві» (Луцьк, 2015).

**Публікації.** Основний зміст дисертації відображено в 9 публікаціях, 6 із яких опубліковано у фахових виданнях України та 2 - у виданнях, які включені до міжнародної наукометричної бази IndexCopernicus, Google Scholar, WorldCat, Academic Journals Database.

**Обсяг і структура дисертації.** Робота обсягом у 226 сторінки складається зі змісту, переліку умовних скорочень, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний текст дисертації викладено на 162 сторінках. У роботі використано 312 наукових джерел, з яких 248 кирилицею і 64 латиницею. Робота містить 60 таблиць та ілюстрована 19 рисунками.

## РОЗДІЛ 1

# ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АКВАФІТНЕСУ І МЕТОДИКИ ЕНДОГЕННО-ГІПОКСИЧНОГО ДИХАННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЖІНОК ЗРІЛОГО ВІКУ

### 1.1 Зміст поняття «фізичний стан»

За визначенням міжнародного комітету стандартизації тестів, фізичний стан характеризується станом здоров'я людини, статурою, конституцією, функціональними можливостями організму, фізичною працездатністю й фізичною підготовленістю [112, 130, 206, 218]. Однак, О.А. Пирогова, Л.Я. Іващенко, Н.П. Страпко розглядають фізичний стан (англ. «physical state»), як готовність людини виконувати фізичну роботу в побуті, на виробництві, на заняттях фізичною культурою або спортом [172]. Такий підхід до визначення поняття «фізичний стан» дозволяє виділити наступні чинники, що впливають на його рівень: фізична працездатність, фізичний розвиток, функціональна й фізична підготовленість [8, 85, 156, 182, 206, 283], а для його оцінювання слід брати до уваги вік і стать [78, 286].

З метою визначення провідних чинників, що характеризують фізичний стан людини, відбору інформативних критеріїв оцінювання, розробки градацій, ефективних тренувальних програм, спрямованих на його покращення, О.А. Пироговою, Л.Я. Іващенко, Н.П. Страпко здійснено багатофакторний, багаточисленний кореляційний і регресивний аналіз показників, які відображають фізичний розвиток, фізичну підготовленість і морфофункціональний стан організму [172].

Разом із тим, на противагу вищеназваного підходу до визначення поняття «фізичний стан» існують й інші точки зору [112, 152, 178, 286].

Зокрема, Л.П. Матвеев [137] пропонує розглядати його як вікові зміни морфофункціональних ознак організму, обумовлені спадковістю й конкретними умовами зовнішнього середовища, тобто за показниками фізичного розвитку.

На думку А.А. Тер-Ованесяна [209], фізичний стан людини зумовлений не лише формами й пропорціями тіла, які відображають фізичний розвиток, але й ступенем розвитку вегетативних функцій організму та здатністю людини проявляти рухові якості.

Деякі вчені вважають, що фізичний стан доцільно оцінювати за якісними параметрами рухової діяльності, а саме: за витривалістю, силою, швидкістю, спритністю, гнучкістю, тобто за рівнем фізичної підготовленості [112, 155, 199, 229, 286].

Для оцінювання фізичного стану осіб, які не займаються спортом, пропонується брати до уваги показник аеробної продуктивності організму, зокрема відносну величину максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$  відн), який служить кількісним виміром «динамічного здоров'я» [20, 97, 122, 164, 246]. Підтверджуючи таку думку, ряд учених вважають величину максимального споживання кисню ( $VO_{2max}$ ) показником, від якого залежить життєдіяльність, захворюваність і тривалість життя [146, 253, 265, 307], ототожнюючи цим самим поняття «фізичний стан» із фізичним здоров'ям. Подібної точки зору дотримуються Ю.М. Фурман, О.О. Бекас [20, 122, 228] через те, що  $VO_{2max}$  є інтегральним показником злагодженого функціонування усіх систем людського організму, насамперед серцево-судинної, дихальної та системи крові.

І.В. Аулик [11] відзначає, що у формуванні фізичного стану суттєву роль відіграють анаеробні процеси енергозабезпечення, беручи до уваги те, що існує сильний кореляційний зв'язок між аеробною й анаеробною продуктивністю організму. Тому автор вважає, що визначення цього поняття та його оцінювання необхідно здійснювати не лише за показником  $VO_{2max}$  відн, але й за показником анаеробної лактатної продуктивності [76, 285, 309].

З огляду на те, що існують роботи, які вказують на обумовленість рівня аеробної продуктивності організму компонентним складом маси тіла, можна стверджувати про залежність фізичного стану від співвідношення жирової та м'язової тканини [2, 258, 298, 304]. Тому, визначення компонентного складу маси тіла становить значний інтерес для оцінювання фізичного стану [163, 201, 311]. Так, за даними J. Brozek [261], збільшення жиру у жінок з віком призводить до зниження рівня фізичного стану, адже відомо, що у жінок після 30 років кожного десятиліття активність обміну речовин зменшується на 7-8%, що сприяє депонуванню жиру. Так, у віці 18-30 років жировий компонент маси тіла складає у середньому 23% від загальної маси тіла, 31-45 років – 28%, 46-67 років – 32% [261].

P.O. Astrand [253] стверджує, що збільшення жирової маси у жінок вище за норму сприяє розвитку багатьох захворювань і скороченню тривалості життя. При цьому відбуваються негативні зміни в організмі, а саме: недорозвинення й гіпофункція скелетної мускулатури, зниження м'язового метаболізму та регуляції діяльності серця й суглобів.

Вивчаючи аеробну продуктивність, T.J. Michaud встановив, що у осіб жіночої статі з віком погіршується фізичний стан, який оцінюється за величиною  $VO_{2max}$  [289]. Автор пов'язує таке явище з віковим зниженням функціональних можливостей серцево-судинної системи (через зменшення максимального серцевого викиду крові, об'єму циркулюючої крові, зниження артеріовенозної різниці) та високою частотою серцевих скорочень у стані спокою.

Важливим чинником, за допомогою якого можна здійснювати корекцію фізичного стану, виступають фізичні тренування [19, 21, 134, 275, 300], які через удосконалення механізмів адаптації покращують функціональну підготовленість організму [228, 267, 274, 277]. Зростання відсоткового вмісту м'язового компоненту призводить до можливості збільшення витрат енергії під час виконання фізичної роботи, що протидіє накопиченню жиру [27, 30, 72]. Крім того, за таких умов людині легше вести активний спосіб життя [94].

К.Л. Andersen [252], R.J. Shephard [303], J.H. Wilmore [293] спостерігали збільшення показника  $VO_{2max}$  в межах від 5 до 10% під впливом тренувань. В. Ekblom [269], F.W. Kadch [281], L. Pollock [295], T.D. Adams [249] відзначили збільшення  $VO_{2max}$  за допомогою засобів фізичного виховання в середньому від 10 до 20%. У свою чергу G. Lortie [284], тренуючи малорухливих осіб (20-тижневе аеробне тренування), виявив збільшення відносного показника  $VO_{2max}$  на 33%, а абсолютного - на 51%. Встановлено, що систематичне тренування на витривалість протягом декількох тижнів і місяців може викликати приріст  $VO_{2max}$  на 25-30% у жінок, які раніше не тренувалися [257]. Причому, між відносним приростом  $VO_{2max}$  і його вихідним рівнем виявляється зворотна залежність: чим нижче вихідна величина  $VO_{2max}$ , тим вище виявляється ефективність тренувань [268, 294, 303, 305].

Однак, W. Hollman і H. Venrath [275] визначили, що значне збільшення  $VO_{2max}$  спостерігається за певної інтенсивності тренувань. Значення фактору інтенсивності підкреслюється в роботах ряду авторів [76, 228, 294, 303]. Крім того, виявлено, що ефективність впливу фізичних вправ на фізичний стан проявляється лише за умови, якщо їхня інтенсивність становить не менше 60% від  $VO_{2max}$  [151, 266, 271, 282].

У свою чергу, важливою умовою підвищення аеробної продуктивності організму є періодичність тренувань. Так, дані, наведені Ю.М. Фурманом [228], Р. Bryntenson та W.S. Sinning [262] переконливо свідчать про те, що для попередження зниження рівня фізичного стану, який оцінювався за відносною величиною  $VO_{2max}$ , слід тренуватися не менше трьох разів на тиждень. Зокрема, результати досліджень Ю.М. Фурмана [228] демонструють, що мінімальна величина енерговитрат на кожне заняття при такій періодичності повинна становити не менше 44% від максимально допустимої величини енерговитрат. Протилежний вплив на аеробні можливості організму має тривала бездіяльність. В. Saltin зі співавторами [300] встановили зменшення величини  $VO_{2max}$  в середньому до 28% внаслідок тритижневого постільного режиму.

Отже, фізичний стан людини залежить від цілого ряду чинників, впливаючи на які за допомогою засобів фізичного виховання, можна підвищувати його рівень.

## **1.2 Особливості функціонування організму людини під час виконання фізичних вправ у водному середовищі**

Фізична діяльність в умовах водного середовища, зокрема під час занять аквафітнесом, має ряд особливостей, які відрізняють її від фізичної діяльності в умовах повітряного середовища. Такі особливості зумовлені низкою фізичних та механічних чинників, які впливають на людину у воді, а саме: її щільністю, в'язкістю, теплопровідністю, виштовхуючою силою, лобовим опором, гідростатичним тиском [59, 116, 154, 168].

Відомо, що підвищена щільність води, яка загалом майже у 800 разів більше за щільність повітря, значно полегшує підтримку будь-якої фізичної пози або положення тіла. Опір води в 80 разів більше опору повітря, що значно ускладнює виконання вправ і зумовлює прискорення розвитку силових якостей. Виштовхуюча сила води зменшує силу гравітації та, в той самий час, надає додаткового опору.

За даними V. Vanachelo, при зануренні у воду на рівні поясу сила гравітації зменшується на 50%, а на рівні плечей - на 80% (табл. 1.1), завдяки чому вага тіла становить приблизно 1/10 від реальної [255]. Тому виконання фізичних вправ у воді ідеально підходить для людей, які мають надмірну вагу тіла, страждають різними захворюваннями хребта й суглобів [68, 84, 98, 149, 154].

G. Baum вказує на те, що виконання у воді складних бігових і стрибкових вправ унеможливорює отримання травм [255]. У свою чергу на тіло людини під час виконання фізичних вправ у водному середовищі діє гідростатичний тиск, сила якого прямо пропорційна глибині, на якій виконуються фізичні вправи.

**Залежність ваги тіла від рівня занурення у воду (вертикально)****(V. Vanachelo [255])**

Рівень занурення у воду	Зменшення ваги тіла, %
над гомілковостопним суглобом	10
до коліна	20
до середини стегна	40
на рівні попереку	50
по груди	80
до плечей	90

Слід відзначити, що під час виконання фізичних вправ у воді м'язова робота спрямована не лише на підтримку пози тіла, але й на подолання лобового опору (сили опору рухам тіла), величина якого певною мірою залежить від щільності води, рівня занурення тіла у воду, форми й розмірів тіла [43, 116, 210].

Г.А. Макарова наголошує, що головним компонентом фізичного навантаження, від якого залежить сила лобового опору, є швидкість виконання рухів та швидкість пересування [135].

На думку багатьох авторів, заняття в умовах водного середовища створюють сприятливі умови для роботи серцево-судинної системи, оскільки, перебуваючи у воді, людина виконує фізичні вправи в антигравітаційних умовах [13, 56, 62, 91, 211].

Тиск води на шкіру й робота великих м'язових груп активізують роботу м'язового насосу, а глибоке дихання – дихального. Такі перетворення посилюють повернення крові по венах до серця, полегшуючи його роботу і збільшуючи ударний та хвилинний об'єми крові [177, 248]. Цьому сприяють відсутність значних статичних зусиль і достатнє розслаблення м'язів. За даними деяких дослідників [94, 170, 304], завдяки регулярним заняттям у воді,

збільшуються функціональні резерви серця, уповільнюється (на 10-12 уд.·хв<sup>-1</sup>) частота серцевих скорочень у спокої, нормалізується артеріальний тиск.

Водночас, завдяки гідростатичному тиску, під час роботи у водному середовищі відбувається так званий процес «активної гімнастики» кровоносних і лімфатичних судин через їхнє почергове звуження та розширення [55, 202]. При цьому поліпшується циркуляція крові у внутрішніх органах [34, 47, 83, 113] та знижується ризик її застою в нижніх кінцівках [94]. Як засвідчили дослідження, під час занять у воді ЧСС підвищується меншою мірою, ніж на заняттях аналогічної інтенсивності в умовах повітряного середовища [157, 179].

Слід відзначити, що під час виконання вправ за умови занурення тіла у воду по плечі в різних вертикальних положеннях завдяки тиску води на грудну клітку дихальні м'язи, що забезпечують вдих, працюють в ускладнених умовах, долаючи опір води. Разом із тим, м'язи, які забезпечують видих, завдяки тиску води на грудну клітку працюють в дещо полегшених умовах [210, 211, 232].

Фахівці стверджують, що при глибокому черевному типі дихання під час виконання вправ у воді активізується робота діафрагми, яка здійснює масаж серця й внутрішніх органів. Зокрема, тиск діафрагми передається на печінку, підвищуючи виведення жовчі, а також на кишківник, покращуючи його секреторну й евакуаторну функції [58]. Механічний вплив діафрагми на печінку в процесі виконання фізичних вправ у воді (під час глибокого черевного типу дихання) супроводжується також «витисканням» із печінки у напрямку до серця венозної крові та лімфи, що значною мірою полегшує роботу міокарда. Такий феномен носить назву «кардіоваскулярна функція діафрагми» [114, 273].

За результатами досліджень Н.О. Гоглюватої, під впливом занять аквафітнесом у жінок першого періоду зрілого віку відбулися позитивні зміни показників функціональної підготовленості, а саме: достовірне зниження ЧСС в стані спокою на 8,6%, нормалізація артеріального тиску – на 12%, збільшення ЖЄЛ на 10,3% та показників проб Штанге і Генча – майже в 2 рази [58].

Результатами досліджень А.Н. Горшкової доведено позитивний вплив занять аквафітнесом на організм жінок 36-45 років шляхом зниження частоти

серцевих скорочень у стані спокою – на 9,4%, збільшення тривалості затримки дихання на видиху (проба Генча) – на 43%, збільшення  $VO_{2max}$  віддн – на 14% та показника життєвої ємності легень – на 12,4% [63].

Під впливом фізичних вправ, які виконуються у воді, реакції центральної нервової системи перевищують ступінь таких реакцій в разі їхнього виникнення на суші, що пов'язано з різноманітністю та силою дії механічних, фізичних та температурних чинників водного середовища. Стан гравітаційного розвантаження під час виконання фізичних вправ у воді чинить позитивний вплив на нервову систему, а саме: стимулює діяльність головного мозку, швидко усуває розумову втому, підвищує рухливість нервових процесів, знижує надмірну збудливість і дратівливість [43, 248]. Така реакція організму людини на дію води зумовлена підвищенням електричної активності нейронів [64].

За даними І.В. Муравова [157], застосування вправ у воді може не тільки сприяти підвищенню функціональних резервів організму, але й прискорювати формування рухових навичок. У процесі вдосконалення й автоматизації останніх під час занять у водному середовищі формується так зване «відчуття води» – її особливе сприйняття, яке виникає через подразнення рецепторів дотикового, температурного і вестибулярного аналізаторів. Це відчуття забезпечує контроль і координацію рухів під час занять [210, 219].

Фізичні вправи у воді суттєво врівноважують діяльність вегетативної нервової системи, помірно знижуючи тонус симпатичного і підвищуючи активність парасимпатичного відділів центральної нервової системи, чим сприяють оптимізації діяльності серцево-судинної й дихальної систем.

Доведено, що під час виконання фізичних вправ у водному середовищі завдяки діяльності сенсорної системи до кори головного мозку від рецепторної частини рухового, температурного, тактильного, вестибулярного аналізаторів поступають імпульси, які активізують діяльність центральної нервової системи, внаслідок чого покращується розумова діяльність, а також функція більшості систем організму [123, 205, 221, 238].

Беззаперечним є той факт, що, перебуваючи у воді, людина майже повністю позбавляється статичного м'язового напруження. Тому під час виконання фізичних вправ у водному середовищі зменшується статичний компонент роботи опорно-рухового апарату. Також під час виконання таких вправ зменшується компресійний вплив на суглоби нижніх кінцівок і хребет [90].

Фахівцями встановлено, що деякі вправи, виконані на суші (наприклад, біг, стрибки з обтяженням), супроводжуються великим навантаженням на хребет і суглоби, внаслідок чого виникає загроза дегенеративних змін в міжхребцевих дисках, менісках і поверхнях суглобів [32]. Зокрема, М.С. Чаруйска [238] рекомендує для осіб із захворюваннями хребта й суглобів обмежувати фізичні вправи на суші, у той час, як вправи у воді пропонує застосовувати без обмежень. Через те, що виконання фізичних вправ у воді не викликає перевантаження хребта, відбувається симетричний розвиток м'язів спини в умовах зміцнення так званого «м'язового корсету» [109].

Існують відомості, що подолання сили опору води та виштовхування під час виконання фізичних вправ у водному середовищі з використанням спеціального обладнання, сприяє зростанню м'язового компоненту маси тіла й підвищенню тонусу м'язів [90, 91, 109, 177]. Науковці вказують на те, що ефективність силового тренування у воді значною мірою зумовлена темпом виконання вправ і рівнем занурення у воду [116, 126, 141, 220].

Заняття у воді впливають також на співвідношення механізмів терморегуляції людини [92, 142]. Це пов'язано з тим, що вода має вищу за повітря (у 30 разів) теплопровідність, що сприяє зростанню (у 4 рази) поглинання тепла. Внаслідок цього людина, перебуваючи у воді, втрачає значно більше енергії, а переохолодження настає в 10-15 разів швидше порівняно з перебуванням на суші [234].

Перебування у воді без виконання будь-яких рухів викликає збільшення витрат енергії на 50% порівняно з енерговитратами під час перебування у повітряному середовищі. Крім того, енерговитрати зростають у 2-3 рази

завдяки подоланню опору води під час виконання вправ. Тому фізичні навантаження у водному середовищі є дієвим засобом нормалізації ваги тіла [48, 77, 91, 118, 177].

За даними А.Н. Горшкової [63], ефект впливу занять фізичними вправами у воді на антропометричні показники досліджуваних жінок 36-45 років проявився зменшенням загальної ваги тіла в середньому на 5,4 кг, жирового компоненту – на 16,5%, а м'язова маса при цьому збільшилася на 4,7%.

Також заняття у воді сприяють загартуванню організму людини, підвищенню стійкості імунної системи до респіраторних захворювань [116, 117, 176, 205 211].

З огляду на те, що потовиділення у воді відсутнє, продукти розпаду, які утворюються внаслідок фізичних навантажень, виводяться з організму через нирки. Зокрема, концентрація молочної кислоти в сечі спортсменів після виконання фізичних вправ у водному середовищі може перевищувати  $15 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$  (600 мг%). Крім того, під час інтенсивної й тривалої роботи у воді зменшується кровопостачання нирок, що призводить до їхньої гіпоксії, внаслідок чого зростає проникність ниркового епітелію. Цьому сприяє також наявність у сечі значної кількості молочної кислоти. З цих причин після інтенсивної й тривалої роботи у водному середовищі в сечі може з'явитися білок у кількості від 0,16 до 4% [58]. Тому величина фізичної роботи під час занять аквафітнесом повинна суворо дозуватися відповідно до рівня фізичного стану [58, 60, 108, 109].

Позитивний вплив занять аквафітнесом на фізичну підготовленість жінок зрілого віку доведено багатьма публікаціями [57, 142, 177, 211, 217]. Так, за даними Т.Г. Меньшуткіної та М.Г. Непочатих, заняття аквафітнесом дозволили підвищити гнучкість на 112%, динамічну силову витривалість на 68,9 %, швидкість – на 41,3% та швидкісно-силову витривалість – на 49,6 % [143, 162].

### 1.3 Теоретико-методичні основи побудови занять аквафітнесом

Термін «аквафітнес» (англ. «aquafitness») походить від латинського слова «aqua» (вода) та англійського «fitness» (загальна фізична підготовленість організму людини). У теперішній час аквафітнес пропонують розглядати як інноваційне застосування фізичних вправ у воді, які виконуються переважно в аеробному режимі енергозабезпечення під музичний супровід особами різного віку, статі, рівня фізичної та функціональної підготовленості з метою покращення їхнього фізичного стану [14, 15, 34, 127, 176, 243].

На думку фахівців, оздоровча дія аквафітнесу обумовлена активізацією найважливіших функціональних систем організму, високою енергетичною вартістю роботи, феноменом гравітаційного розвантаження опорно-рухового апарату, наявністю стійкого ефекту загартування [56, 58, 70, 71, 104, 108].

Систематичні заняття у воді показані всім практично здоровим людям будь-якого віку і характеризуються широким спектром дій: лікувально-профілактичної, навчальної, рекреативної, кондиційної, спортивно-орієнтованої спрямованості [4, 35, 36, 107, 212, 255]. Незалежно від мети занять всі програми з аквафітнесу, запропоновані науковцями, побудовані відповідно до загальноприйнятих основ теорії та методики фізичного виховання [37, 129, 162, 216, 251].

Залежно від спрямованості занять, фізичні вправи у водному середовищі можна застосовувати в формі дистанційного плавання з використанням спортивних, змішаних і прикладних засобів [34, 53, 103, 263, 278, 297]; ігор [13, 81, 106, 161 тощо] та інноваційних форм рухової активності, а саме: аквааеробіки, аквадансу, акваджогінгу, аквабоксу [105, 126, 162]. Причому інноваційним формам останнім часом надається певний пріоритет через забезпечення диференційованої дії на морфофункціональні показники організму, високий емоційний фон на заняттях, великий вибір додаткових технічних засобів, ефективне використання басейнів різної конфігурації та природних водоймищ [103, 143, 158, 218, 312].

Слід відмітити, що реалізація інноваційних форм аквафітнесу потребує різних методичних підходів, насамперед урахування ряду системоутворювальних факторів (табл. 1.2) [18, 19, 171, 201, 207].

Таблиця 1.2

**Типологічна характеристика нових форм рухової активності в умовах водного середовища**

Системоутворювальний фактор	Форма занять	Зміст занять
Переважна спрямованість засобів дії, що застосовуються	Гідроаеробіка або аквааеробіка	Комплекс циклічних й ациклічних вправ із різною інтенсивністю й тривалістю з метою покращення функції кардіореспіраторної системи
	Акватоніка, аквадинаміка	Диференційовані за ступенем складності силові вправи
	Аквастретчинг	Спеціалізовані вправи для розвитку гнучкості
	Гідрорелаксація	Вправи на розслаблення
Характер локомотивних базових вихідних базових дисциплін	Акваджогінг	Комплекс бігових і стрибкових вправ
	Акваданс, акваритмік, аквахореографія	Елементи й комбінації складнокоординаційних танцювально-гімнастичних рухів
	Аквабілдинг, аквапілатес, ватерпоуер, акваформінг	Вправи з елементами атлетизму, калланетики з метою розвитку сили та силової витривалості
	Аквабокс, аквакарате, аквакикбоксинг	Прийоми єдиноборств для розвитку сили, координації та швидкості рухів
	Свимнастик	Гімнастичні вправи в опорному й безопорному положенні, з предметами та без них
	Акватикгеймз	Ігри й розваги у воді
	Аквайога	Вправи на зміцнення м'язового корсету та хребта
Специфіка технічних засобів, що застосовуються	Аквастеп	Вправи з використанням степ-платформ
	Акваджим	Вправи з використанням водних тренажерів
	Аквафліпер	Дистанційне та підводне плавання із застосуванням сучасної екіпіровки
	Акванудлз	Вправи з гнучкою жердиною з метою розвитку координації та м'язової сили
Вибірковість і наступність засобів дії з урахуванням віку й рівня фізичного стану тих, хто займається	Аква-інтродакшн	Введення до аквафітнесу, заняття спрямовані на вивчення базових елементів аквааеробіки
	Аквабегінз	Заняття для початківців із використанням доступних рухів.
	Аквамоушн	Клас для середнього рівня підготовленості із застосуванням колового тренування силового характеру, варіантів дистанційного плавання
	Акваінтервал	Інтервальне тренування з метою підвищення загальної витривалості.

З метою отримання тренувального ефекту Б. Гетчел [145], експерт Національного інституту фізичної підготовки і спорту (США), рекомендує проводити заняття з інтенсивністю 50-85% від максимального споживання кисню протягом 20-40 хвилин. У свою чергу Д. Лоуренс [129] вважає, що інтенсивність занять тривалістю від 15 до 60 хвилин повинна становити 55-95% від максимальної ЧСС з періодичністю від 2-х до 5-ти разів на тиждень.

Існує також думка, що під час виконання вправ у водному середовищі протягом 30 хвилин оптимальна величина частоти серцевих скорочень повинна знаходитися в межах  $125-145 \text{ уд.} \cdot \text{хв}^{-1}$  із періодичністю 2 рази на тиждень [58, 216].

Переконливішими за попередні видаються результати дослідження О.М. Матюшонок [141], які свідчать про те, що оздоровчі заняття у воді повинні проводитися переважно в аеробному режимі енергозабезпечення при частоті серцевих скорочень від 120 до 160  $\text{уд.} \cdot \text{хв}^{-1}$ , тобто з інтенсивністю 60-80% від максимального споживання кисню. Автор вказує на необхідність дотримання наступних умов: застосовувати безперервний метод занять, при цьому тривалість кожного заняття повинна становити 30-45 хвилин, а періодичність – 3 рази на тиждень. Загалом, як довели науковці [42, 234], саме така тривалість та періодичність тренувань є оптимальною для покращення рівня фізичного стану.

Серед фахівців із аквафітнесу [57, 58, 81, 142, 221] існує думка, що на початкових етапах занять слід враховувати рівень фізичного стану, який обумовлює тривалість та інтенсивність занять, темп рухів (табл. 1.3).

Л.Я.-Г. Шахліна [9] вважає, що під час планування оздоровчо-тренувального процесу з аквафітнесу з метою уникнення негативних реакцій організму жінок на фізичні навантаження необхідно враховувати індивідуальні відмінності в здатності їх переносити в різні фази оваріально-менструального циклу (ОМЦ). Так, під час I та III фаз (менструації та овуляції) виконання фізичних вправ, які сприяють розвитку м'язової сили, швидкості та витривалості, є неприпустимим з огляду на те, що фізична працездатність

знижена. Проте у зазначений період слід застосовувати вправи на розвиток гнучкості та вдосконалення техніки виконання рухів. II і IV (постменструальна і постовуляторна) фази ОМЦ є найбільш сприятливими для розвитку фізичних якостей та характеризуються найвищою фізичною працездатністю [9, 133].

Таблиця 1.3

**Загальна характеристика занять аквафітнесом для осіб із різним рівнем фізичного стану за Д. Лоуренсом [129]**

Структура	Рівень фізичного стану		
	низький і нижче середнього	середній	вище середнього і високий
Загальна тривалість заняття, хв Інтенсивність	35 – 45 низька	45 середня	45 – 60 висока
Підготовча частина (підготовчі вправи), хв	до 20	10 - 15	до 10
Основна частина (розвиток аеробної та силової витривалості, м'язової сили), хв	10 - 15 хв	30 хв	до 45 хв
Заклучна частина (відновлювальні вправи), хв	10 – 15	5 - 10	5 - 10

Заслуговує на увагу те, що основні рухи під час занять фізичними вправами у воді виконуються з вихідних положень стоячи, сидячи, у напівприсіді, лежачи, з рухливою та нерухливою опорою, на мілкій, середній та глибокій частині басейну, з предметами, а також із підтримкою партнерів [58, 82, 109, 126].

Структура занять аквафітнесом є загальноприйнятою: підготовча, основна й заключна частини [176, 177, 207, 237, 244]. Як стверджують фахівці [53, 57, 63, 220], особливість підготовчої частини полягає в акцентуванні уваги на активізації роботи тих м'язових груп, які забезпечують високоамплітудні рухи, насамперед у великих і середніх суглобах – в гомілковостопних, колінних, кульшових, плечових, ліктьових. Вправи виконуються з інтенсивністю 50-60 акц. · хв<sup>-1</sup>.

В основній частині, тривалість якої становить 70-75% від загального часу заняття [63, 82], робота виконується переважно в аеробному режимі енергозабезпечення. З цією метою використовуються циклічні вправи (біг, ходьба), а також інші інноваційні форми занять, насамперед акваджогінг, аквабілдінг, акваданс. Важливою умовою для досягнення тренувального ефекту є використання в основній частині заняття елементів синхронного плавання, виконання фізичних вправ методом колового тренування, а також виконання аквааеробних хвиль (швидкісні подолання площі басейну в різних напрямках різними способами).

У заключній частині заняття з метою відновлення ЧСС використовуються вправи, які виконуються в повільному темпі з великою амплітудою рухів різних частин тіла (аквастретчинг) та вправи на розслаблення м'язів (гідрорелаксація) [103, 109].

Важливо відзначити, що останнім часом розповсюджено розподіл заняття аквафітнесом на 8 етапів [197]:

- організаційно-підготовчий;
- підготовчий (підготовча частина);
- спеціально-підготовчий (аеробна підготовча частина);
- етап «пікового» аеробного навантаження (аеробна серія);
- етап зниження аеробного навантаження (аеробна заминка);
- етап підготовки до силового навантаження (перша заминка);
- етап вдосконалення м'язової сили й витривалості (калістеніка);
- етап стретчингу й релаксації (друга заминка).

Під час побудови занять аквафітнесом необхідно враховувати, що такі тренування спрямовані на розвиток загальної витривалості та сили окремих м'язових груп залежно від застосованих допоміжних засобів [36, 129, 138, 251]. За даними науковців [37, 129, 175, 223], під час виконання вправ силової спрямованості у воді (акваформінг, аквабілдінг, акваджим) серцево-судинна, дихальна та центральна нервова системи отримують менше навантаження, ніж під час виконання вправ аеробної спрямованості (аквастеп, акваджогінг,

акваданс, гідротоніка), які виконуються безперервно у швидкому темпі, посилюючи тим самим вплив на вищеперераховані системи.

Так, за даними Н.Ж. Булгакової [37], середня частота серцевих скорочень під час виконання серії вправ аеробної спрямованості у жінок складає  $144 \pm 9$  уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>, а під час силової –  $119 \pm 10$  уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>. При розрахунках ЧСС І.Н. Головійчук [59] та Н.В. Петренко [170] рекомендують брати до уваги той факт, що під час виконання вправ у воді цей параметр у людини знижується від 7-8 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> до 17-18 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> залежно від рівня занурення.

Деякі дослідники дотримуються думки про те, що поєднання вправ аеробної та силової спрямованості в єдиний комплекс тренувань сприяє оптимальній стимуляції роботи серцево-судинної та дихальної систем і тим самим покращує аеробні механізми обмінних процесів організму [66, 67, 118, 139, 213, 270]. Варто наголосити й на тому, що застосування методу колового тренування на заняттях аквафітнесом силової спрямованості не лише збільшує силу, м'язову витривалість та гнучкість, а й посилює ефект вправ із розвитку загальної витривалості [210].

У практиці побудови занять аквафітнесом існує декілька методичних підходів [28, 29, 129, 137]. При комбінованому підході доцільно поєднувати або чергувати комплекси вправ аеробної спрямованості (акваданс, акваджогінг, аквастеп) із вправами на розвиток силової витривалості (аквабілдінг, акваформінг, ватерпоуер), підтримуючи інтенсивність роботи на високому рівні, оскільки це сприяє підвищенню аеробних можливостей організму. Такий підхід застосовується на заняттях із особами, які мають вищий за середній та високий рівень фізичного стану, а також після попереднього етапу відповідної підготовки.

Альтернативний підхід до проектування занять аквафітнесом полягає у використанні в основній частині двох самостійних циклів. Перший цикл складається із вправ на покращення функції серцево-судинної системи, які сприяють вдосконаленню загальної витривалості, а другий – на збільшення м'язової сили й силової витривалості різних м'язових груп [100, 129, 215, 244].

Обов'язковою умовою під час занять аквафітнесом вважають і музичний супровід, за допомогою якого створюється позитивний емоційний фон, а також задається темп виконання вправ [58, 102, 109].

Заслужують на увагу диференційовані програми занять аквафітнесом, розроблені Н.О. Гоглюватою [58] для жінок із різним рівнем фізичного стану (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

**Загальна характеристика програм з аквафітнесу для жінок із різним рівнем фізичного стану за Н.О. Гоглюватою [58]**

Особливості програми	Програми для жінок із різним рівнем фізичного стану	
	низьким і нижче середнього	середнім і вище середнього
1. Основна спрямованість занять	профілактика серцево-судинних захворювань, поліпшення фізичної підготовленості, підвищення адаптації до фізичних навантажень	удосконалення фізичної підготовленості, підвищення адаптації до фізичних навантажень, досягнення високого рівня фізичного стану
2. Комплекси, що використовуються	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основні: аквабілдінг, акваформінг, ватерпоуер, плавання за елементами;</li> <li>• альтернативні: акваджим, аквабокс, акватікгеймз</li> </ul>	акваджогінг, акваданс, аквастеп, акванудлс, дистанційне плавання; аквафліпперс, аквакарате
3. Інвентар	водні гантелі, штанги, дощечки, пояси, рукавички	нудлси, ласты, пояси, рукавички, обтяжувачі
4. Інтенсивність	40 - 50% від $VO_{2max}$	50 - 65 % від $VO_{2max}$
5. Пульсові режими:		
І – тренувальний, уд. · хв <sup>-1</sup>	110-130	130-155
ІІ – відновлювальний, уд. · хв <sup>-1</sup>	90-110	110-120
6. Темп музики, акц. · хв <sup>-1</sup>	110-120	120-150

Аналіз науково-методичних джерел дозволяє стверджувати, що рекомендації щодо побудови занять аквафітнесом із жінками з різним рівнем фізичного стану, запропоновані Н.О. Гоглюватою (табл. 1.5), є найбільш оптимальними для забезпечення ефективності занять аквафітнесом.

Таблиця 1.5

**Структура та зміст занять аквафітнесом для жінок із різним рівнем фізичного стану за Н.О. Гоглюватою [58]**

Зміст занять				
Частина заняття	Рівень фізичного стану			
	Високий та вище середнього		Низький та нижче середнього	
	Назва вправ	ЧСС, уд.·хв <sup>-1</sup>	Назва вправ	ЧСС, уд.·хв <sup>-1</sup>
Підготовча	Загально-розвиваючі вправи	90-110	Загально-розвиваючі вправи	90-110
		110-135		110-120
	Вправи на гнучкість	110-125	Вправи на гнучкість	110-115
Основна	Аеробна серія	120-160	Аеробна серія	115-135
	Силова серія	120-135	Силова серія	120-130
Заключна	Вправи на гнучкість	110-120	Вправи на гнучкість	90-110
	Вправи на розслаблення	90-110	Вправи на розслаблення	80-90

Отже, основами побудови занять аквафітнесом є ряд факторів, які потрібно враховувати під час планування тренувань, а саме: рівень фізичного стану, вік і стать тих, хто займається. З огляду на це, з метою досягнення найбільш очікуваного ефекту від занять аквафітнесом їхня періодичність повинна складати 2-3 рази на тиждень. Тривалість занять може варіюватися в межах 35-60 хвилин, причому їхня інтенсивність залежить від рівня фізичного стану тих, хто займається.

Варто також відзначити, що оптимізація впливу в аквафітнесі відбувається за кількома напрямками: за рахунок зміни рівня води, шляхом диференціювання амплітуди, темпу, координаційної складності рухів, підбору адекватних температурних режимів.

#### **1.4 Можливості застосування на заняттях аквафітнесом штучно створених гіпоксичних станів**

Як засвідчив аналіз низки наукових джерел, застосування фізичних навантажень у комплексі з методикою створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії сприяє покращенню адаптаційних можливостей кардіореспіраторної системи та фізичної працездатності [48, 65, 284, 288]. Якщо в період адаптації до гіпоксії в організмі людини відбуваються зміни в тих системах організму, які відповідають за транспорт, розподіл і утилізацію кисню, то адаптація до гіперкапнії супроводжується підвищенням продукції адреналіну та норадреналіну [6, 61, 131, 164, 291].

Штучно створена гіпоксія в поєднанні з гіпоксією фізичного навантаження, сприяє гіпертрофії міокарда та дихальних м'язів; посилює функцію кісткового мозку, внаслідок чого стимулюється еритропоез; покращує дифузійну здатність альвеолярно-капілярного бар'єру; активізує окисні ферменти. Такі процеси сприяють підвищенню аеробної продуктивності організму [1, 148, 203, 296]. Зміни, які виникають в організмі під впливом

гіперкапнії, сприяють окисненню жиру, посиленню мозкового і коронарного кровообігу, розширенню бронхів і артеріальних судин [222, 280].

Як свідчать наукові джерела, існують різні моделі штучного створення в організмі гіпоксичних станів, які досягаються як в гіпобаричних умовах (на високогір'ї або з використанням барокамер) [15, 79, 199], так і в нормобаричних умовах (за нормального атмосферного тиску) [39, 79, 86, 87].

Під час використання одного з гіпобаричних методів, наприклад, перебування деякий час в умовах гірського клімату, у людини підвищується фізична та розумова працездатність, покращується альвеолярна вентиляція, легеневий кровообіг, циркуляція лімфи та міжклітинної рідини [111, 301]. Поряд із позитивною дією, чинник високогір'я може викликати негативні зміни в організмі, що пов'язано з високою інтенсивністю сонячної радіації, іонізацією повітря, зниженою температурою навколишнього середовища.

Фактором, здатним викликати негативні реакції організму людини в гірських умовах, є також зниження атмосферного тиску – гіпобарія. Гіпобарична гіпоксія в ряді випадків може проявлятися у вигляді колапсів, непритомності, гіперреакції артеріального тиску та змінами електрокардіограми [9].

В умовах штучно створеної гіпоксії, яка виникає під час використання барокамер, фізіологічні зміни, що відбуваються в організмі людини, подібні до вищеописаних [22, 24, 195]. Баротерапія передбачає застосування як зниженого, так і підвищеного барометричного тиску. При цьому вже після першого курсу процедур зазвичай покращується функція зовнішнього дихання та дренажна функція бронхів [214].

Проте, застосування баротерапії є економічно не вигідним та інколи може викликати баротравму, а саме, пошкодження стінки альвеол через різницю тиску в середині альвеол та тканинах грудної порожнини [164]. Тому, на думку деяких учених [50, 61, 96, 164], з метою покращення функціональних можливостей та підвищення фізичної працездатності більш фізіологічними, безпечними, економічно й технічно доступними вважають методики створення

гіперкапічної гіпоксії в нормобаричних умовах. Застосування гіпоксії такого типу має деякі переваги порівняно з перебуванням в гірській місцевості та в барокамері, а саме: відсутність необхідності регулювання тиску повітря й парціального тиску газів; можливість дотримуватися інтервалів між диханням газовою сумішшю; неможливість виникнення барометричної травми [195, 203].

Науковці класифікують нормобаричне гіпоксично-гіперкапічне тренування як перервне та інтервальне [110, 203, 263, 302]. Перервне тренування передбачає застосування гіпоксичного впливу з перервами в 1-2 дні. При інтервальному 3-5-хвилинне дихання газовою сумішшю чергується з диханням атмосферним повітрям протягом такого ж часу (3-5 хвилин) з постійним збільшенням актів вдиху та видиху від 4 до 12 циклів щодня або через день [23, 86, 110, 189, 254]. Методику інтервального тренування застосовують як для підготовки висококваліфікованих спортсменів [7, 196, 228, 233, 241, 307], так і для профілактики й лікування хворих [110, 240, 263, 302].

З метою підвищення працездатності людини та стійкості організму до екстремальних факторів використовуються методики створення в організмі стану гіпоксії за допомогою спеціальних пристроїв – «ТДІ-01» (В.Ф. Фролов, 1989), «Самоздрав» (Ю.М. Мішустін, 1998), «Ендогенік-01» (Г.І. Ходоровський зі співавторами, 2006), які забезпечують дихання газовою сумішшю, збагаченою вуглекислим газом та дещо збідненою киснем [231]. Їхнє використання розширює оздоровчі, профілактичні та лікувальні можливості застосування нормобаричної гіперкапічної гіпоксії.

На думку Є.Л. Веріго, «Ендогенік-01», порівняно з іншими, є більш досконалим через можливість візуального контролю потужності видиху [40, 231]. Крім того, додатковий опір потоку повітря під час видиху через апарат призводить до зростання внутрішньобронхіального тиску, внаслідок чого рефлекторно розширюються бронхи та збільшується їхня пропускна спроможність [41, 51, 231]. Разом із тим, пристрій побудований таким чином, що зовнішня камера впливає на співвідношення газів повітря, яке вдихається.

Дихання через цей апарат дозволяє вдихати газову суміш, в якій вміст кисню усього на 3-4% менший ніж атмосферний, а вуглекислого газу – майже у 100 разів більший. Вищеописане співвідношення газів у апараті утримується протягом усієї процедури. Посиленню гіперкапнії сприяє також тривалий рівномірний видих, під час якого уповільнюється дифузія вуглекислого газу з легень. Обмеження забезпечення організму киснем викликає поступове підвищення ефективності легеневої вентиляції, збільшення альвеолярної мережі капілярів легень та покращення дифузії газів через альвеолярно-капілярний бар'єр, що сприяє зростанню оксигенації артеріальної крові.

Наслідком застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання є також збільшення кількості в крові еритроцитів, насичених 2,3-дифосфогліцератом (2,3-ДФГ). Останній виступає в організмі гемоглобіновим модулятором. З'єднуючись із гемоглобіном, 2,3-ДФГ сприяє підвищенню дисоціації оксигемоглобіну, тим самим зменшуючи можливість виникнення в організмі дефіциту кисню [41, 48, 54, 224, 306]. Така модель гіпоксії, згідно з думкою окремих дослідників, не викликає негативних змін в організмі та використовується навіть особами, які мають порушення стану здоров'я [164, 166, 231].

Вплив нормобаричної гіперкапнічної гіпоксії на функціональну підготовленість студентів, хворих на бронхіальну астму, у комплексі з фізичними навантаженнями вивчала В.Є. Онищук [165, 166]. Ученою встановлено, що застосування цього виду гіпоксії підвищує функціональні можливості дихальної системи та сприяє полегшенню проходження повітря у фазу видиху на різних ділянках бронхів. Такі зміни призводять до зменшення енерговитрат на роботу дихальних м'язів, створюючи тим самим сприятливі умови для кращої дифузії газів через альвеолярно-капілярний бар'єр, що позитивно впливає на утилізацію кисню.

Результати досліджень Ю.М. Фурмана [229, 230], Н.В. Гаврилової [49], І.В. Грузевич [65] засвідчили, що комплексне застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання за допомогою апарату «Ендогенік-01» і

фізичних навантажень у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів, які спеціалізуються з велоспорту та плавання, покращує функціональні можливості дихальної системи, сприяє підвищенню фізичної працездатності, аеробної та анаеробної продуктивності організму.

За даними Г.І. Ходоровського [231], повна адаптація до нормобаричної гіперкапнічної гіпоксії відбувається за 3-5 тижнів від початку застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01». Позитивний вплив таких занять на дренажну функцію бронхів пов'язаний із підвищенням тонуусу симпатичного відділу вегетативної нервової системи, а також із нормалізацією психоемоційного стану.

Отже, застосування гіперкапнічної гіпоксії за допомогою апарату «Ендогенік-01» сприяє покращенню функціональних можливостей організму та посилює ефективність фізичних вправ, що свідчить про можливість використання методики ендогенно-гіпоксичного дихання в оздоровчо-тренувальних заняттях жінок різного віку.

## **Висновки до розділу 1**

1. Фізичний стан людини залежить від сукупності факторів (морфологічних ознак, фізичних якостей, функціональних можливостей організму, віку, статі), які безпосередньо впливають на фізичну працездатність і аеробну продуктивність організму.

2. Особливості функціонування організму людини під час виконання фізичних вправ у водному середовищі зумовлені рядом фізичних та механічних чинників, а саме: щільністю та в'язкістю води, теплопровідністю, виштовхуючою силою, лобовим опором, гідростатичним тиском. Дотримання методичних принципів тренування під час занять у воді є неодмінною умовою для належного функціонування серцево-судинної, дихальної, нервової, травної, видільної систем, системи крові та опорно-рухового апарату.

3. Для покращення фізичної та функціональної підготовленості рекомендовано застосовувати заняття аквафітнесом, під час планування яких потрібно враховувати фізичний стан, вік та стать осіб, які використовують цей засіб фізичного виховання. З метою досягнення найбільш очікуваного ефекту від таких занять їхня періодичність повинна складати 2-3 заняття на тиждень, а тривалість може варіюватися в межах 35-60 хвилин. Оптимізація впливу занять аквафітнесом відбувається за рахунок зміни рівня води, диференціювання амплітуди, темпу й координаційної складності рухів, підбору адекватних температурних режимів.

4. Застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання за допомогою апарату «Ендогенік-01» підвищує ефективність фізичних вправ та сприяє покращенню функціональних можливостей організму, що свідчить про можливість її використання в комплексі із заняттями аквафітнесом з метою удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років.

Основні положення розділу відображені в публікаціях [192, 193].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Методи досліджень

Для вирішення завдань дослідження використовувалися наступні методи:

- теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичних джерел;
- педагогічні методи;
- фізіологічні методи;
- тестування фізичної підготовленості;
- методи математичної статистики.

##### 2.1.1 Теоретичний аналіз і узагальнення даних літературних джерел

Теоретичний аналіз науково-методичних джерел за темою дисертаційної роботи здійснювався на ґрунті наукових праць вітчизняних та зарубіжних дослідників. Порівняльний аналіз цих робіт дозволив сформулювати робочу гіпотезу, мету, завдання дослідження, узагальнити науково-інформативну базу з досліджуваної проблеми.

Узагальнення даних, отриманих із наукових джерел, дозволило обґрунтувати доцільність комплексного застосування вправ із аквафітнесу та методики ендогенно-гіпоксичного дихання на заняттях із жінками 30-49 років з метою вдосконалення їхньої фізичної та функціональної підготовленості. Загалом у дисертаційній роботі здійснено аналіз 312 джерел із досліджуваної наукової проблематики.

##### 2.1.2 Педагогічні методи досліджень

*Педагогічне спостереження* проводилося як на етапі збору первинної інформації з метою визначення напрямку дослідження, так і під час усього

експериментального етапу дослідження з метою аналізу та оцінювання організації занять із жінками 30-49 років.

Загалом проаналізовано понад 150 занять аквафітнесом. Під час спостереження досліджувалися структура, зміст, спрямованість та методика проведення занять, використані засоби й методи фізичного виховання, здійснювалося дозування фізичних вправ.

Також аналізувалася ефективність впливу занять аквафітнесом за розробленими програмами на фізичну та функціональну підготовленість досліджуваних жінок.

Спостереження здійснювалося шляхом: 1) «із середини», оскільки дослідник був учасником педагогічного процесу; 2) «відкрито» у позиції спостереження, оскільки досліджуваним пояснювали, що за ними проводиться спостереження; 3) «безперервно», тобто здійснювалося від початку і до кінця педагогічного експерименту.

Згідно з розробленою програмою тренувальних занять, спостереження було поділено на «розвідувальні», тобто такі, що проводилися до початку формульовального експерименту з метою визначення напрямку дослідження, та «основні», що здійснювалися безпосередньо під час формульовального експерименту й регламентувалися чітким оцінюванням.

Педагогічне спостереження включало аналіз кожного заняття із зовнішньої (за інтенсивністю й обсягом виконаної роботи) та внутрішньої (за частотою серцевих скорочень (ЧСС), ступенем почервоніння, блідістю шкіри, координацією рухів) сторони фізичних навантажень. Контроль ЧСС здійснювався пальпаторним методом.

*Педагогічний експеримент* проводився у вигляді констатувального та формульовального дослідження. Констатувальний експеримент здійснювався з метою розробки програм занять аквафітнесом шляхом дослідження рівня фізичної й функціональної підготовленості жінок 30-36 та 37-49 років та виявлення різниці між цими показниками залежно від віку й компонентного складу маси тіла.

Формувальне дослідження проводилося з метою вивчення впливу занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну й функціональну підготовленість жінок 30-49 років.

Динаміка показників фізичної підготовленості визначалася за результатами загальноприйнятих тестів, які характеризують фізичні якості.

З метою дослідження морфофункціонального стану жінок визначалися: компонентний склад маси тіла; показники, які характеризують систему аеробного енергозабезпечення організму; функція зовнішнього дихання; здатність організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою; відновлення артеріального тиску (АТ) й ЧСС після дозованих фізичних навантажень.

Застосовані методи тестування фізичної й функціональної підготовленості дозволили оцінити фізичний стан жінок усіх досліджуваних груп до початку занять, а в подальшому через 8, 16 та 24 тижні з урахуванням фаз ОМЦ: у постменструальній (6-12 доба по закінченні менструації) та у постовуляторній фазах (16-24 доба по закінченні менструації).

Згідно з науково достовірними рекомендаціями, отриманими деякими дослідниками [9, 239], обстеження жінок не проводилося у фазу менструації та овуляції (12-13 дні після закінчення менструації) через можливість погіршення їхньої працездатності й координації рухів та, відповідно, ймовірну необ'єктивність отриманих результатів.

Тривалість педагогічного експерименту обумовлена результатами наукових досліджень, які свідчать про те, що тренувальний кумулятивний ефект занять в аеробному режимі енергозабезпечення може проявлятися не раніше 12-16 тижнів від початку занять та зберігатися протягом 16 тижнів після їхнього завершення [229]. Враховуючи вік і фізичний стан досліджуваних жінок, тривалість формувального дослідження становила 24 тижні.

Вплив занять за розробленими програмами оцінювали шляхом порівняння результатів досліджень, отриманих на різних етапах педагогічного

експерименту за динамікою змін показників фізичної та функціональної підготовленості жінок.

### **2.1.3 Тестування фізичної підготовленості**

З огляду на те, що існує взаємозв'язок між фізичним здоров'ям людини й здатністю проявляти якісні параметри рухової діяльності [229], ми вважали за важливе дослідити такі показники, як: силу м'язів-згиначів пальців правої та лівої рук; швидкість; вибухову силу; спритність; силову динамічну витривалість м'язів плечового поясу й нижніх кінцівок; швидкісно-силову витривалість м'язів черевного пресу; силову статичну витривалість м'язів спини, шиї й сідничних м'язів; активну гнучкість хребта. Усе це дало можливість різнобічно й повніше оцінити ефективність впливу застосованих програм на фізичний стан жінок, які досліджувалися.

Враховуючи думку науковців щодо недоцільності використання нетренованими особами через можливі ускладнення з боку серцево-судинної системи таких тестів, як біг на 500 м або 1000 м, а також беручи до уваги те, що заняття аквафітнесом проводяться у водному середовищі, з метою оцінювання загальної витривалості досліджуваних [135, 229], ми замінили їх 12-хвилинним плавальним тестом К. Купера [122].

Сила м'язів-згиначів пальців правої та лівої рук визначалася за допомогою кистьового динамометра в кілограмах. З метою визначення показника сили м'язів-згиначів кисті досліджувана жінка в положенні стоячи відводила витягнуту руку з динамометром (рухомою частиною до пальців) під прямим кутом до тулуба (на рівні плеча). Друга, вільна рука – опущена і розслаблена. За сигналом досліджувана виконувала максимальне зусилля на динамометрі на кожній руці (здійснювала максимальне стискання).

Швидкість оцінювалася за результатом бігу на 30 м із високого старту. Результатом вважався час подолання дистанції з точністю до сотої частки секунди.

З метою реєстрації вибухової сили використовувався тест «стрибок у довжину з місця». Вимірювання здійснювалося за допомогою сантиметрової стрічки. Результатом тестування вважалася дальність стрибка в сантиметрах у кращій із двох спроб.

Спритність оцінювалася за результатами човникового бігу 4×9 м із перенесенням кубиків. Результатом тестування вважався час від старту до моменту, коли досліджувана опускала другий кубик у стартове коло.

Силова динамічна витривалість м'язів плечового поясу оцінювалася за результатом тесту «згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави». Висота лави становила 30 см. Результатом вважалася максимально можлива кількість безпомилкових згинань і розгинань рук за одну спробу.

З метою оцінювання силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок використовувався тест «згинання-розгинання ніг, тримаючись рукою за спинку стільця». Вправа виконувалася у положенні стоячи, ноги на ширині плечей. Результатом тестування вважалася кількість присідань «до відмови».

Швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу оцінювалася за виконанням тесту «згинання-розгинання ніг у максимальному темпі протягом 15 секунд, лежачи на спині на гімнастичній лаві». Результатом тестування вважалася кількість згинань-розгинань ніг протягом 15 секунд.

З метою дослідження силової статичної витривалості м'язів спини і шиї використовувалася наступна вправа: досліджувана жінка знаходилася на кушетці у положенні лежачи на животі. За командою виконувався максимальний підйом над кушеткою злегка розведених прямих рук і ніг і утримувалася така поза максимально можливий час. Час утримання пози вимірювався у секундах.

Силова статична витривалість сідничних м'язів оцінювалася за допомогою тесту «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою ногами, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45°, тримаючись руками за кушетку». Таке положення утримувалося «до відмови». Час утримання пози відображався у секундах.

З метою оцінювання активної гнучкості хребта використовувався результат нахилу тулуба вперед із положення стоячи на сходинці висотою 30 см, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу. Вимірювання проводилося за допомогою планочного пристрою й фіксувалося у сантиметрах. Результат відображався за допомогою додатної величини, якщо пальцями рук досліджувана діставала відмітки нижче нульового рівня.

З метою реєстрації загальної витривалості проводився 12-хвилинний тест плавання вільним стилем за К. Купером [122]. Результат оцінювався за довжиною дистанції в метрах, яку пододала досліджувана за 12 хвилин. Зупинки відпочинку зараховувалися у загальний час виконання тесту.

Тестування фізичної підготовленості жінок проводилося у другій половині дня після розминки. Перед проведенням тестування враховувалося самопочуття досліджуваних та зосереджувалося їхню увагу на досягненні максимальних результатів.

#### **2.1.4 Фізіологічні методи дослідження**

Комплексний вплив занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на функціональну підготовленість жінок 30-49 років досліджувався за показниками системи аеробного енергозабезпечення організму та функції зовнішнього дихання, здатністю організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою, реакцією артеріальних судин і швидкістю відновлення функції серцево-судинної системи після виконання дозованих фізичних навантажень на велоергометрі.

Додатково ми дослідили динаміку показників компонентного складу маси тіла під впливом таких занять, зокрема жирового та м'язового компонентів. Під час дослідження застосовували метод біоелектричного імпедансу, використовуючи прилад «OMRON BF511». Основний принцип дії цього пристрою полягає у проведенні через тіло людини надзвичайно слабкого електричного струму з частотою 50 кГц і силою менше 500 мкА, який не є відчутним для досліджуваних під час його роботи. За рахунок того, що м'язи,

кровоносні судини та кістки містять багато води, електричний струм через ці тканини проводиться легше, ніж через жир.

Під час визначення компонентного складу маси тіла враховувався не лише електричний опір, але й вага тіла (реєструється самим приладом), вік, стать, зріст (реєструється за допомогою ростоміра). Показники зросту, віку і статі вводилися в програму приладу. Беручи до уваги, що протягом доби вода, яка міститься в організмі, поступово зміщується до нижніх кінцівок, одночасне використання електродів для рук і ніг дало можливість зменшити фактор нерівномірного розподілу води в організмі на результати дослідження.

Отже, результати імпедансу відображають показники відносного вмісту жирового і м'язового компонентів в організмі. Варто зазначити, що показники відносного вмісту жирового компоненту маси тіла, отримані за допомогою методу біоелектричного імпедансу, чітко корелюють із відомостями про вміст цього компоненту, отриманими методом гідростатичного зважування ( $r = 0,9 - 0,94$ ) [210].

Оцінювання загального вмісту жирового компоненту здійснювалося за критеріями H.D. McCarthy [287] та D. Gallagher [272] (табл. 2.1.).

*Таблиця 2.1*

**Критерії оцінювання вмісту жирового компоненту в організмі жінок  
30-49 років (H.D. McCarthy, D. Gallagher, 2006 [272, 287])**

Вік	Рівні вмісту жирового компоненту (%)			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
18-39	< 21,0	21,0 - 32,9	33,0 - 38,9	≥ 39,0
40-59	< 23,0	23,0 - 33,9	34,0 - 39,9	≥ 40,0

Загальний вміст м'язового компоненту маси тіла оцінювали за даними Omron Healthcare [263, 292] (табл. 2.2). Відносний вміст жирового і м'язового компонентів виражався у відсотках (відношення маси жиру або м'язів до загальної маси тіла).

Таблиця 2.2

**Критерії оцінювання вмісту м'язового компонента в організмі жінок  
30-49 років (Omron Healthcare [263, 292])**

Вік	Рівні вмісту м'язового компонента (%)			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
18-39	< 24,3	24,3 – 30,3	30,4 – 35,3	≥ 35,4
40-59	< 24,1	24,1 – 30,1	30,2 – 35,1	≥ 35,2

Omron Healthcare давав змогу, крім вищезгаданих показників, реєструвати й індекс маси тіла (ІМТ), який автоматично вираховувався приладом за формулою:

$$\text{ІМТ} = \text{вага (кг)} / \text{зріст}^2 (\text{м}^2), \quad (2.1)$$

Отримані результати ІМТ класифікувалися за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) [32] (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Критерії оцінювання індексу маси тіла**

ІМТ	ІМТ (за даними ВООЗ)	Шкала класифікації ІМТ				Номінальний ІМТ
		-	0	+	++	
< 18,5	- (недостатня вага тіла)	-				7,0 - 10,7
		--				10,8 - 14,5
		---				14,6 - 18,4
18,5 – 25	0 (нормальний)	---	-			18,5 - 20,5
		---	--			20,6 - 22,7
		---	---			22,8 - 24,9
25 – 30	+ (надлишкова вага тіла)	---	---	-		25,0 - 26,5
		---	---	--		26,6 - 28,2
		---	---	---		28,3 - 29,9
30 ≤	++ (ожиріння)	---	---	---	-	30,0 - 34,9
		---	---	---	--	35,0 - 39,9
		---	---	---	---	40,0 - 90,0

З метою визначення комплексного впливу занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на показники системи аеробного енергозабезпечення жінок 30-49 років нами застосовувалися фізіологічні тести,

які дозволили визначити фізичну працездатність ( $PWC_{170}$ ) [10, 146, 149], що характеризує потужність аеробних процесів енергозабезпечення, та поріг анаеробного обміну (ПАНО), який відображає ємність аеробних процесів енергозабезпечення.

Тест  $PWC_{170}$  відображає потужність м'язової роботи, що характеризує початок оптимального функціонування кардіореспіраторної системи під час фізичного навантаження. З метою визначення  $PWC_{170}$  та реакції артеріальних судин на фізичну циклічну роботу навантаження виконувалися на велоергометрі «ВЄ 02.00.00 ПС» ГОСТ 20790-82, ВЭ 02.00.00 ТУ, ТУ 64-1-3491-80. Перед початком проведення тесту у жінок вимірювалися АТ сфігмоманометром «LD-91» і ЧСС за допомогою монітора серцевого ритму «Beurer PM 70» у стані відносного м'язового спокою.

З метою коректного проведення дослідження індивідуально для кожної обстежуваної сідло велоергометра встановлювалося на такому рівні, щоб у нижньому положенні педалі нога досліджуваної була майже випрямлена в колінному суглобі. Потім виконувалося два навантаження по 5 хвилин кожне, з інтервалом у 3 хвилини між ними. Частота педалювання контролювалася тахометром і становила  $60 \text{ об.} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

Враховуючи вік досліджуваних, розрахунок потужності першого і другого навантажень здійснювався згідно рекомендацій Г.А. Макарової з урахуванням ваги тіла обстежуваних [135]. Перше навантаження виконувалося у розрахунку  $0,5 \text{ Вт}$  на  $1 \text{ кг}$  ваги тіла, а друге –  $1 \text{ Вт}$  на  $1 \text{ кг}$  ваги тіла. Одразу після завершення першого та другого навантажень, а також після сплину першої, другої та третьої хвилин відновлювального періоду реєструвалася ЧСС, а також вимірювався АТ із метою визначення реакції артеріальних судин на дозовану фізичну роботу та швидкість відновлення функції серцево-судинної системи.

Варто зауважити, що для об'єктивності отримання результатів ми дотримувалися такої вимоги, щоб різниця між показниками ЧСС під час першого і другого навантажень складала не менше  $40 \text{ уд.} \cdot \text{хв}^{-1}$ . Якщо ця різниця

була меншою, то для зменшення похибки після 3-хвилинної перерви досліджувана виконувала третє навантаження з потужністю 1,5 Вт ( $9 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ ) на 1 кг ваги тіла. У цьому випадку розрахунок здійснювався за показниками ЧСС після першого і третього навантажень. Величина  $PWC_{170}$  розраховувалася за формулою (2.2):

$$PWC_{170\text{абс}} = N_1 + (N_2 - N_1) \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \cdot \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}, \quad (2.2)$$

де  $PWC_{170\text{абс}}$  – потужність роботи в  $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ , за якої ЧСС досягає рівня 170  $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ;

$N_1$  і  $N_2$  – потужність роботи під час першого і другого навантажень,  $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$  або Вт;

$f_1$  і  $f_2$  – ЧСС у кінці першого і другого навантажень,  $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

З метою оцінювання аеробної продуктивності організму досліджуваних жінок розраховувалася величина максимального споживання кисню  $VO_{2\text{max}}$  за формулою [97] (2.3):

$$VO_{2\text{max}} = 1,7 \cdot PWC_{170\text{абс}} + 1240, \quad (2.3)$$

де  $VO_{2\text{max}}$  – абсолютна величина максимального споживання кисню,  $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

З метою більшої інформативності отриманих результатів дослідження, крім абсолютних значень  $PWC_{170\text{абс}}$  і  $VO_{2\text{max}\text{абс}}$ , ми знаходили їхні відносні значення із розрахунку на 1 кг ваги тіла. Відносні значення показника фізичної працездатності відображалися в  $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ , а показника максимального споживання кисню – в  $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ . Аеробна продуктивність організму оцінювалася за показниками  $VO_{2\text{max}\text{відн}}$  із застосуванням оціночної шкали Я.П. Пярната (табл. 2.4), яка, на відміну від інших критеріїв оцінювання, дає

можливість визначити рівень потужності аеробних процесів енергозабезпечення жінок 30-49 років [183].

Таблиця 2.4

**Оціночна шкала відносного показника максимального споживання кисню жінок (за Я.П. Пярнатом, 1983 рік) [183]**

Рівень $VO_{2max}$	Вік, роки						
	10-11	12-13	14-15	16-18	19-29	30-39	40-50
	значення показника $VO_{2max}$ в $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$						
Низький	<24	<24	<24	<23	<21	<16	<11
Нижче середнього	24-31	24-29	24-29	23-27	21-26	16-20	11-17
Середній	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

Рівень фізичного здоров'я оцінювався за критеріями Г.Л. Апанасенка, відповідно до яких «безпечний рівень здоров'я» для жінок знаходиться на межі  $35 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$  [8].

З метою надання характеристики ємності аеробних процесів енергозабезпечення використовувався ПАНО [229, 290]. Широке розповсюдження цей показник отримав у працях А.К. Naimark [290], К. Wasserman та М.В. Mc Iroy [308, 309].

Для визначення ПАНО використовувався тест, запропонований групою вчених під керівництвом F. Conconi (1982) [229] і модифікований Ю.М. Фурманом [225, 229]. Тест проводився в лабораторних умовах. Для цього досліджувані жінки виконували роботу на велоергометрі з постійною частотою педалювання ( $60 \text{ об} \cdot \text{хв}^{-1}$ ). Робота розпочиналася з потужності 60 Вт із поступовим її збільшенням, додаючи на кожному ступені 10 Вт. Через кожні 40 секунд визначалася ЧСС і позначалася на графіку, який відображає її залежність від потужності роботи (N). Величини ПАНО відображалися у Вт за

положенням «точки вигину» (рис. 2.1). Реєстрація показників ЧСС здійснювалася за допомогою монітору серцевого ритму «Beurer PM 70».

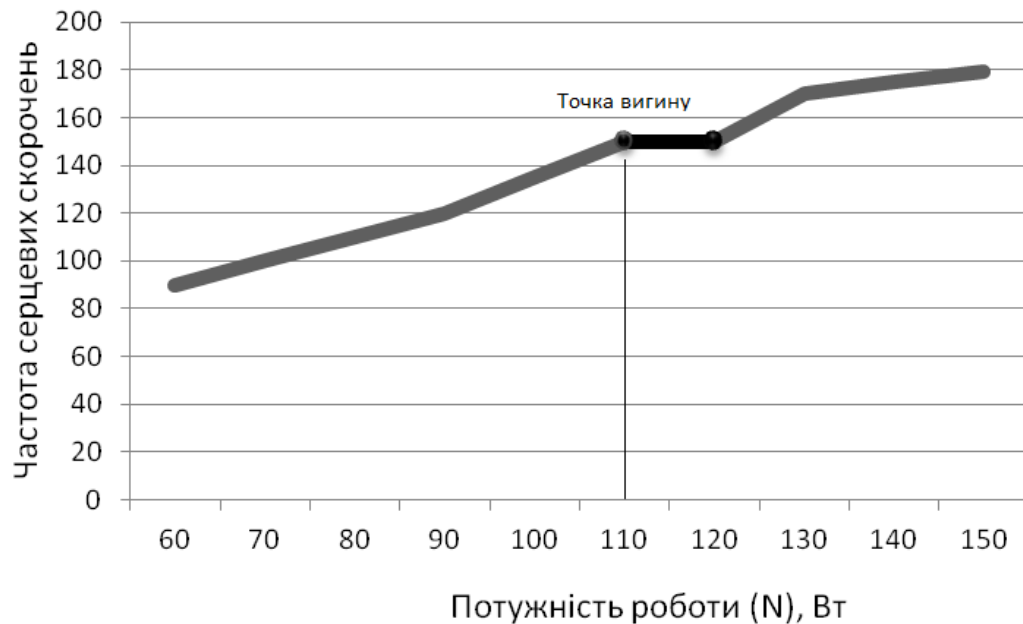


Рис. 2.1 Графік реєстрації ЧСС під час тесту визначення ПАНО

Як відомо, величина ПАНО залежить також від ваги тіла досліджуваної [183]. Тому, для об'єктивного оцінювання ми знаходили відносні значення ПАНО з розрахунку на 1 кг ваги тіла. Абсолютні значення цього показника відображалися у Вт, а відносні у  $\text{Вт}\cdot\text{кг}^{-1}$  [229].

Дослідження функції зовнішнього дихання здійснювалося за допомогою спірографічного методу [202]. Для цього застосовувався спірограф відкритого типу «CARDIO SPIRO». В апаратах відкритого типу вдихається атмосферне повітря, а повітря, що видихається, надходить до газового лічильника, який безперервно визначає об'єми повітря та поглинання кисню за одиницю часу.

Спірограф «CARDIO SPIRO» давав можливість визначати частоту дихання (ЧД), реєструвати об'ємні показники зовнішнього дихання: дихальний об'єм (ДО, л), хвилинний об'єм дихання (ХОД,  $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$ ), споживання кисню за 1 хвилину ( $\text{VO}_2$ ,  $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}$ ), максимальну вентиляцію легень (МВЛ,  $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$ ), резерв дихання (РД, %), відношення максимальної вентиляції легень до хвилинного

об'єму дихання (МВЛ/ХОД), резервний об'єм вдиху ( $PO_{вд}$ , л), резервний об'єм видиху ( $PO_{вид}$ , л), життєву ємність легень (ЖЄЛ, л), життєву ємність легень під час вдиху ( $ЖЄЛ_{вд}$ , л), життєву ємність легень під час видиху ( $ЖЄЛ_{вид}$ , л).

Разом із тим фіксувалися й швидкісні показники: форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ, л), об'єм форсованого видиху за першу секунду (ОФВ<sub>1</sub>, л), відношення ОФВ<sub>1</sub> до ЖЄЛ – індекс Тіффно ( $ОФВ_1/ЖЄЛ$ ), пікова об'ємна швидкість видиху ( $ПОШ_{вид}$ , л·с<sup>-1</sup>), миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні великих бронхів ( $МОШ_{25}$ , л·с<sup>-1</sup>), миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні середніх бронхів ( $МОШ_{50}$ , л·с<sup>-1</sup>), миттєва об'ємна швидкість проходження повітря на рівні дрібних бронхів ( $МОШ_{75}$ , л·с<sup>-1</sup>), середня об'ємна швидкість проходження повітря на рівні середніх бронхів ( $СОШ_{25-75}$ , л·с<sup>-1</sup>) [202].

Підготовка приладу до експлуатації здійснювалася відповідно до інструкції [45, 203]. Під час обстеження досліджувана знаходилася в положенні сидячи. Перед початком реєстрації показників зовнішнього дихання жінка протягом однієї хвилини адаптувалася до умов обстеження, дихаючи через загубник, сполучений із приладом. Щоб уникнути витоку повітря, на ніс обстежуваної накладався затискач [203].

Спірографічне дослідження розпочиналося з визначення ХОД і  $VO_2$  у стані відносного м'язового спокою. Для цього досліджувана спокійно дихала протягом 3-5 хвилин. Після короткої перерви (1-2 хвилин) виконувалися «дихальні маневри» частого та поглибленого дихання протягом 15 секунд, що дозволяло визначити такі показники, як МВЛ, РД, МВЛ/ХОД.

З метою визначення ЖЄЛ досліджувана виконувала максимально глибокий вдих, після чого здійснювався максимально повний спокійний видих, що давало змогу виявити резервні можливості дихальної системи за такими показниками, як  $ЖЄЛ_{вд}$ ,  $ЖЄЛ_{вид}$ ,  $PO_{вд}$ ,  $PO_{вид}$ .

Обстеження завершувалося визначенням показника ФЖЄЛ та його складових: ОФВ<sub>1</sub>,  $ОФВ_1/ЖЄЛ$ ,  $ПОШ_{вид}$ ,  $МОШ_{25}$ ,  $МОШ_{50}$ ,  $МОШ_{75}$ ,  $СОШ_{25-75}$ .

При цьому досліджувана виконувала якомога глибокий вдих після невеликої паузи (1-2 с) і максимально швидкий та повний видих.

Процедура повторювалася 3 рази, беручи до уваги середні значення отриманих показників. Отримані дані ДО, ХОД, ЖЄЛ, ФЖЄЛ, ОФВ<sub>1</sub> і МВЛ за допомогою таблиць приводилися до умов ВTPS, тобто таких, у яких знаходяться гази в легенях [202]. Межі допустимої абсолютної похибки під час вимірювання об'ємних витрат знаходилися в інтервалі діапазону вимірювань від 1,0 до 1,5 л·с<sup>-1</sup> ± 0,045 л·с<sup>-1</sup>. Межі допустимої відносної похибки монітора під час вимірювання об'ємних витрат знаходилися в інтервалі діапазону вимірювань від 1,5 до 15,0 л·с<sup>-1</sup> ± 3%. Межі допустимої абсолютної похибки монітора при вимірюванні часових інтервалів знаходилися в діапазоні від 0,04 до 60 с ± 0,005 с.

Здатність досліджуваних жінок протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою оцінювалася за функціональними гіпоксичними пробами із затримкою дихання (проба Штанге та Генча). Під час виконання проби Штанге обстежувана в положенні сидячи виконувала декілька повних дихальних актів, а потім, у кінці фази повного вдиху, затримувала дихання, зімкнувши губи та затиснувши ніс пальцями. Проба Генча виконувалася через 5 хвилин відпочинку після виконання проби на затримку дихання на вдиху. Для цього затримка дихання здійснювалася в кінці фази повного видиху. Фіксували час від початку затримки дихання до першого скорочення діафрагми (в секундах), при цьому кисть досліджуваної розташовувалася у надчеревній області.

Фізіологічні тестування жінок проводилися в першій половині дня (між 10 і 13 годинами) не раніше, ніж через 1-1,5 години після вживання їжі, при відносній вологості повітря не більше 80% і температурі в межах +19°C до +21°C. Приміщення, де проводилося обстеження, добре провітрювали.

### **2.1.5 Методи математичної статистики**

Результати досліджень підлягали математичній обробці. З метою надання характеристики всього обсягу спостережень наводилися узагальнюючі числові

показники, які відображають положення центру емпіричних розподілень і їхнього розсіювання, а саме: середнє арифметичне значення ( $\bar{x}$ ); похибка середнього арифметичного ( $m$ ); середнє квадратичне (стандартне) відхилення ( $S$ ); дисперсія ( $S_2$ ); коефіцієнт варіації ( $V$ ).

Значення вибірки з генеральної сукупності підлягали закону нормального розподілу, що перевірялося за допомогою критерію Пірсона [184, 208]. З огляду на те, що розподіл усіх досліджуваних показників відповідав нормальному, з метою визначення достовірності різниці між середніми значеннями використовувався t-критерій Стюдента. Різниця вважалася вірогідною при різниці значимості у 5% ( $p < 0,05$ ) [75, 120, 147, 160].

Опрацювання результатів дослідження походило з використанням електронних таблиць Microsoft Excel 2010, що дало змогу провести аналіз вимірювань та розрахунків величин.

## **2.2 Організація та етапи проведення дослідження**

Дослідницька робота проводилася в лабораторії кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського та на базі СК «Авангард» ТОВ «Ліга «Олімпійські резерви» у м. Вінниці. Дослідження комплексного впливу аквафітнесу та методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну й функціональну підготовленість жінок 30-49 років проводилось протягом 24 тижнів 42-тижневого циклу занять.

У констатувальному експерименті брали участь 107 жінок віком 30-49 років, які раніше не займалися аквафітнесом. З них 58 осіб у віковому діапазоні від 30 до 36 років та 49 осіб – 37-49-річних. З метою проведення констатувального дослідження ми сформували дві вікові групи жінок: молодшу (30-36 років) і старшу (37-49 років).

До участі у формуальному експерименті ми залучили 84 жінки, що не мали попереднього досвіду систематичних оздоровчих занять, з числа яких

способом випадкової вибірки відповідно до віку обстежуваних сформовано чотири експериментальні групи. Перша контрольна група (КГ1) налічувала 20 жінок віком 30-36 років, перша основна (ОГ1) – 21 жінку віком 30-36 років. До складу другої контрольної (КГ2) та другої основної (ОГ2) груп включено жінок віком 37-49 років у кількості 21 та 22 особи відповідно.

До проведення формувального експерименту між показниками фізичної та функціональної підготовленості жінок контрольної та експериментальної груп для кожного вікового діапазону вірогідні відмінності не встановлено ( $p > 0,05$ ).

Жінки контрольних і основних груп займалися за розробленими програмами з аквафітнесу з урахуванням основних педагогічних принципів фізичного виховання та методичних рекомендацій щодо проведення оздоровчих занять у воді [5, 37, 58, 141, 143].

42-тижневий цикл занять, незалежно від використаних програм, у групах КГ1, ОГ1, КГ2, ОГ2 складався з підготовчого (4 тижні, вересень), основного (12 тижнів, з вересня по грудень, для жінок 30-36 років; 20 тижнів, з вересня по лютий, для 37-49-річних жінок) та підтримуючого (26 тижні (з грудня по липень) у 30-36 річних та 18 тижнів (з лютого по липень) у 37-49-річних жінок) періодів.

Незалежно від програм, сумарна тривалість занять у тижневому мікроциклі становила 135 хвилин (3 заняття по 45 хвилин). Жінки першої контрольної та першої основної груп займалися за графіком у понеділок, середу, п'ятницю, а жінки другої контрольної та другої основної груп – у вівторок, четвер, суботу.

Структура кожного заняття аквафітнесом в усіх групах була загальноприйнятною: підготовча, основна й заключна частини.

Різниця занять у групах полягала в тому, що, на відміну від контрольних, жінки основних груп протягом усього формувального експерименту до початку підготовчої частини кожного заняття застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, використовуючи апарат «Ендогенік-01» [231], що

дозволяло поступово адаптуватися до нормобаричної гіперкапічної гіпоксії протягом усього експерименту.

До початку впровадження методики ендогенно-гіпоксичного дихання протягом трьох занять жінки оволодівали технікою дихання, яка характеризувалася активізацією роботи діафрагми та м'язів черевного пресу. З цією метою жінки займали вихідне положення лежачи на спині на горизонтальній поверхні. Долоня лівої руки знаходилася на грудях, а правої – на животі. Увагу зосереджували на обох долонях. Під час діафрагмального дихання ліва долоня залишалася нерухомою, права долоня під час здійснення вдиху підіймалася, а під час видиху опускалася (Додаток А). Після засвоєння техніки черевного типу дихання жінки ознайомлювалися з будовою апарату та послідовністю складання його деталей для використання під час занять (Додаток Б, В).

Апарат «Ендогенік-01» побудований таким чином, що під час фази вдиху атмосферне повітря, яке надходить через відкриті бокові отвори, потрапляє до зовнішньої камери, де через воду переходить в аерозольну камеру (рис. 2.2).

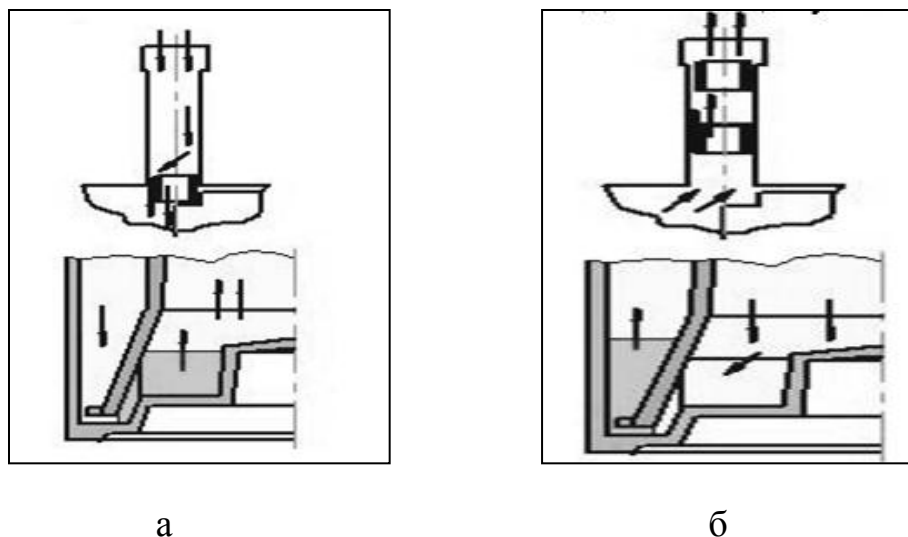


Рис. 2.2 Зміни співвідношення газів у апараті під час фаз вдиху і видиху:

а – зміни під час вдиху;

б – зміни під час видиху

У цій камері атмосферне повітря, що містить близько 21% кисню та 0,03% вуглекислого газу, перемішується з газовою сумішшю, яка залишилася після

першого видиху та містить близько 16% кисню та 4% вуглекислого газу. У фазу вдиху через дихальний патрубок до легенів потрапляє повітря, яке містить близько 17-18% кисню та 3-4% вуглекислого газу.

Під час видиху у внутрішній камері апарату співвідношення газів кисню та вуглекислого газу змінюється у зворотній послідовності. Газова суміш, яка видихається (13% кисню та 7,5% вуглекислого газу), витискає воду із зовнішньої камери у внутрішню та виходить через поплавкову камеру в атмосферне повітря [231].

Заняття за методикою ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01» проводилися відповідно до маршрутних карт, у яких вказувалися тривалість вдиху, видиху та пауз між ними, кількість води в апараті, а також загальна тривалість усієї процедури на кожен тиждень (табл. 2.7).

*Таблиця 2.7*

**Маршрутна карта ендогенно-гіпоксичного дихання  
для жінок 30-49 років [231]**

Дні занять	Кількість води в апараті, мл	Тривалість вдиху, с	Тривалість видиху, с	Тривалість паузи, с	Загальний час занять, хв
1-7	3	2-3	5-7	0,5-1	2-3
8-14	4	2-3	8-9	0,5-1	4-5
15-21	5	2-3	9-10	0,5-1	6-7
22-28	7	2-3	10-11	0,5-1	8-9
29-35	9	2-3	11-12	0,5-1	10-11
36-42	11	2-3	12-13	0,5-1	10-11
43-49	13	2-3	14-15	0,5-1	13-14
50-56	15	2-3	15-16	0,5-1	13-14
57-63	17	2-3	17-18	0,5-1	16-17
64-126	19	2-3	18-19	0,5-1	16-17

Дихання через апарат здійснювалося за наявності настільного годинника з циферблатом та секундною стрілкою. Завдяки відліку часу з точністю до однієї секунди жінки контролювали тривалість фаз вдиху та видиху в секундах.

У процесі занять аквафітнесом ми здійснювали контроль за функціональним станом жінок у вигляді усного опитування та визначення ступеня втоми за зовнішніми ознаками й результатами пульсометрії.

Для вирішення поставлених завдань дослідження проводилися у чотири етапи.

На *першому* етапі (грудень 2011 – 2012 рр.) здійснено аналіз наукових джерел за темою дослідження, узагальнено досвід практичної роботи провідних фахівців з аквафітнесу, досліджено засоби та методи підвищення ефективності фізичних вправ. Обґрунтовано робочу гіпотезу, визначено мету, конкретизовано завдання дослідження. Відповідно до завдань підібрано методи дослідження. Здійснено підбір контингенту жінок для включення в дослідження.

На *другому* етапі (січень – серпень 2013 р.) проведено констатувальний експеримент. У результаті констатувального експерименту виявлено вірогідну різницю між морфологічними показниками, показниками фізичної та функціональної підготовленості у досліджуваних жінок 30-36 і 37-49 років.

З урахуванням вікових особливостей обстежених жінок розроблено програми занять аквафітнесом.

На *третьому* етапі (вересень 2013 – липень 2014 рр.) сформовано експериментальні групи та проведено формувальний експеримент. До проведення формувального експерименту між морфологічними показниками й показниками фізичної та функціональної підготовленості жінок груп КГ1 і ОГ1, КГ2 і ОГ2 вірогідні відмінності не встановлено ( $p > 0,05$ ).

Для підсилення ефекту фізичних вправ у воді з метою підвищення фізичної та функціональної підготовленості в програми першої та другої основних груп інтегровано методика ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням

дихального апарату «Ендогенік-01», яка сприяє формуванню економічного стереотипу дихання.

По завершенні формувального експерименту здійснено статистичну обробку отриманих результатів.

*На четвертому етапі (серпень 2014 – жовтень 2015 рр.) впроваджено у практику результати наукових досліджень, узагальнено експериментальні дані, сформульовано висновки, здійснено оформлення дисертаційної роботи та підготовку до апробації й офіційного захисту.*

## РОЗДІЛ 3

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЖІНОК 30-36 ТА 37-49 РОКІВ

#### 3.1 Показники компонентного складу маси тіла

Співставлення результатів імпедансометрії жінок молодшої (30-36 років) і старшої (37-49 років) вікових груп дозволило виявити вірогідні відмінності ваги тіла, індексу маси тіла, вмісту жирового та м'язового компонентів маси тіла (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

#### Імпедансометрія жінок 30-49 років (n=107)

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
Вага тіла, кг	71,40±1,01	80,81±1,06*
ІМТ, од.	26,05±0,38	28,91±0,33*
Вміст жирового компоненту, %	34,21±0,73	38,52±0,81*
Вміст м'язового компоненту, %	27,03±0,33	25,08±0,40*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 30-36 років

Як це видно з таблиці 3.1, вага тіла у жінок 37-49 років перевищує вагу тіла жінок 30-36 років на 13,18% ( $p < 0,05$ ), а ІМТ – на 10,98% ( $p < 0,05$ ). Слід зауважити, що більша величина ваги тіла у досліджуваних жінок старшої вікової групи зумовлена перевищенням норми жирового компоненту на 12,60% ( $p < 0,05$ ), ніж у досліджуваних молодшої групи.

Вірогідно нижчі (на 7,78%) величини м'язового компоненту у старших жінок порівняно із молодшими (див. табл. 3.1) є підтвердженням того, що їхня значно більша вага тіла зумовлена не м'язовим, а жировим компонентом.

Порівнюючи відсотковий вміст жирового компоненту у жінок 30-36 і 37-49 років за критеріями H.D. McCarthy [287], ми встановили, що, незалежно від вікової групи, серед обстежених переважають особи з «високим» і «дуже високим» вмістом цього компоненту. Зокрема, серед усіх 30-36-річних досліджених жінок таких осіб виявилось 67,25%, а серед 37-49-річних – 77,55%. Причому серед молодших жінок із «високим» вмістом жирового компоненту виявлено 53,45% осіб, а з «дуже високим» – 13,80%.

Серед жінок старшої вікової групи значно переважають особи з «дуже високим» вмістом жирового компоненту (42,86%). У 34,69% осіб встановлено «високий» вміст жирового компоненту.

Варто також зазначити, що серед жінок молодшої вікової групи виявлено більшу кількість осіб (32,76%) з «нормальним» вмістом жирового компоненту, ніж серед представниць старшої групи (22,45%). Такі відмінності вмісту жирового компоненту у досліджуваних обох груп підтверджують те, що вірогідно вищі значення ваги тіла та ІМТ у 37-49-річних жінок зумовлені високим вмістом саме жирової тканини.

Також у процесі аналізу показників компонентного складу маси тіла досліджуваних жінок ми виявили відмінності у вмісті м'язового компоненту залежно від вікової групи. Так, серед 30-36-річних осіб жіночої статі виявлено 77,59% таких, які мають «високий» і «нормальний» вміст м'язового компоненту, а серед жінок 37-49 років – 65,30%.

Слід зазначити, що серед жінок обох вікових груп переважає кількість таких, які мають «нормальний» вміст м'язового компоненту, зокрема, серед 30-36-річних жінок він зареєстрований у 70,69% обстежених, а серед 37-49-річних – у 57,14%. Разом із тим, як виявив здійснений нами аналіз, «високий» вміст м'язового компоненту є характерним для жінок обох вікових груп, демонструючи майже однакові показники: 6,90% в осіб 30-36 років та 8,16% у 37-49-річних.

### 3.2 Показники фізичної підготовленості

Фізичний стан досліджуваних жінок оцінювався за такими показниками фізичної підготовленості, як: сила (динамометрія правої та лівої руки); швидкість (біг на 30 м із високого старту); вибухова сила (стрибок у довжину з місця); спритність (човниковий біг 4×9 м); силова динамічна витривалість м'язів плечового поясу (згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави) і нижніх кінцівок (згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця); швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу (згинання-розгинання ніг із максимально можливою швидкістю, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с); силова статична витривалість м'язів спини й шиї (утримання «до відмови» пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами і руками») та сідничних м'язів (утримання «до відмови» пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку»); активна гнучкість хребта (нахил тулуба вперед із положення стоячи, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу) та загальної витривалості (тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера).

Отримані результати досліджень фізичної підготовленості жінок 30-36 років та 37-49 років дозволили зробити висновок про відсутність вікової відмінності у представниць обох груп за такими фізичними якостями, як сила м'язів-згиначів пальців рук та загальна витривалість.

Результати таких тестів, як біг на 30 м із високого старту; стрибок у довжину з місця; човниковий біг 4×9 м; згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави; згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця; згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві; утримання до відмови пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками»; пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими

в колінних суглобах під кутом  $45^\circ$  ногами, тримаючись руками за кушетку» та нахил тулуба вперед із положення стоячи, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу, переконливо свідчать про те, що з віком (у діапазоні від 30 до 49 років) у жінок знижуються такі фізичні якості, як: вибухова сила; спритність; силова динамічна витривалість м'язів плечового поясу та нижніх кінцівок; швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу; силова статична витривалість м'язів спини, шиї й сідничних м'язів, а також активна гнучкість хребта.

Так, швидкість у 37-49-річних жінок за показниками тесту «біг на 30 м із високого старту» виявилася на 7,30% гіршою порівняно з жінками 30-36 років ( $p < 0,05$ ). Показник вибухової сили за результатом стрибка у довжину з місця у 37-49-річних жінок на 11,94% менший ніж у 30-36-річних ( $p < 0,05$ ), а показник спритності за тестом «човниковий біг  $4 \times 9$  м» – на 5,24% ( $p < 0,05$ ). Силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок жінок 30-36 років за результатами тесту «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця» виявилася кращою на 42,41%, ніж у 37-49-річних ( $p < 0,05$ ). Швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу за результатами тесту «згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві» у 30-36-річних жінок також виявилася кращою, ніж у 37-49-річних, на 13,88% ( $p < 0,05$ ). Результати виконання тесту, що характеризує силову динамічну витривалість м'язів плечового поясу, у жінок 30-36 років у 2,13 рази перевищив ці результати 37-49-річних ( $p < 0,05$ ) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

### Фізична підготовленість жінок 30-49 років

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
Динамометрія правої руки, кг	29,52 $\pm$ 0,43	29,73 $\pm$ 0,48
Динамометрія лівої руки, кг	25,1 $\pm$ 0,46	25,33 $\pm$ 0,61

Продовж. табл. 3.2

Біг на 30 м із високого старту, с	6,85±0,08	7,35±0,06*
Стрибок у довжину з місця, см	150,62±1,6	134,55±1,91*
Човниковий біг 4×9 м, с	12,98±0,1	13,66±0,14*
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	8,36±0,46	3,94±0,54*
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	26,16±1,22	18,37±0,8*
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с	14,36±0,31	12,61±0,35*
Поза 1 <sup>#</sup> , с	47,19±2,85	35,12±1,12*
Поза 2 <sup>##</sup> , с	55,71±2,05	45,61±2,58*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	6,4±0,43	2,96±0,32*
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	189,74±8,54	201,27±8,77

Примітки:

1. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 30-36 років;

В даній таблиці та в таблицях 3.11 – 3.14:

2. <sup>#</sup> поза 1 – лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками;
3. <sup>##</sup> поза 2 – лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку

За тестами, які характеризують силову статичну витривалість (пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками»; «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку») результати жінок 30-36 років також виявилися кращими відповідно на 34,37% і 22,14% ( $p < 0,05$ ).

Не можна залишити поза увагою той факт, що з віком значно погіршується показник гнучкості. Так, у жінок 37-49 років за результатом тестування «нахил тулуба вперед із положення стоячи, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу», показник виявився у 2,16 рази гіршим ніж у жінок 30-36 років ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 3.2).

Результати дослідження фізичної підготовленості жінок обох вікових груп за показниками вищезгаданих тестів залежно від компонентного складу маси тіла свідчать про деякі відмінності прояву цих рухових якостей у жінок 30-36 років порівняно з 37-49-річними.

У жінок молодшої вікової групи перевищення жирового компоненту вплинуло на прояв активної гнучкості хребта, вибухової сили, спритності, силової динамічної витривалості м'язів плечового поясу й нижніх кінцівок, швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу, силової статичної витривалості сідничних м'язів та загальної витривалості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Фізична підготовленість жінок 30-36 років із різним вмістом  
жирового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«нормальний» (n=19)	«високий» (n=31)	«дуже високий» (n=8)
Динамометрія правої руки, кг	29,95±0,89	29,48±0,66	28,63±1,19
Динамометрія лівої руки, кг	24,89±1,02	25,35±0,48	24,63±1,59
Біг на 30 м із високого старту, с	6,66±0,05	6,81±0,11	7,49±0,21* <sup>Δ</sup>
Стрибок у довжину з місця, см	161,32±1,53	148,58±1,76*	133,13±5,04* <sup>Δ</sup>
Човниковий біг 4×9 м, с	12,67±0,14	13,05±0,08*	13,43±0,38
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	10,42±1,02	7,81±0,61*	5,63±1,19*

Продовж. табл. 3.3

Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	27,42±2,75	27,23±1,49	19,00±2,79* <sup>Δ</sup>
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с	14,89±0,70	14,61±0,40	12,13±1,06* <sup>Δ</sup>
Поза 1 <sup>#</sup> , с	49,58±3,26	47,71±3,95	39,50±4,91
Поза 2 <sup># #</sup> , с	60,84±4,28	55,55±3,03	44,13±5,30*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	7,84±0,83	6,29±0,53	3,38±0,93* <sup>Δ</sup>
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	219,74±19,16	179,19±10,98	159,38±16,58*

Примітки:

1. \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом жирового компоненту;
2. <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом жирового компоненту

У представниць старшої вікової групи, крім вищезгаданих рухових якостей, від вмісту жирового компоненту залежала така фізична якість як швидкість. Проте, рівень жирового компоненту у жінок 37-49 років не вплинув на прояв інших показників фізичної підготовленості, що досліджувалися.

Як це видно з таблиці 3.4, у досліджуваних жінок 37-49 років, які мали «високий» вміст жирового компоненту, результат бігу на 30 м з високого старту виявився на 4,45% вірогідно нижчим, ніж у жінок із «нормальним» вмістом цього компоненту.

Дослідження здатності проявляти вибухову силу у жінок із різним вмістом жирового компоненту засвідчило, що перевищення норми вказаного

компоненту маси тіла у жінок 30-36 років відчутніше впливає на результати тесту «стрибок у довжину з місця» ніж у 37-49-річних.

Отриманий результат тесту «згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, за 15 с» у жінок 37-49 років із «дуже високим» вмістом жирового компоненту виявився на 24,37% вірогідно нижчим, порівняно з тими, хто мав «нормальний» його вміст. Результат тесту «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця» також виявився вірогідно нижчим (на 24,97%) порівняно з представницями з «високим» рівнем жирового компоненту (див. табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Фізична підготовленість жінок 37-49 років із різним вмістом  
жирового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«нормальний» (n=11)	«високий» (n=17)	«дуже високий» (n=21)
Динамометрія правої руки, кг	28,64±1,20	27,41±1,04	32,19±0,89* <sup>Δ</sup>
Динамометрія лівої руки, кг	26,18±0,90	22,12±1,11*	27,48±0,71 <sup>Δ</sup>
Біг на 30 м із високого старту, с	7,14±0,11	7,46±0,10*	7,38±0,11
Стрибок у довжину з місця, см	138,64±4,59	133,65±2,92	133,14±3,55
Човниковий біг 4×9 м, с	13,45±0,13	13,77±0,24	13,67±0,26
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	4,55±1,20	3,35±1,04	4,10±1,01
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, к-сть разів	19,27±2,29	20,35±1,46	16,29±1,12 <sup>Δ</sup>
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с	14,27±0,80	12,94±0,77	11,48±0,35*

Продовж. табл. 3.4

Поза 1 <sup>#</sup> , с	40,64±3,39	32,71±1,95	34,19±2,01
Поза 2 <sup>#</sup> , с	48,27±6,28	48,65±4,67	41,76±4,79
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	3,73±0,80	2,59±0,49	2,86±0,59
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	227,27±24,94	207,35±12,19	182,71±13,31

Примітки:

1. \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом жирового компоненту;
2. <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом жирового компоненту

У жінок 30-36 років із «нормальним» вмістом жирового компоненту результат тесту «стрибок у довжину з місця» на 8,57% ( $p < 0,05$ ) кращий, ніж у тих, у кого «високий» вміст цього компоненту, а порівняно з тими, у кого «дуже високий» вміст – на 21,18% ( $p < 0,05$ ). Причому вірогідна відмінність зазначеного показника зареєстрована також у жінок із «дуже високим» і «високим» вмістом жирового компоненту (на 11,61%).

Про негативний вплив жирового компоненту на прояв спритності жінок 30-36 років свідчить наявність вірогідної відмінності результату човникового бігу 4×9 м жінок із «нормальним» вмістом жирового компоненту порівняно з тими, у яких цей компонент значно перевищує норму (2,99%) (див. табл. 3.3).

Порівняльний аналіз показників прояву силової динамічної витривалості м'язів плечового поясу за тестом «згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави» також засвідчив, що перевищення норми жирового компоненту більшою мірою негативно впливає на результат 30-36-річних жінок, ніж 37-49-річних. Результат виконання цього тесту виявився гіршим у осіб 30-36 років із «високим» і «дуже високим» вмістом жирового компоненту порівняно з тими, хто мав «нормальний» вміст жирового компоненту,

відповідно на 33,48% та 85,24% ( $p < 0,05$ ). На відміну від жінок 30-36 років, у 37-49 річних вміст жирового компоненту суттєво не вплинув на результат виконання зазначеного тесту.

Результат силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок у жінок 30-36 років із «нормальним» вмістом жирового компоненту вірогідно перевищив середні значення тих, у кого його вміст виявився «дуже високим» (на 44,32%) та «високим» (на 43,29%).

Показник швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу за тестом «згинання-розгинання ніг із максимально можливою швидкістю, лежачи на гімнастичній лаві за 15 с» серед жінок 30-36 років виявився на 22,80% вірогідно нижчим у тих, хто мав «дуже високий» вміст жирового компоненту, порівняно з тими, у кого його вміст був визначений як «нормальний».

Нами встановлено також залежність силової статичної витривалості сідничних м'язів від вмісту жирового компоненту у жінок 30-36 років. Так, у жінок цієї вікової групи, які мали «дуже високий» вміст зазначеного компоненту, тривалість утримання пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на  $10^\circ$  і зігнутими в колінних суглобах під кутом  $45^\circ$  ногами, тримаючись руками за кушетку», виявилася меншою на 37,88% порівняно з жінками, у яких цей компонент не перевищував норму ( $p < 0,05$ ).

Дослідження гнучкості у жінок 30-36 років із різним вмістом жирового компоненту також дозволило встановити залежність результату виконання тесту «нахил тулуба вперед із положення стоячи, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу» від вмісту вказаного компоненту.

Так, у досліджуваних молодшої вікової групи з «дуже високим» вмістом жирового компоненту, порівняно з тими, у кого він «нормальний» та «високий», активна гнучкість хребта виявилася гіршою відповідно в 2,31 і 1,86 рази ( $p < 0,05$ ). Варто зазначити, що у жінок 30-36 років перевищення вказаного компоненту впливає на зниження такої якості, як гнучкість, більшою мірою, ніж у 37-49-річних.

На відміну від жінок 37-49 років, у яких вміст жирового компоненту не впливає на результат тесту 12-хвилинного плавання К. Купера, у 30-36-річних збільшення вмісту зазначеного компоненту до «дуже високого» негативно відображається на прояві загальної витривалості. Так, результат цього тесту виявився гіршим на 37,88% ( $p < 0,05$ ) у осіб із «дуже високим» вмістом жирового компоненту, порівняно з тими, у кого він «нормальний».

Поряд із описаними вище показниками фізичної підготовленості серед представниць двох вікових груп, ми також виявили залежність прояву фізичних якостей у досліджених жінок 30-49 років від вмісту м'язового компоненту, причому у осіб молодшої вікової групи така залежність проявилася більшою мірою, ніж у старших жінок.

Отже, якщо «нормальний» вміст м'язового компоненту у жінок 30-36 років сприяє покращенню таких фізичних якостей, як швидкість, вибухова сила, швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу, силова статична витривалість м'язів спини, шиї й сідничних м'язів порівняно з тими, хто має «низький» вміст м'язового компоненту, то у досліджених жінок 37-49 років із «низьким» і «нормальним» вмістом цього компоненту вірогідної різниці жодного з показників фізичної підготовленості не зареєстровано.

Проте, підвищення вмісту м'язового компоненту до «високого» рівня у старших за віком жінок проявляється вірогідним покращенням показників спритності та силової статичної витривалості м'язів спини та шиї, порівняно з тими, у кого вміст вказаного компоненту є «низьким».

Вірогідно кращими у жінок цієї вікової групи з «високим» вмістом м'язового компоненту порівняно з тими, у яких вказаний компонент «низький» та «нормальний», виявилися також результати виконання тестів «біг на 30 м із високого старту» та «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця».

У жінок 30-36 років із «нормальним» вмістом м'язового компоненту порівняно з тими, хто мав його «низький» вміст, результат тесту «біг на 30 м із високого старту» виявився вищим на 6,11%, «стрибок у довжину з місця» – на

11,18% ( $p < 0,05$ ), «згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві» – на 12,38% ( $p < 0,05$ ), утримання пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками») – на 28,90% ( $p < 0,05$ ), утримання пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на  $10^\circ$  і зігнутими в колінних суглобах під кутом  $45^\circ$  ногами, тримаючись руками за кушетку» – на 29,02% ( $p < 0,05$ ) (табл. 3.5).

За результатами тесту «біг на 30 м із високого старту» показник 30-36-річних жінок із «високим» вмістом м'язового компоненту вірогідно перевищив на 6,67% показник тих, у кого цей компонент маси тіла нижчий за норму. Показник вибухової сили у жінок 30-36 років із «високим» вмістом м'язового компоненту порівняно з тими, у кого зазначений компонент нижчий за норму, виявився кращим на 24,22% ( $p < 0,05$ ), а порівняно з тими, у кого вміст м'язового компоненту знаходиться у межах норми – на 11,73% ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.5

**Фізична підготовленість жінок 30-36 років із різним вмістом м'язового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«низький» (n=13)	«нормальний» (n=41)	«високий» (n=4)
Динамометрія правої руки, кг	29,69±0,95	29,27±0,54	31,50±2,24
Динамометрія лівої руки, кг	24,69±1,04	25,05±0,58	27,00±2,80
Біг на 30 м із високого старту, с	7,18±0,15	6,76±0,10*	6,72±0,08*
Стрибок у довжину з місця, см	137,46±3,80	152,83±1,98*	170,75±4,76*Δ
Човниковий біг 4×9 м, с	13,07±0,25	12,97±0,09	12,70±0,28
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	6,46±1,30	8,80±0,54	10,00±3,08

Продовж. табл. 3.5

Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	22,62±3,11	26,90±1,48	30,00±7,85
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с	13,00±0,61	14,61±0,36*	16,25±2,52
Поза 1#, с	38,85±2,33	50,10±3,17*	44,50±7,01
Поза 2# #, с	45,69±2,85	58,95±2,59*	55,00±7,57
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	4,69±1,21	6,83±0,50	7,50±1,68
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	192,31±21,61	188,54±10,80	193,75±14,01

Примітки:

- \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «низьким» вмістом м'язового компоненту;
- <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом м'язового компоненту

Свідченням відмінності прояву рухових якостей у жінок 30-36 і 37-49 років залежно від вмісту м'язового компоненту є також те, що у осіб 37-49 років із «високим» його вмістом порівняно з тими, хто має «низький» його вміст, вірогідна відмінність зареєстрована за наступними тестами: «біг на 30 м із високого старту» – на 8,96%, «човниковий біг 4×9 м» – на 7,77%, «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця – на 58,84%, утримання пози «лежачи на животі, з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками» – на 63,52% (табл. 3.6).

Разом із тим, у жінок 37-49 років із «високим» вмістом м'язового компоненту, порівняно з тими, у кого його вміст знаходився в межах норми,

вірогідна відмінність зареєстрована за тестами «біг на 30 м із високого старту» (на 5,68%) та «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця» (на 57,93%).

Таблиця 3.6

**Фізична підготовленість жінок 37-49 років із різним вмістом  
м'язового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«низький» (n=17)	«нормальний» (n=28)	«високий» (n=4)
Динамометрія правої руки, кг	30,35±1,04	29,54±0,72	28,50±3,07
Динамометрія лівої руки, кг	26,53±0,97	24,36±0,91	27,00±2,39
Біг на 30 м із високого старту, с	7,53±0,13	7,31±0,09	6,91±0,06* <sup>Δ</sup>
Стрибок у довжину з місця, см	132,76±3,48	135,61±2,82	134,75±9,57
Човниковий біг 4×9 м, с	14,03±0,23	13,53±0,22	13,02±0,13*
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	4,12±1,04	3,50±0,81	6,25±2,39
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	17,47±1,60	17,57±0,81	27,75±3,42* <sup>Δ</sup>
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, кількість разів за 15 с	11,82±0,70	13,00±0,53	13,25±1,71
Поза 1 <sup>#</sup> , с	30,88±2,37	35,50±1,62	50,50±7,52*
Поза 2 <sup># #</sup> , с	42,59±5,64	48,39±3,34	39,00±4,10
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	2,94±0,70	2,86±0,43	3,75±1,71

Продовж. табл. 3.6

Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	188,94±13,09	208,04±13,13	206,25±68,33
--	--------------	--------------	--------------

Примітки:

- \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «низьким» вмістом м'язового компоненту;
- <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом м'язового компоненту

Значення вікового чинника і м'язового компоненту маси тіла у прояві рухових якостей у жінок 30-36 та 37-49 років підтвердилося наявністю вірогідної відмінності між тими, хто має «нормальний» вміст м'язового компоненту.

Результат бігу на 30 м із високого старту у жінок молодшої вікової групи з «нормальним» вмістом м'язового компоненту виявився вірогідно кращим ніж у 37-49-річних на 8,14%, стрибок у довжину з місця – на 12,70%, човниковий біг 4×9 м – на 4,32%, згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця – на 53,10%, згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві – на 12,38%, утримання «до відмови» пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками» – на 41,13%, утримання «до відмови» пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку» – на 21,82%.

Крім того, результат виконання тесту «згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави» у жінок з «нормальним» вмістом м'язового компоненту 30-36 років виявився кращим ніж у 37-49-річних у 2,51 рази. Результат виконання тесту «нахил тулуба вперед із положення стоячи» у представниць молодшої вікової групи з «нормальним» вмістом м'язового компоненту перевищив показники старших жінок у 2,38 рази (див. табл. 3.5, 3.6).

### 3.3 Показники функціональної підготовленості

Аналіз аеробної продуктивності організму за показниками  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  та ПАНО у жінок 30-49 років дозволив констатувати, що перевищення норм жирового компоненту негативно впливає на відносні показники як потужності (за показниками  $VO_{2max}$ ), так і ємності (за показниками ПАНО) аеробних процесів енергозабезпечення. Таке явище ми пов'язуємо з вірогідно більшою вагою тіла жінок, які мають «високий» і «дуже високий» рівень жирового компоненту, порівняно з тими, у яких цей вміст є «нормальним».

У жінок 30-36 років із «високим» рівнем жирового компоненту середні значення абсолютних величини  $PWC_{170}$  і  $VO_{2max}$  вірогідно перевищували ці значення тих, які мали його «нормальний» вміст на 7,36% і на 2,46% відповідно, у той час, як відносні величини  $PWC_{170}$  та  $VO_{2max}$  виявилися без суттєвих відмінностей (табл. 3.7).

У досліджуваних жінок, які мали «дуже високий» вміст жирового компоненту, зареєстровано вірогідно нижчі відносні показники  $VO_{2max}$  (на 18,13%) і ПАНО (на 47,28%), а також ПАНО<sub>абс</sub> (на 10,41%), ніж у осіб із «нормальним» вмістом вказаного компоненту. Крім того, у 30-36-річних жінок із «дуже високим» вмістом жирового компоненту вищевказані показники були нижчими навіть порівняно з тими, у кого виявлено «високий» вміст цього компоненту.

Таблиця 3.7

#### Характеристика системи аеробного енергозабезпечення жінок 30-36 років із різним вмістом жирового компоненту

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«нормальний» (n=19)	«високий» (n=31)	«дуже високий» (n=8)
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	365,27±5,93	392,15±10,01*	509,12±13,21* <sup>Δ</sup>

Продовж. табл. 3.7

$PWC_{170}, \text{КГМ} \cdot \text{ХВ}^{-1} \cdot \text{КГ}^{-1}$	5,54±0,11	5,61±0,06	5,73±0,13
$VO_{2\text{max}}, \text{МЛ} \cdot \text{ХВ}^{-1}$	1860,96±10,09	1906,65±17,01*	2105,50±22,46* <sup>Δ</sup>
$VO_{2\text{max}}, \text{МЛ} \cdot \text{ХВ}^{-1} \cdot \text{КГ}^{-1}$	28,02±0,35	27,40±0,32	23,72±0,24* <sup>Δ</sup>
ПАНО, Вт	124,21±3,83	132,26±2,63	112,50±3,98* <sup>Δ</sup>
ПАНО, Вт·КГ <sup>-1</sup>	1,87±0,08	1,90±0,05	1,27±0,05* <sup>Δ</sup>
Вага тіла, кг	67,09±0,84	69,86±1,43	88,79±1,17* <sup>Δ</sup>

Примітки:

- \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом жирового компоненту;
- <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом жирового компоненту

У жінок 37-49 років, у яких зареєстровано «високий» вміст жирового компоненту, лише відносна величина  $VO_{2\text{max}}$  виявилася нижчою (на 3,24%,  $p < 0,05$ ), порівняно із зазначеною величиною у жінок із «нормальним» вмістом цього компоненту (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Характеристика системи аеробного енергозабезпечення жінок 37-49 років із різним вмістом жирового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«нормальний» (n=11)	«високий» (n=17)	«дуже високий» (n=21)
$PWC_{170}, \text{КГМ} \cdot \text{ХВ}^{-1}$	377,47±7,17	410,70±6,41*	481,37±9,39* <sup>Δ</sup>
$PWC_{170}, \text{КГМ} \cdot \text{ХВ}^{-1} \cdot \text{КГ}^{-1}$	5,25±0,04	5,38±0,06	5,40±0,06*
$VO_{2\text{max}}, \text{МЛ} \cdot \text{ХВ}^{-1}$	1881,70±12,20	1938,19±10,90*	2058,34±15,96* <sup>Δ</sup>
$VO_{2\text{max}}, \text{МЛ} \cdot \text{ХВ}^{-1} \cdot \text{КГ}^{-1}$	26,25±0,30	25,42±0,19*	23,19±0,24* <sup>Δ</sup>
ПАНО, Вт	110,91±3,99	114,71±2,79	111,90±2,96

Продовж. табл. 3.8

ПАНО, Вт·кг <sup>-1</sup>	1,55±0,07	1,51±0,04	1,26±0,04* <sup>Δ</sup>
Вага тіла, кг	71,83±1,14	76,32±0,70*	89,16±1,25* <sup>Δ</sup>

Примітки:

1. \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом жирового компоненту;
2. <sup>Δ</sup> – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом жирового компоненту

Порівнюючи відносні показники системи аеробного енергозабезпечення, які зареєстровані у жінок 37-49 років із «дуже високим» і «високим» вмістом жирового компоненту, ми встановили вірогідно низькі значення середніх величин  $VO_{2max\ відн}$  (на 9,62%) та  $ПАНО_{відн}$  (на 19,16%) у осіб із «дуже високим» його вмістом. Крім того, у 37-49-річних жінок із «дуже високим» вмістом жирового компоненту, порівняно з особами з «нормальним» його вмістом, також нижчими виявилися середні значення  $VO_{2max\ відн}$  (на 13,18%,  $p<0,05$ ) та  $ПАНО_{відн}$  (на 22,70%,  $p<0,05$ ).

Результати дослідження функціональної підготовленості жінок 30-49 років також засвідчили залежність показників системи аеробного енергозабезпечення організму від вмісту м'язового компоненту.

Як видно це з таблиці 3.9, серед 30-36-річних жінок із «нормальним» та «високим» вмістом м'язового компоненту абсолютні показники  $PWC_{170}$  та  $VO_{2max}$  виявилися вірогідно нижчими порівняно з тими, у кого вміст зазначеного компоненту є «низьким», а саме:  $PWC_{170\ абс}$  – на 16,44% і 22,84%,  $VO_{2max\ абс}$  – на 5,70% і 7,64% відповідно.

У 37-49-річних досліджуваних із «нормальним» та «високим» вмістом м'язового компоненту порівняно з тими, у кого його вміст «низький», різниця  $PWC_{170\ абс}$  становила 14,73 і 22,32% ( $p<0,05$ ),  $VO_{2max\ абс}$  – 5,34% і 7,76% ( $p<0,05$ ) відповідно. При цьому середні значення відносних показників  $PWC_{170}$  у осіб із різним вмістом м'язового компоненту статистично не відрізнялися, а відносні

величини  $VO_{2max}$  у 30-36-річних і у 37-49-річних жінок із «низьким» вмістом м'язового компоненту виявилися вірогідно нижчими як відносно показників жінок із «нормальним» вмістом (на 6,41% і 7,48% ( $p<0,05$ )), так і відносно тих, у яких він є «високим» (на 11,69% і 10,55% ( $p<0,05$ ) відповідно) (див. табл. 3.9, табл. 3.10).

Таблиця 3.9

**Характеристика системи аеробного енергозабезпечення жінок  
30-36 років із різним вмістом м'язового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x}\pm S$		
	«низький» (n=13)	«нормальний» (n=41)	«високий» (n=4)
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	450,18±17,90	386,62±8,21*	366,47±12,74*
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,70±0,08	5,57±0,06	5,66±0,39
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	2005,30±30,43	1897,25±13,96*	1863,00±21,67*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	25,72±0,57	27,37±0,28*	28,73±1,36*
ПАНО, Вт	111,54±3,46	132,20±2,16*	122,50±16,82
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,44±0,09	1,91±0,05*	1,81±0,21
Вага тіла, кг	78,95±2,43	69,62±1,27*	67,50±1,60*

Примітки:

- \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом м'язового компоненту;
- $\Delta$  – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом м'язового компоненту

Аналіз функціональної підготовленості жінок 30-36 років також показав, що у осіб із «нормальним» вмістом м'язового компоненту абсолютні й відносні величини ПАНО на 18,52% і 32,46% вищі порівняно із середніми значеннями тих, у кого виявлено «низький» вміст цього компоненту. Середні значення абсолютної величини ПАНО у 37-49-річних жінок із різним вмістом м'язового

компоненту статистично не відрізнялися, у той час, як відносні показники у жінок із «нормальним» вмістом м'язового компоненту виявилися вірогідно вищими на 13,68% порівняно з тими, які мали його «низький» вміст (див. табл. 3.9, 3.10).

Таблиця 3.10

**Характеристика системи аеробного енергозабезпечення  
жінок 37-49 років із різним вмістом м'язового компоненту**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	«низький» (n=17)	«нормальний» (n=28)	«високий» (n=4)
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	475,51±12,73	414,44±6,21*	388,72±23,33*
$PWC_{170, кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}}$	5,39±0,07	5,35±0,05	5,29±0,11
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	2048,36±21,63	1944,55±10,55*	1900,83±39,65*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	23,45±0,48	25,20±0,21*	25,92±0,66*
ПАНО, Вт	111,18±2,09	112,50±2,39	120,00±13,67
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,28±0,06	1,46±0,03*	1,65±0,25
Вага тіла, кг	88,22±2,32	77,36±0,99*	73,48±3,07*

Примітки:

1. \* – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «нормальним» вмістом м'язового компоненту;
2.  $\Delta$  – статистично достовірні відмінності відносно показників жінок з «високим» вмістом м'язового компоненту

Крім зазначених вище аспектів дослідження, ми також проводили аналіз функціональної підготовленості жінок за абсолютними та відносними показниками  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$ , ПАНО з урахуванням лише вікового чинника. При цьому компонентний склад маси тіла до уваги не брався. Як засвідчили результати досліджень, абсолютні величини  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  у жінок 30-36 років порівняно з жінками 37-49 років виявилися вірогідно нижчими, у той час, як

відносні значення вищезгаданих показників та абсолютні й відносні величини ПАНО у 30-36-річних виявилися вірогідно вищими.

Зокрема, величина  $PWC_{170}$  відн у жінок 30-36 років вірогідно вища, ніж у 37-49-річних на 4,48%,  $VO_{2max}$  відн – на 9,90%, а абсолютний та відносний показники ПАНО – на 12,65% і 27,66% відповідно. Очевидно, що такі відмінності відносних значень  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  і ПАНО пов'язані з вірогідно більшою вагою тіла у жінок 37-49 років, ніж у 30-36-річних, адже вага тіла у осіб старшої вікової групи досліджуваних перевищує вагу тіла представниць молодшої групи на 13,18% (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Характеристика системи аеробного енергозабезпечення  
жінок 30-49 років**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	399,48±6,57	433,53±6,23*
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,60±0,05	5,36±0,03*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	1919,11±11,16	1977±10,60*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	27,09±0,27	24,65±0,22*
ПАНО <sub>абс</sub> , Вт	126,90±1,71	112,65±1,59*
ПАНО <sub>відн</sub> , $Вт \cdot кг^{-1}$	1,80±0,05	1,41±0,03*
Вага тіла, кг	71,40±1,01	80,81±1,06*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 30-36 років

Оцінювання рівня аеробної продуктивності організму досліджених жінок обох вікових груп за критеріями Я.П. Пярната [183] засвідчило, що середні значення  $VO_{2max}$  відн у представниць молодшої вікової групи відповідають «доброму», а у жінок старшої вікової групи – «посередньому» рівню. У ході роботи ми також встановили, що рівень аеробної продуктивності молодших за

віком жінок зумовлений вмістом жирового та м'язового компонентів. При цьому виявлено, що досліджувані з «нормальним» і «високим» вмістом жирового компоненту як молодшої, так і старшої вікових груп, за показниками  $VO_{2\max}$  відн в середньому мають «добрий» рівень аеробної продуктивності, а у тих, хто має «дуже високий» вміст цього компоненту, показник  $VO_{2\max}$  відн відповідає «посередньому». У жінок 30-36 років незалежно від вмісту м'язового компоненту рівень аеробної продуктивності відповідає «доброму». У 37-49-річних осіб, які мають «низький» вміст м'язового компоненту, рівень аеробної продуктивності відповідає «посередньому», а у тих, у кого зареєстровано «нормальний» та «високий» вміст цього компоненту – «доброму».

Оцінюючи фізичне здоров'я досліджених жінок за Г.Л. Апанасенком [8, 58], осіб, у яких цей показник досягнув «безпечного рівня здоров'я», не виявлено.

Результати констатувального дослідження показників спірографії жінок 30-36 і 37-49 років дозволили встановити деякі відмінності об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання залежно від віку.

Так, у 30-36-річних жінок, на відміну від 37-49 річних, вірогідно вищими виявилися показники МВЛ,  $PO_{\text{вд}}$ ,  $PO_{\text{вид}}$ ,  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$ ,  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  та ЖЄЛ відповідно на 9,02%, 7,99%, 11,36%, 9,39%, 11,46%, та 9,83% (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Об'ємні показники зовнішнього дихання жінок 30-49 років**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
ЧД, разів	13,59±0,37	13,33±0,35
ДО, л	0,65±0,05	0,60±0,04
ХОД, л·хв <sup>-1</sup>	8,58±0,35	7,99±0,36
$VO_2$ , мл·хв <sup>-1</sup>	293,76±8,63	299,69±9,50
МВЛ, л·хв <sup>-1</sup>	129,33±3,57	118,63±2,00*
РД, %	93,24±0,27	93,20±0,27

Продовж. табл. 3.12

МВЛ/ХОД, %	15,83±0,59	15,63±0,70
PO <sub>внд</sub> , л	1,47±0,03	1,32±0,04*
ЖЄЛ <sub>внд</sub> , л	2,14±0,06	1,92±0,05*
PO <sub>вд</sub> , л	1,66±0,02	1,54±0,03*
ЖЄЛ <sub>вд</sub> , л	2,33±0,04	2,13±0,03*
ЖЄЛ, л	3,80±0,06	3,46±0,05*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 30-36 років

Описана різниця середніх значень вищевказаних показників свідчить про вищі функціональні можливості дихальних м'язів жінок 30-36 років порівняно з 37-49-річними.

Спірографічне дослідження швидкісних показників зовнішнього дихання з аналізом петлі «потік-об'єм» дало можливість охарактеризувати здатність дихальних шляхів пропускати повітря у фазі видиху на різних ділянках бронхів. Отже, середні величини ФЖЄЛ, ОФВ<sub>1</sub>, МОШ<sub>25</sub>, МОШ<sub>50</sub> також виявилися вищими у жінок 30-36 років порівняно з даними осіб 37-49 років.

Такий швидкісний показник зовнішнього дихання, як ФЖЄЛ у 30-36-річних жінок, порівняно з 37-49-річними жінками, виявився вірогідно вищим на 6,43%, ОФВ<sub>1</sub> – на 12,35%, МОШ<sub>25</sub> – на 4,26% а МОШ<sub>50</sub> – на 9,58%. Вище значення показника ОФВ<sub>1</sub> свідчить про низький тонус гладеньких м'язів на ділянці великих бронхів, а також підтверджує більш високі функціональні можливості дихальних м'язів у жінок 30-36 років (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

### Швидкісні показники зовнішнього дихання жінок 30-49 років

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
ФЖЄЛ, л	2,98±0,08	2,80±0,03*
ОФВ <sub>1</sub> , л	2,82±0,05	2,51±0,05*

Продовж. табл. 3.13

ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ, %	0,74±0,01	0,71±0,02
ПОШ <sub>вид</sub> , л·с <sup>-1</sup>	6,31±0,07	6,28±0,07
МОШ <sub>25</sub> , л·с <sup>-1</sup>	5,39±0,08	5,17±0,05*
МОШ <sub>50</sub> , л·с <sup>-1</sup>	4,46±0,10	4,07±0,10*
МОШ <sub>75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	1,96±0,08	1,93±0,06
СОШ <sub>25-75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	3,43±0,08	3,30±0,05

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 30-36 років

Вірогідно більші значення показників МОШ<sub>25</sub>, МОШ<sub>50</sub> у жінок 30-36 років, переконують у кращій здатності пропускати повітря у фазі видиху на ділянці середніх і великих бронхів порівняно з жінками 37-49 років.

Дослідження ЧСС і АТ у стані відносного м'язового спокою у жінок 30-36 років і 37-49 років засвідчило відсутність вірогідної відмінності середніх значень вищезгаданих показників (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

**Частота серцевих скорочень, артеріальний тиск,  
проби Штанге та Генча жінок 30-49 років**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$	
	30-36 років (n=58)	37-49 років (n=49)
ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>	77,53±1,00	79,53±0,61
АТ систолічний, мм рт.ст.	108,07±1,00	110,22±1,28
АТ діастолічний, мм рт.ст.	69,98±0,85	71,63±0,83
Проба Штанге, с	30,02±0,85*	22,88±0,83
Проба Генча, с	19,59±0,66*	15,45±0,77

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно показників жінок 37-49 років

З огляду на те, що здійснений нами аналіз виявив вірогідні відмінності деяких показників системи аеробного енергозабезпечення організму й

зовнішнього дихання у обстежених жінок вищезгаданих вікових груп, ми вважали за доцільне дослідити також здатність організму жінок 30-49 років протистояти гіпоксії, викликану затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генча).

Отже, показники функціональних проб Штанге та Генча у молодших жінок (30-36 років) виявилися вищими, ніж у жінок старших за віком (37-49 років). У жінок молодшої групи середня величина максимального часу затримки дихання на вдиху виявилася вірогідно вищою на 31,21%, ніж у жінок старшої групи, а на видиху – на 26,80%. Тобто, у жінок із віком (після 36 років) знижується здатність організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою.

### **Висновки до розділу 3**

1. Результати досліджень засвідчили, що показники фізичного стану жінок 30-49 років зумовлені віком та компонентним складом маси тіла. Оцінювання результатів імпедансометрії обстежених представниць цієї вікової групи дозволяє констатувати, що з віком у них збільшується відсотковий вміст жирового компоненту, в той час як вміст м'язового компоненту зменшується, що, як наслідок, проявляється збільшенням ваги тіла.

2. Аналіз показників фізичної підготовленості жінок 30-49 років дозволив встановити залежність прояву фізичних якостей від вікового чинника. Зокрема, після 36 років знижуються такі фізичні якості, як швидкість; вибухова сила; спритність; активна гнучкість хребта; силова динамічна витривалість м'язів плечового поясу та нижніх кінцівок; швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу; силова статична витривалість м'язів спини, шиї та сідничних м'язів.

3. Здійснений у розділі аналіз дозволив встановити у жінок 30-49 років залежність прояву фізичних якостей від вмісту жирового компоненту. Причому перевищення вмісту жирового компоненту у жінок

молодшого віку призводить до більш негативних наслідків, ніж у старших за віком жінок. Так, у жінок 30-36 років перевищення жирового компоненту негативно вплинуло на прояв швидкості, активної гнучкості хребта, вибухової сили, спритності, силової динамічної витривалості м'язів плечового поясу і нижніх кінцівок, швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу, силової статичної витривалості сідничних м'язів та загальної витривалості. У осіб 37-49 років із перевищенням жирового компоненту погіршилися лише силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок та швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу. Проте, у жінок 37-49 років, на відміну від 30-36-річних, підвищення вмісту жирового компоненту не вплинуло на прояв спритності.

4. Залежність прояву фізичних якостей від вмісту м'язового компоненту у жінок 37-49 років проявилася більшою мірою, ніж у 30-36-річних. Якщо у жінок молодшої вікової групи підвищення рівня м'язового компоненту позитивно вплинуло на швидкість, вибухову силу, швидкісно-силову витривалість м'язів черевного пресу, силову статичну витривалість м'язів спини, шиї та сідничних м'язів, то у осіб старшої групи – на швидкість, силову динамічну витривалість м'язів нижніх кінцівок і силову статичну витривалість м'язів спини та шиї.

5. Шляхом порівняльного аналізу показників, які характеризують систему аеробного енергозабезпечення обстежених жінок, встановлено, що абсолютні й відносні значення показників  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$ , ПАНО у жінок 30-36 років вірогідно вищі порівняно із середніми значеннями цих показників у 37-49-річних. Крім того, перевищення норм жирового та недостатній рівень м'язового компонентів у жінок 30-49 років негативно впливає на величини  $PWC_{170відн}$ ,  $VO_{2max відн}$ , ПАНО  $відн$ . Оцінюючи рівень аеробної продуктивності організму досліджених жінок за критеріями Я.П. Пярната [183], встановлено, що середні значення  $VO_{2max відн}$  у жінок 30-36 років відповідають «доброму», а у 37-49-річних жінок – «посередньому» рівню.

6. Результати спірографічного дослідження переконливо свідчать про вплив вікового чинника у жінок 30-49 років на функціональні можливості дихальних м'язів і здатність пропускати повітря у фазі видиху на різних ділянках бронхів, які виявилися кращими у осіб 30-36 років, ніж у 37-49-річних.

7. Дослідження ЧСС і АТ у жінок 30-36 і 37-49 років засвідчило відсутність вірогідної відмінності середніх значень вищезгаданих показників у стані відносного м'язового спокою.

8. Виявлено вплив вікового чинника на здатність організму жінок адаптуватися до гіпоксії у стані відносного м'язового спокою. Отже, у жінок, вік яких перевищує 36 років, погіршується здатність організму адаптуватися до гіпоксії.

Основні положення розділу відображені в публікаціях [185, 186, 189, 190].

## РОЗДІЛ 4

### ВПЛИВ ЗАНЯТЬ АКВАФІТНЕСОМ ЗА РОЗРОБЛЕНИМИ ПРОГРАМАМИ НА ФІЗИЧНИЙ СТАН ЖІНОК 30-49 РОКІВ

#### 4.1 Структура та зміст програм занять аквафітнесом без використання та з використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання

На підставі аналізу структури і змісту програм занять аквафітнесом, запропонованих деякими науковцями [52, 211, 244, 247], а також відомостей щодо можливостей підвищення ефективності фізичних вправ шляхом додаткового створення в організмі людини стану помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії [48, 65, 164, 165, 226, 227], ми розробили програми занять аквафітнесом, які включають у себе комплекс фізичних вправ у воді зі стимуляцією аеробних процесів енергозабезпечення та методику ендогенно-гіпоксичного дихання.

Під час розробки зазначених програм і нового методичного комплексу ми керувалися основними принципами й положеннями теорії та методики фізичного виховання дорослого населення [12, 38, 267, 276], а також науково обґрунтованими рекомендаціями провідних фахівців із аквафітнесу [37, 116, 298], а саме: принципами систематичності, послідовності, неперервності, поступовості та індивідуалізації, які дали змогу, з одного боку, забезпечити високу ефективність занять і, з іншого, зробити неможливим їхній негативний вплив на функціональний стан організму людини.

Програми занять аквафітнесом створювалися з урахуванням результатів досліджень, висвітлених у низці публікацій [89, 279, 310]. При цьому авторка враховувала власний професійний досвід роботи з жінками, які займаються аквафітнесом. З метою запобігання ризику негативного впливу занять фізичними вправами у воді на функціональний стан жінок, навантаження

дозувалися з урахуванням вікового чинника й рівня фізичної та функціональної підготовленості [218].

Науково достовірні показники щодо рівня фізичного стану жінок 30-36 та 37-49 років отримано внаслідок коректно проведеного констатувального експерименту, під час якого ми дослідили реакцію серцево-судинної системи (за ЧСС) на виконання фізичних вправ різної спрямованості. Отримані дані щодо зростання ЧСС під час виконання фізичних вправ у обстежених жінок підтвердили результати досліджень деяких провідних фахівців із аквафітнесу [78, 102, 205, 258].

Вправи у комплексах із розвитку силової витривалості виконувалися серіями (3-8 серій), повторним та інтервальним методами, з акцентом на роботі окремих м'язових груп. Тривалість кожної вправи становила 60-90 секунд. ЧСС під час виконання таких комплексів досягала рівня 115-125 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> у жінок 30-36 років та 105-115 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> у 37-49-річних.

У комплексах із розвитку загальної витривалості вправи виконувалися безперервним методом, характеризувалися одночасною роботою великих м'язових груп (ніг, черевного пресу, плечового поясу), носили циклічний (ходьба, біг, плавання) та ациклічний (стрибки, елементи танців) характер. ЧСС під час виконання таких вправ зростала у 30-36-річних жінок до 130-140 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>, а у 37-49-річних – до 120-130 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup>. Під час розрахунку діапазону ЧСС ми враховували відомості фахівців щодо зниження зазначеного показника від 7-8 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> до 17-18 уд. $\cdot$ хв<sup>-1</sup> залежно від рівня занурення [59, 170].

Цикл занять аквафітнесом передбачав оздоровчі тренування жінок усіх груп протягом 42 тижнів (з вересня 2013 року по червень 2014 року) та складався з підготовчого, основного й підтримуючого періодів. Залежно від поставлених завдань, заняття аквафітнесом у різні періоди мали певні особливості, що дозволяло ускладнювати програму від одного періоду до наступного.

Підготовчий період тривав 4 тижні (вересень 2013 року). Мета занять цього періоду полягала в ознайомленні жінок, які брали участь в експерименті,

з водним середовищем, у формуванні умінь і навичок їхнього самоконтролю та виконання базових вправ із аквафітнесу спочатку на мілкій частині басейну з поступовим переходом на глибоку частину. Крім того, у цей період, відповідно до авторитетних рекомендацій провідних дослідників [94, 174], ми вирішили завдання щодо підготовки кардіореспіраторної, м'язової та інших систем організму жінок до підвищених фізичних навантажень в основний період та можливості вдосконалення виконання вправ на глибокій частині басейну.

Як уже було зазначено вище, тренувальні навантаження дозувалися з урахуванням вікового чинника й рівня фізичної та функціональної підготовленості. Згідно з рекомендаціями Н.О. Гоглюватої [58] та К.Г. Козакової [102], відповідно до яких необхідно враховувати недостатній рівень адаптації фізично не підготовлених жінок до тренувальних навантажень, на початкових етапах занять аквафітнесом протягом підготовчого періоду двічі на тиждень досліджувані виконували роботу, спрямовану на розвиток силової витривалості, а один раз – загальної. Саме за таких умов заняття на розвиток силової витривалості сприяють поступовій адаптації організму до фізичних навантажень більшого обсягу й інтенсивності в основний та підтримуючий періоди (табл. 4.1).

Під час занять в основний період поступово збільшувався обсяг навантажень за рахунок збільшення загальної кількості використаних вправ та кількості їхніх повторень у серіях [173, 198]. Також послідовно підвищувалася інтенсивність навантаження за рахунок нарощування темпу виконання вправ; збільшувалася кількість вправ, спрямованих на розвиток загальної витривалості, їхня координаційна складність та амплітуда рухів за тієї умови, що темп при цьому не знижувався. Крім того, виконання вправ ускладнювалося використанням додаткового обладнання.

Вважаємо за необхідне зауважити, що під час проведення експерименту динаміка зростання обсягу фізичних навантажень дещо випереджала динаміку зростання інтенсивності виконання вправ.

Зважаючи на помітно вищий рівень фізичного стану та кращі можливості адаптації до фізичних навантажень 30-36-річних жінок порівняно з 37-49-річними, зміст програм занять аквафітнесом для осіб молодших і старших вікових груп в основний період дещо відрізнявся (див. табл. 4.1).

Таблиця 4.1

## Структура 42-тижневого циклу занять з аквафітнесу

Вік, роки	Групи	Період тренувань	Тривалість періодів, тижні	Спрямованість тренувань	Тривалість тренувань	
					у 42-тижневому циклі, год.	у тижневому мікроциклі, кількість занять · хв
30-36	КГ1, ОГ1	підготовчий	4	розвиток силової витривалості	6	2×45
				розвиток загальної витривалості	3	1×45
		основний	12	розвиток силової витривалості	9	1×45
				розвиток загальної витривалості	18	2×45
		підтримуючий	26	розвиток силової витривалості	19,5	1×45
				розвиток загальної витривалості	39	2×45
37-49	КГ2, ОГ2	підготовчий	4	розвиток силової витривалості	6	2×45
				розвиток загальної витривалості	3	1×45
		основний	I мезоцикл 12	розвиток силової витривалості	18	2×45
				розвиток загальної витривалості	9	1×45
			II мезоцикл 8	розвиток силової витривалості	6	1×45
				розвиток загальної витривалості	12	2×45
		підтримуючий	18	розвиток силової витривалості	13,5	1×45
				розвиток загальної витривалості	27	2×45

Тривалість основного періоду занять у жінок 30-36 років становила 12 тижнів (з вересня по грудень 2013 року включно), а у 37-49-річних – 20 тижнів (з вересня 2013 року по лютий 2014 року включно).

Жінки молодших вікових груп протягом основного періоду двічі на тиждень виконували роботу, спрямовану на розвиток загальної витривалості, а один раз – силовій.

У програмі для жінок старших вікових груп обсяг й інтенсивність навантажень варіювалися також відповідно до віку та рівня фізичного стану. Тому протягом першого мезоциклу основного періоду, який тривав 12 тижнів, досліджувані двічі на тиждень виконували вправи, спрямовані на розвиток силовій витривалості, а один раз – загальної. При цьому обсяг та інтенсивність навантажень порівняно з підготовчим періодом поступово збільшувалися. Програма для наступних 8 тижнів (другий мезоцикл основного періоду) передбачала збільшення комплексів вправ, спрямованих на розвиток загальної витривалості за рахунок зменшення силових.

З метою збільшення силовій витривалості, покращення координаційних здібностей та гнучкості під час занять аквафітнесом жінок усіх досліджуваних груп навантаження в силових комплексах збільшувалося не за рахунок тривалості виконання вправ, а за рахунок упровадження в основний та підтримуючий періоди методу колового тренування. Модель колового тренування, яка застосовувалася в заняттях подано у таблиці 4.2.

*Таблиця 4.2*

#### **Модель колового тренування**

Блоки	Зміст	Дозування, с	Організаційно-методичні вказівки
1 (виконується двічі)	фізичні вправи для м'язів плечового поясу	30-40	вправи виконуються в чобітках з великими гантелями, інтервал відпочинку між станціями 10-15 с
	фізичні вправи для м'язів черевного пресу та спини	30	
	фізичні вправи для м'язів ніг	30	
	фізичні вправи для м'язів черевного пресу та спини	30-40	
	перекати («аквайога»)	30	виконуються повільно з повним вдихом та видихом

Продовж. табл. 4.2

2 (виконується двічі)	фізичні вправи для м'язів плечового поясу	30	вправи виконуються в чобітках з нудлсами, інтервал відпочинку між станціями 10-15 с
	фізичні вправи для м'язів черевного пресу та спини	30-40	
	фізичні вправи для м'язів ніг	30	
	фізичні вправи для м'язів черевного пресу та спини	30-40	
	перекати («аквайога»)	30	виконуються повільно з повним вдихом та видихом
3 (виконується тричі)	фізичні вправи для м'язів плечового поясу	30-40	вправи виконуються з гумовими амортизаторами, інтервал відпочинку між станціями 10-15 с
	фізичні вправи для м'язів черевного пресу та спини	30	
	фізичні вправи для м'язів ніг	30-40	
	дихальні вправи	30	вдих та повний видих у воду

Отже, в основний період кількість тренувань, спрямованих переважно на розвиток загальної витривалості, у жінок молодших вікових груп (30-36 років) складала дві третини від загальної кількості тренувань, а у представниць старших вікових груп (37-49 років) – менше половини (рис. 4.1).

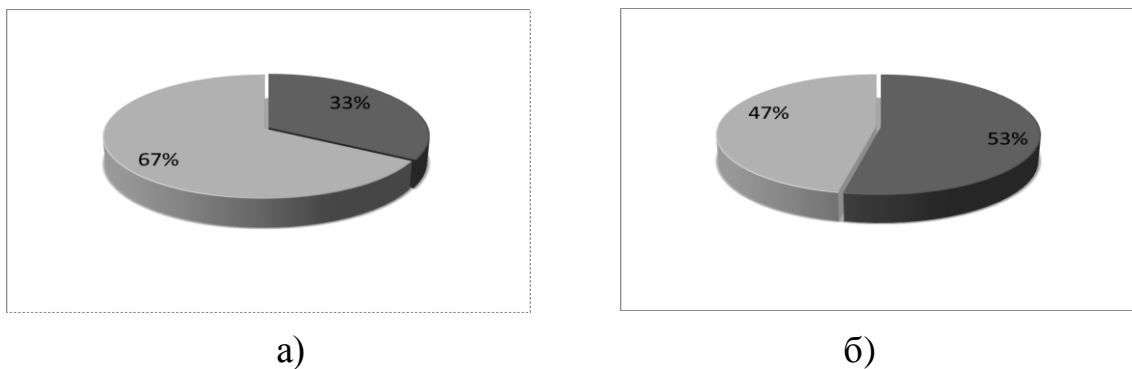


Рис. 4.1 Відсоткове співвідношення занять, спрямованих на розвиток загальної та силової витривалості, протягом основного періоду тренувань:

а) – жінки 30-36 років;

б) – жінки 37-49 років;

■ – заняття на розвиток загальної витривалості;

■ – заняття на розвиток силової витривалості

З метою збереження тренувального ефекту у підтримуючий період, який у жінок 30-36 років тривав із грудня 2013 року по липень 2014 року, а у жінок 37-49 років – з лютого по липень 2014 року, інтенсивність, обсяг та спрямованість занять аквафітнесом варіювалися також відповідно до віку та рівня фізичного стану досліджуваних.

Під час тренувань особливу увагу приділялося індивідуальним можливостям жінок переносити навантаження в різні фази ОМЦ [9]. Під час I та III фаз (менструації та овуляції), які характеризуються зниженням фізичної працездатності, жінки виконували вправи на розвиток гнучкості та вдосконалення техніки виконання рухів. Як відомо, II і IV (постменструальна і постовуляторна) фази характеризуються найвищою фізичною працездатністю, протягом яких жінки виконували вправи на розвиток м'язової сили, швидкості та витривалості.

Мікроцикли занять аквафітнесом жінок 30-36 та 37-47 років у підготовчий, основний та підтримуючий періоди 42-тижневого циклу представлені у Додатку Г, середні значення ЧСС жінок 30-49 років у процесі застосування вправ із аквафітнесу в різні періоди 42-тижневого циклу – у Додатку Д.

На всіх етапах 42-тижневого циклу занять аквафітнесом, відповідно до емпірично обґрунтованих вимог [58], ми використовували безперервний, інтервальний та повторний методи вдосконалення фізичних якостей. Згідно з розробленими нами програмами загальна тривалість тижневого мікроциклу занять аквафітнесом становила 135 хвилин. Періодичність занять для жінок усіх досліджуваних груп складала 3 рази на тиждень, кожне з яких тривало 45 хвилин.

Заняття аквафітнесом у контрольних та основних групах жінок віком 30-36 років (КГ1, ОГ1) і 37-49 років (КГ2, ОГ2) не відрізнялися за змістом. Проте відмінність у тренуваннях полягала у застосуванні протягом усього дослідження жінками основних груп (ОГ1, ОГ2) методики ендогенно-гіпоксичного дихання на початку кожного тренувального заняття. При цьому в менструальній фазі ОМЦ досліджувані жінки здійснювали дихання через

апарат «Ендогенік 01» в адаптаційному режимі відповідно до авторитетних рекомендацій [231, 239].

Структура занять для усіх досліджуваних груп жінок традиційно складалася з трьох частин: підготовчої, основної та заключної (рис. 4.2).

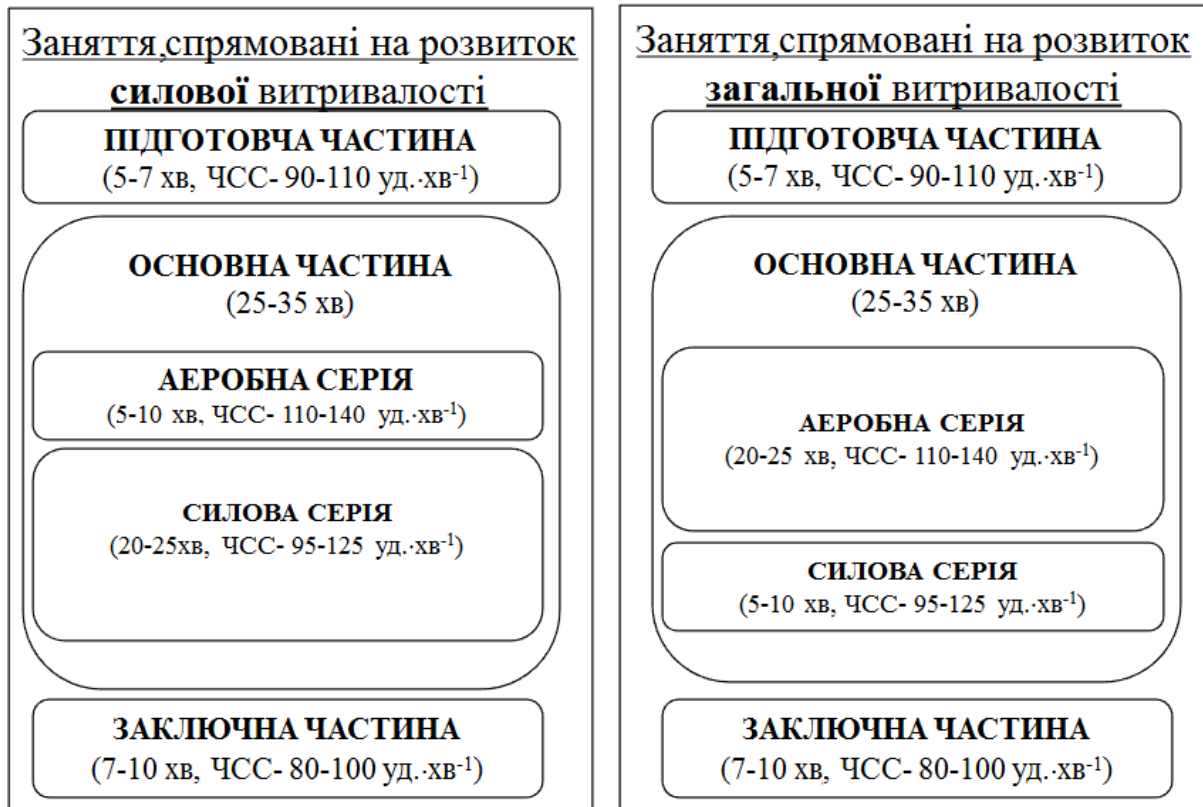


Рис. 4.2 Структура занять аквафітнесом різної спрямованості для жінок 30-49 років

Під час підготовчої частини (5-7 хвилин) використовувалися загальнорозвиваючі вправи з великою амплітудою рухів у суглобах (динамічний стретчинг). Під час основної частини заняття (25-35 хвилин) жінки виконували фізичні вправи для всіх м'язових груп: на початку – вправи, спрямовані на розвиток загальної витривалості, після чого – комплекси силових вправ. При цьому на заняттях, спрямованих на розвиток загальної витривалості, аеробна серія тривала 20-25 хвилин, силова – 5-10 хвилин; на заняттях із розвитку силової витривалості – 5-10 і 20-25 хвилин відповідно.

Крім того, в основній частині заняття між серіями спеціальних вправ використовувалися вправи із швидкісного пересування по всій площині басейну (аквааеробні хвилі), такі як: кроки, біг, стрибки, плавання в різні способи. У заключній частині заняття, яка тривала 7-10 хвилин, виконувалися вправи на розслаблення (гідрорелаксація) та розтягування (аквастретчинг) у повільному темпі, що сприяло поступовому відновленню ЧСС.

З огляду на кращі адаптаційні можливості жінок молодших вікових груп (КГ1, ОГ1), кількість здійснених ними повторень деяких вправ під час основної частини занять перевищувала кількість таких повторень, здійснених жінками старших вікових груп (КГ2, ОГ2). При цьому циклічні вправи виконувалися жінками молодших вікових груп більш інтенсивно в порівнянні з досліджуваними старших вікових груп, а гімнастичні, хореографічні, танцювальні й атлетичні – у більш високому темпі.

Протягом усього формувального експерименту темп, інтенсивність виконання вправ і кількість їхніх повторень поступово зростали; координаційна складність деяких фізичних вправ підвищувалася залежно від рівня фізичної та функціональної підготовленості жінок. У процесі тренувань використовувалися такі допоміжні засоби, як аквапояси, рукавички, маленькі й великі гантелі, нудлси, чобітки, гумові амортизатори, плавальні дошки.

На заняттях із аквафітнесу застосовувалися елементи власне плавання, синхронного плавання, гімнастики, хореографії, танців, йоги, пілатесу, калланетики, атлетизму, кікбоксингу, тайбо. На мілкій частині басейну вправи виконувалися з вихідних положень стоячи, у напівприсіді, лежачи, з рухливою та нерухливою опорою (стоячи на дні, біля бортику), а на глибокій – з опорою (біля бортику) та без опори.

Залежно від спрямованості занять та інтенсивності виконання вправ, на заняттях із аквафітнесу використовувалася музична фонограма, за допомогою якої створювався позитивний емоційний фон, а також задавався темп виконання вправ – від повільного до швидкого.

Для підвищення ефективності занять на глибокій воді особливу увагу приділялося підтримці вертикального положення тіла людини у воді, оскільки неправильне вихідне положення збільшує масу тіла до 10%, що ускладнює виконання вправ.

Виконуючи вправи, відповідно до рекомендацій Т.Г. Полухіної [176], тулуб досліджуваних жінок знаходився у «нейтральному положенні», яке характеризується проходженням вертикальної осі тіла через середину вуха, плечовий та кульшовий суглоби, дещо позаду колінного та через середину гомілковостопного суглоба (рис. 4.3б).

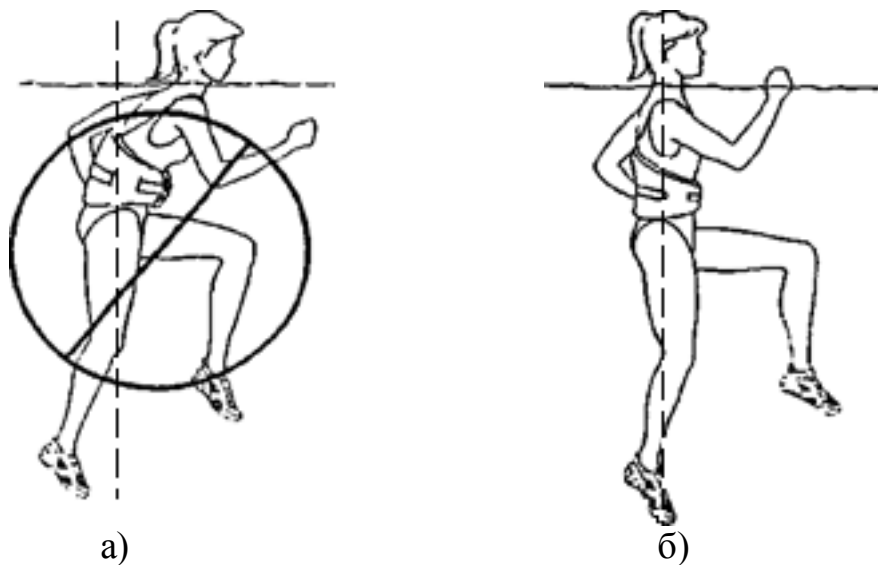


Рис. 4.3 Постава під час виконання вправ на глибокій частині басейну:

а) – неправильна постава;

б) – правильна постава

У процесі фіксації вертикального положення тіла на глибокій частині басейну у деяких досліджуваних на початку заняття спостерігався незначний нахил тулуба. З метою усунення такої пози хребта ми радили досліджуваним злегка опускати підборіддя донизу, при цьому активно працювати руками та утримувати вертикальне положення тіла. Варто наголосити, що такі вправи, як кроки, стрибки та біг повинні виконуватися з вихідного положення «стоячи на повній стопі».

## 4.2 Фізична підготовленість жінок на різних етапах формувального експерименту

Як показали результати проведених нами обстежень, комплексне застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання загалом викликає покращення фізичної підготовленості жінок 30-49 років.

Результати дослідження, отримані через 8 тижнів від початку занять, засвідчили, що, незалежно від віку й застосованих програм, у жінок усіх груп (КГ1, ОГ1, КГ2, ОГ2) не відбулося вірогідних змін жодного з показників фізичної підготовленості.

Дослідження фізичної підготовленості жінок у наступні етапи формувального експерименту дозволили виявити відмінності впливу занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на прояв їхніх фізичних якостей.

У жінок групи КГ1 через 16 тижнів від початку формувального дослідження вірогідно зросли показники вибухової сили (на 6,34%), активної гнучкості хребта (на 70,80%), силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок (на 46,37%), швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу (на 20,74%), силової статичної витривалості м'язів спини та шиї (на 57,86%) й сідничних м'язів (на 52,14%) (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

### Вплив занять аквафітнесом на фізичну підготовленість жінок першої контрольної групи (n=21)

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	до початку занять	через 16 тижнів	через 24 тижні
Динамометрія правої руки	29,48±0,83	30,29±0,71	30,95±0,65
Динамометрія лівої руки	25,00±0,95	25,76±0,77	26,24±0,89
Біг на 30 м із високого старту, с	6,93±0,11	6,84±0,10	6,84±0,09

Продовж. табл. 4.3

Стрибок у довжину з місця, см	151,71±3,31	161,33±3,08*	163,24±2,96*
Човниковий біг 4×9 м, с	13,01±0,21	12,91±0,19	12,87±0,19
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, к-сть разів	8,76±0,59	9,95±0,59	10,33±0,53
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, к-сть разів	25,57±2,01	37,43±1,89*	43,05±1,83*
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, к-сть разів за 15 с	14,24±0,59	17,19±0,47*	18,19±0,47*
Поза 1 <sup>#</sup> , с	46,33±2,07	73,14±5,86*	82,33±6,51*
Поза 2 <sup>##</sup> , с	55,62±2,25	84,62±5,56*	102,19±4,32*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	6,52±0,89	11,14±0,71*	12,57±0,59*
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	216,67±10,35	236,05±8,87	297,38±13,31*

## Примітки:

1. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних;

В таблицях 4.3 – 4.6:

2. <sup>#</sup> поза 1 – лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками;
3. <sup>##</sup> поза 2 – лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку

Як демонструють показники, наведені у таблиці 4.4, у жінок групи ОГ1 через 16 тижнів занять також вірогідно зросли вибухова сила (на 8,15%), активна гнучкість хребта (на 73,28%), силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок (на 50,98%), швидкісно-силова витривалість м'язів черевного

пресу (на 23,94%), силова статична витривалість м'язів спини та шиї (на 80,35%) й сідничних м'язів (на 73,85%).

Таблиця 4.4

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну підготовленість жінок першої основної групи (n=20)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	до початку занять	через 16 тижнів	через 24 тижні
Динамометрія правої руки	29,50±0,68	30,95±0,68	31,30±0,68
Динамометрія лівої руки	25,05±0,92	26,15±0,74	27,00±0,68
Біг на 30 м із високого старту, с	6,76±0,10	6,66±0,10	6,63±0,10
Стрибок у довжину з місця, см	152,15±3,26	164,55±2,71*	166,55±2,40*
Човниковий біг 4×9 м, с	12,89±0,09	12,77±0,08	12,71±0,08
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, к-сть разів	8,65±0,98	10,85±0,98	11,20±0,86
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, к-сть разів	25,60±2,21	38,65±3,01*	44,95±2,28*
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, к-сть разів за 15 с	14,20±0,68	17,60±0,43*	18,25±0,43*
Поза 1 <sup>#</sup> , с	46,30±3,94	83,50±7,57*	87,65±7,26*
Поза 2 <sup>##</sup> , с	55,45±4,12	96,40±7,93*	103,20±7,20*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	6,55±0,80	11,35±0,74*	12,70±0,68*
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	219,00±13,84	315,50±15,38*	347,75±15,38*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Однак, на відміну від 30-36-річних жінок контрольної групи, у представниць групи ОГ1, які під час занять аквафітнесом застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, за цей період також вірогідно покращився (на 44,06%) результат виконання 12-ти хвилинного плавального тесту, який характеризує загальну витривалість (рис. 4.4).

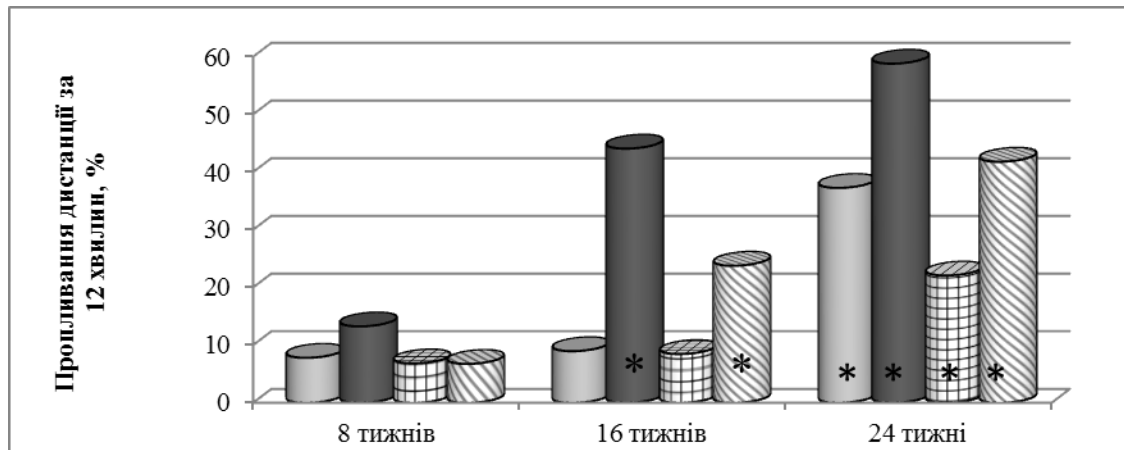


Рис. 4.4 Динаміка змін загальної витривалості жінок за тестом подолання дистанції за 12 хвилин плавання під впливом тренувальних занять на різних етапах дослідження

На цьому рисунку і на рисунках 4.5 – 4.17:

■ – перша контрольна група; ■ – перша основна група;

▨ – друга контрольна група; ▨ – друга основна група;

\* – статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

По закінченні формувального експерименту, який тривав двадцять чотири тижні, у жінок групи КГ1 зареєстровано вірогідний приріст показників фізичної підготовленості порівняно із середніми величинами, зареєстрованими до його початку.

Так, за результатами проведених нами обстежень, у зазначений термін у жінок цієї групи під впливом занять аквафітнесом середня величина результатів тесту «стрибок у довжину з місця» вірогідно перевищила вихідні значення на 7,60%, «згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця» – на 68,34%, а «згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві

за 15 секунд» – на 27,76%. Наведені показники свідчать про покращення вибухової сили, силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок та швидко-силової витривалості м'язів черевного пресу.

Вірогідне збільшення часу утримання «до відмови» пози «лежачи на животі з піднятими вгору та злегка розведеними прямими ногами й руками» (на 77,70%) і пози «лежачи на животі з максимально піднятими над кушеткою, розведеними на 10° і зігнутими в колінних суглобах під кутом 45° ногами, тримаючись руками за кушетку» (на 83,73%) є ознакою підвищення силової статичної витривалості м'язів спини, шиї й сідничних м'язів у жінок групи КГ1.

Також, результати виконання досліджуваними групи КГ1 тесту «нахил тулуба вперед із положення стоячи, торкаючись пальцями відмітки вимірюваного приладу» свідчать про покращення активної гнучкості хребта (на 92,70%,  $p < 0,05$ ). Збільшення дистанції, яку жінки пропливали під час виконання 12-ти хвилинного плавального тесту плавання (на 37,25%) свідчить про вірогідне покращення загальної витривалості жінок цієї групи (див. рис. 4.4).

У жінок групи ОГ1, які під час занять аквафітнесом застосовували методику створення в організмі стану гіперкапічної гіпоксії, вірогідне покращення фізичної підготовленості, яке проявилось через 16 тижнів від початку занять, реєструвалося також і через 24 тижні.

Так, по закінченні формувального експерименту тривалістю у 24 тижні у представниць цієї групи зареєстровано вірогідне покращення результатів виконання тестів, які характеризують вибухову силу (на 9,46%); динамічну силову витривалість м'язів нижніх кінцівок (на 75,59%); швидко-силову витривалість м'язів черевного пресу (на 28,52%); силову статичну витривалість м'язів спини і шиї (на 89,31%) та сідничних м'язів (на 86,11%); активну гнучкість хребта (на 93,89%) (див. табл. 4.4); загальну витривалість за результатом тесту 12-ти хвилинного плавання (на 58,79%) (див. рис. 4.4).

У жінок 37-49 років як контрольної, так і основної груп через 24 тижні під впливом занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики

ендогенно-гіпоксичного дихання зареєстровано зростання середніх величин, які характеризують вибухову силу, силову динамічну витривалість м'язів нижніх кінцівок, швидкісно-силову витривалість м'язів черевного пресу, силову статичну витривалість м'язів спини й шиї та сідничних м'язів, активну гнучкість хребта.

Причому, незважаючи на відсутність вірогідної різниці між більшістю показників фізичної підготовленості у жінок 37-49 років, у представниць групи ОГ2 покращення результатів проявилось більшою мірою, ніж у досліджуваних групи КГ2.

Так, у жінок групи КГ2 середня величина показника вибухової сили вірогідно зросла на 9,16%; силовій динамічній витривалості м'язів нижніх кінцівок – на 39,90%; швидкісно-силовій витривалості м'язів черевного пресу – на 20,07%; силовій статичній витривалості м'язів спини та шиї – на 69,25%; сідничних м'язів – на 70,04%; активної гнучкості хребта – на 88,89% (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Вплив занять аквафітнесом на фізичну підготовленість жінок другої контрольної групи (n=22)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	До початку занять	Через 16 тижнів	Через 24 тижні
Динамометрія правої руки	29,50±0,86	30,36±0,91	31,00±0,86
Динамометрія лівої руки	25,00±0,91	26,32±0,86	27,00±0,80
Біг на 30 м із високого старту, с	7,32±0,09	7,23±0,10	7,19±0,10
Стрибок у довжину з місця, см	134,50±3,43	138,95±3,20	146,82±3,03*
Човниковий біг 4×9 м, с	13,58±0,25	13,51±0,25	13,48±0,25
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, кількість разів	4,23±0,97	5,64±1,03	6,50±0,97

Продовж. табл. 4.5

Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	18,00±0,86	20,73±1,20	25,18±1,37*
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, к-сть разів за 15 с	12,68±0,57	14,00±0,63	15,23±0,74*
Поза 1 <sup>#</sup> , с	35,77±1,89	40,95±2,23	60,55±2,34*
Поза 2 <sup>##</sup> , с	45,36±4,51	55,36±4,40	77,14±3,83*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	2,86±0,46	4,05±0,51	5,41±0,40*
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	213,64±10,00	231,68±13,54	260,77±15,71*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як це видно з таблиці 4.6, у представниць групи ОГ2 по завершенні формувального дослідження показники вибухової сили вірогідно зросли на 8,40%; силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок – 45,91%; швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу – 20,68%; силової статичної витривалості м'язів спини та шиї – на 70,49%; сідничних м'язів – 73,32%; активної гнучкості хребта – на 90,16%.

Таблиця 4.6

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну підготовленість жінок другої основної групи (n=21)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$		
	до початку занять	через 16 тижнів	через 24 тижні
Динамометрія правої руки	29,38±0,89	30,76±0,95	31,19±0,83
Динамометрія лівої руки	24,95±0,83	26,43±0,77	27,14±0,77

Продовж. табл. 4.6

Біг на 30 м із високого старту, с	7,31±0,10	7,21±0,10	7,19±0,10
Стрибок у довжину з місця, см	134,43±3,08	140,29±3,02	145,71±2,72*
Човниковий біг 4×9 м, с	13,59±0,27	13,46±0,26	13,46±0,26
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи від гімнастичної лави, к-ть разів	4,24±0,89	5,76±0,89	6,57±0,89
Згинання-розгинання ніг із положення стоячи, тримаючись за спинку стільця, кількість разів	18,05±1,48	21,52±1,30	26,33±0,89*
Згинання-розгинання ніг, лежачи на гімнастичній лаві, к-сть разів за 15 с	12,67±0,65	14,14±0,65	15,29±0,77*
Поза 1 <sup>#</sup> , с	35,67±2,07	41,14±2,01	60,81±1,42*
Поза 2 <sup>##</sup> , с	44,62±4,14	55,57±3,96	77,33±3,67*
Нахил тулуба вперед із положення стоячи, см	2,90±0,41	4,10±0,47	5,52±0,59*
Тест 12-ти хвилинного плавання К. Купера, м	215,48±13,31	266,67±10,35*	305,52±14,08*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Крім того, у жінок груп КГ2 та ОГ2 протягом 24 тижнів вірогідно збільшився (на 28,47% і 37,93% відповідно) результат виконання 12-ти хвилинного плавального тесту, що свідчить про вірогідне покращення їхньої загальної витривалості (див. рис. 4.4).

Слід указати, що через 16 та 24 тижні занять за розробленими нами програмами зареєстровано також вірогідну різницю між середніми значеннями показників загальної витривалості за результатами тесту 12-ти хвилинного плавання у представниць контрольних і основних груп на користь останніх.

Так, у 30-36-річних жінок основної групи через 16 тижнів від початку занять середня величина пропливання дистанції за 12 хвилин перевищувала

середнє значення контрольної групи на 25,18% ( $p < 0,05$ ), а через 24 тижні – на 14,48% ( $p < 0,05$ ). У 37-49-річних жінок ця різниця через 16 тижнів становила 13,12% ( $p < 0,05$ ), а по закінченні формувального дослідження – 14,65% ( $p < 0,05$ ), що свідчить про ефективність комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання з жінками 30-49 років.

### 4.3 Функціональна підготовленість жінок на різних етапах формувального експерименту

Функціональна підготовленість жінок у процесі формувального дослідження вивчалася за показниками потужності та ємності аеробних процесів енергозабезпечення, об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання, здатності організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою, швидкості відновлення АТ і ЧСС після дозованої фізичної роботи, а також реакції судин на дозовану фізичну роботу.

#### 4.3.1 Потужність і ємність аеробних процесів енергозабезпечення

У жінок групи КГ1 заняття аквафітнесом тривалістю 8 тижнів не викликали вірогідних змін показників системи аеробного енергозабезпечення організму за абсолютними та відносними показниками  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  й ПАНО (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

#### Вплив занять аквафітнесом на аеробне енергозабезпечення організму жінок першої контрольної групи (n=21)

Показники	Середні значення, $x \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	400,16 $\pm$ 12,57	407,84 $\pm$ 12,09	444,55 $\pm$ 15,35*	493,25 $\pm$ 14,03*
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,57 $\pm$ 0,06	5,78 $\pm$ 0,09	6,37 $\pm$ 0,14*	7,41 $\pm$ 0,19*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	1920,27 $\pm$ 21,37	1933,32 $\pm$ 20,56	1995,73 $\pm$ 26,10*	2078,52 $\pm$ 23,85*

Продовж. табл. 4.7

$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	27,02±0,42	27,64±0,39	28,80±0,50*	31,30±0,48*
ПАНО, Вт	118,57±2,37	122,38±2,37	127,62±2,37*	141,90±2,96*
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,69±0,07	1,76±0,06	1,86±0,06	2,15±0,07*
Вага тіла, кг	71,67±1,89	70,47±1,78	69,71±1,69	66,78±1,24*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

На відміну від жінок групи КГ1, у представниць групи ОГ1 під впливом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання протягом вказаного періоду вірогідно зросли абсолютна й відносна величини  $PWC_{170}$  (на 16,20% і 17,72% відповідно), а також абсолютна (на 5,71%) й відносна (на 7,89%) величини  $VO_{2max}$  (табл. 4.8).

Протягом наступних 8 тижнів у жінок КГ1 та ОГ1 під впливом занять спостерігалася позитивна динаміка змін показників системи аеробного енергозабезпечення.

Таблиця 4.8

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на аеробне енергозабезпечення організму жінок першої основної групи (n=20)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	396,90±12,79	461,21±9,00*	489,87±13,39*	549,61±9,41*
$PWC_{170}$ , $кгмхв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,59±0,09	6,59±0,09*	7,11±0,11*	8,12±0,20*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	1914,73±21,75	2024,06±15,30*	2072,77±22,76*	2174,34±16,01*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	27,01±0,35	29,14±0,37*	30,40±0,28*	32,63±0,37*
ПАНО, Вт	118,00±2,46	124,50±2,46	140,50±3,69*	152,00±3,69*
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,68±0,07	1,80±0,06	2,07±0,07*	2,29±0,06*
Вага тіла, кг	71,31±1,78	69,78±1,46	68,38±1,25	66,79±0,92*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Так, через 16 тижнів занять у жінок групи КГ1 відбулося вірогідне зростання абсолютної та відносної величин  $PWC_{170}$  на 11,09% і 14,39%, абсолютної та відносної величин  $VO_{2max}$  – на 3,93% і 6,57 % відповідно (див. табл. 4.7).

У жінок групи ОГ1, які під час занять аквафітнесом використовували методику створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії, через 16 тижнів від початку занять, як і у жінок групи КГ1, зареєстровано вірогідно вищі значення показників системи аеробного енергозабезпечення організму. Однак, на відміну від представниць групи КГ1, у жінок групи ОГ1 у результаті комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання, на даному етапі дослідження зареєстровано вірогідне зростання абсолютного і відносного показників ПАНО, які характеризують ємність аеробних процесів енергозабезпечення

Отже, через 16 тижнів від початку занять у жінок групи ОГ1 порівняно з вихідним рівнем вірогідно зросли абсолютні й відносні величини  $PWC_{170}$  – на 23,42% і 27,02% ( $p < 0,05$ ), та  $VO_{2max}$  – на 8,25% і 12,52% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Абсолютна величина ПАНО через 16 тижнів занять зросла на 19,07%, а відносна – на 23,63% ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 4.8).

Протягом здійсненого нами експерименту встановлено, що через 24 тижні від початку занять, у жінок 30-36 років як контрольної, так і основної груп зареєстровано вірогідно більш високі значення усіх досліджуваних показників системи аеробного енергозабезпечення організму порівняно зі значеннями, зареєстрованими до початку занять. Разом із тим, звертає на себе увагу те, що у жінок, які входили до складу групи КГ1, ці показники виявилися дещо нижчими, ніж у представниць групи ОГ1.

Так, за результатами обстежень у зазначений термін у жінок групи КГ1 показники  $PWC_{170\text{ абс}}$  перевищили вихідні дані на 23,26% ( $p < 0,05$ ), у той час, як у представниць групи ОГ1 – на 38,48% ( $p < 0,05$ ). Середні величини  $PWC_{170\text{ відн}}$  у жінок групи КГ1 перевищили значення, що були зареєстровані до початку

занять, на 33,03% ( $p < 0,05$ ), а у жінок групи ОГ1 – на 45,09% ( $p < 0,05$ ) (див. табл. 4.7, 4.8).

Показники  $VO_{2max}$  абс у жінок групи КГ1 за 24 тижні занять зросли на 8,24% ( $p < 0,05$ ), у представниць групи ОГ1 – на 13,56% ( $p < 0,05$ ). Рівень зростання  $VO_{2max}$  відн у досліджених першої контрольної та першої основної груп по закінченню формувального дослідження становив 15,83% і 20,81% ( $p < 0,05$ ) відповідно (рис. 4.5).

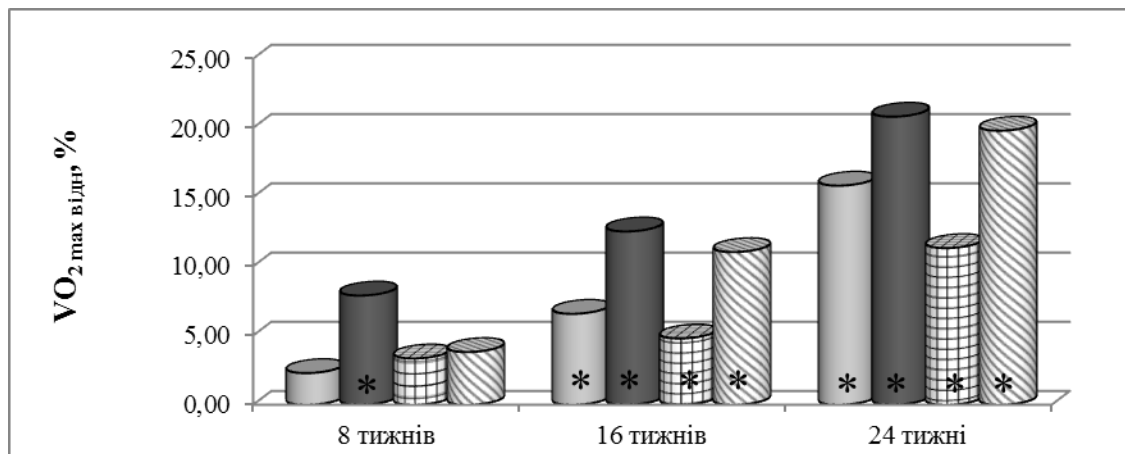


Рис. 4.5 Динаміка змін відносного  $VO_{2max}$  у жінок під впливом тренувальних занять на різних етапах дослідження

Абсолютні величини ПАНУ у жінок групи КГ1 збільшилися на 19,68%, а у представниць групи ОГ1 – на 28,81% ( $p < 0,05$ ). Відносні величини ПАНУ у жінок 30-36 років контрольної групи за 24 тижні занять зросли на 27,46%, а основної – на 36,33% ( $p < 0,05$ ) (рис. 4.6).

Слід також зазначити, що у жінок групи КГ1, які займалися аквафітнесом без використання апарату «Ендогенік-01», збільшення показників  $PWC_{170}$  і  $VO_{2max}$  відбулося за 16 тижнів від початку занять аквафітнесом, у той час, як у жінок групи ОГ1, які використовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, зростання зазначених показників відбулося вже через 8 тижнів від початку занять. Впродовж наступних тижнів також спостерігалася динаміка зростання продуктивності системи аеробного енергозабезпечення організму за вищезгаданими показниками.

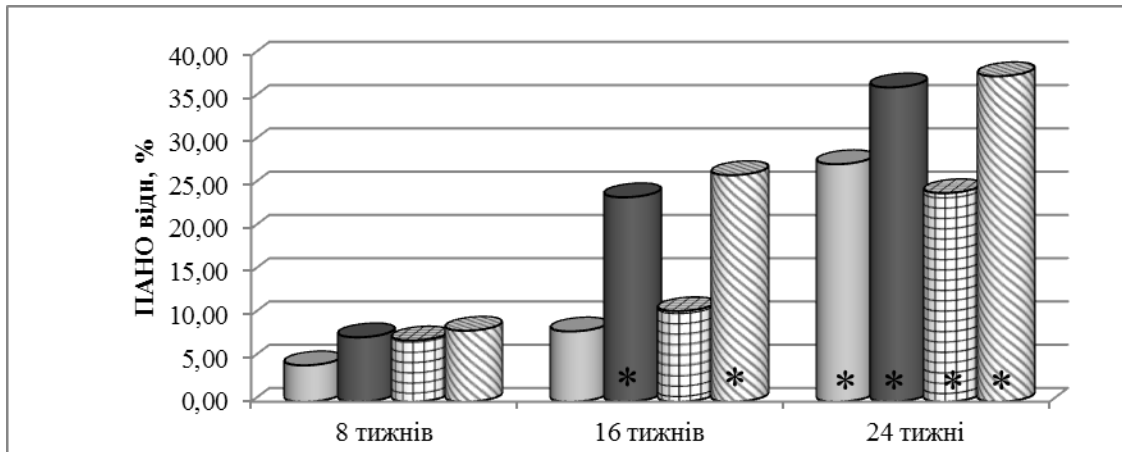


Рис. 4.6 Динаміка змін відносного ПАНО під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

Про позитивний вплив занять аквафітнесом у поєднанні з методикою ендогенно-гіпоксичного дихання на продуктивність системи аеробного енергозабезпечення організму свідчить вірогідне збільшення абсолютних і відносних показників ПАНО за більш короткий термін занять у групи ОГ1. Середні значення абсолютного й відносного показників ПАНО у жінок групи КГ1 вірогідно зросли через 24 тижні від початку занять, а у досліджуваних групи ОГ1 – через 16 тижнів (див. рис. 4.6).

Крім того, ми встановили, що на різних етапах формувального дослідження середні значення абсолютних та відносних показників  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  та ПАНО групи ОГ1 вірогідно перевищували ці показники групи КГ1.

Зазначені вище зміни показників, що досліджувалися нами в процесі експерименту, свідчать про більш ефективний вплив комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на потужність (за величиною  $VO_{2max}$ ) і ємність (за величиною ПАНО) аеробних процесів енергозабезпечення порівняно із заняттями, під час яких ця методика не застосовувалася.

Подібна до вищеописаної динаміка показників системи аеробного енергозабезпечення під впливом занять аквафітнесом відбулася й у жінок 37-49 років. Разом із тим, ми виявили також деякі відмінності.

Зокрема, у представниць досліджуваних груп КГ2 та ОГ2 під впливом 8-тижневих занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання не зареєстровано вірогідних змін продуктивності системи аеробного енергозабезпечення організму.

Через 16 тижнів від початку занять у жінок групи КГ2 під впливом занять аквафітнесом вірогідно зросли величини  $PWC_{170}$  відн і  $VO_{2max}$  відн (на 5,04% і 4,79% відповідно) (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Вплив занять аквафітнесом на аеробне енергозабезпечення організму жінок другої контрольної групи (n=22)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	443,75±10,73	448,08±11,35	444,13±11,75	498,27±22,57*
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,46±0,04	5,68±0,10	5,74±0,09*	6,54±0,17*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	1994,37±18,25	2001,73±19,29	1995,03±19,97	2087,05±38,37*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	24,79±0,35	25,62±0,36	25,98±0,31*	27,60±0,40*
ПАНО, Вт	112,27±1,71	116,82±2,29	118,64±2,86	130,91±3,43*
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,41±0,05	1,51±0,06	1,56±0,06	1,75±0,07*
Вага тіла, кг	81,15±1,83	78,71±1,81	77,32±1,70	75,97±1,57*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У жінок групи ОГ2 через 16 тижнів від початку занять зареєстровано вірогідне підвищення не лише відносних, але й абсолютних величин вищезгаданих показників. Крім того, зросли абсолютне й відносне значення ПАНО. Так, під впливом 16-тижневих занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання абсолютні й відносні величини  $PWC_{170}$  підвищилися на 17,27% і 22,46% ( $p < 0,05$ ),  $VO_{2max}$  – на 6,40% і 11,03% ( $p < 0,05$ ), а ПАНО – на 20,78% і 26,19% ( $p < 0,05$ ) відповідно (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на аеробне енергозабезпечення організму жінок другої основної групи (n=21)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	429,63±10,44	440,89±10,78	503,84±16,15*	564,31±22,24*
$PWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	5,35±0,05	5,65±0,14	6,55±0,13*	7,54±0,23*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1}$	1970,38±17,75	1989,52±18,32	2096,53±27,45*	2199,33±37,81*
$VO_{2max}$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	24,67±0,31	25,61±0,48	27,39±0,60*	29,56±0,54*
ПАНО, Вт	110,00±2,96	115,71±2,96	132,86±2,96*	140,95±3,55*
ПАНО, $Вт \cdot кг^{-1}$	1,38±0,05	1,49±0,04	1,74±0,05*	1,90±0,05*
Вага тіла, кг	80,31±1,73	78,11±1,61	77,07±1,88	74,83±1,88*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Через 24 тижні від початку занять у жінок групи КГ2 середнє значення абсолютної величини  $PWC_{170}$  перевищувало вихідний рівень на 12,29% ( $p < 0,05$ ), а відносної величини на 19,68% ( $p < 0,05$ ). Абсолютна величина  $VO_{2max}$  у представниць цієї групи зросла на 4,65% ( $p < 0,05$ ), а відносна – на 11,32% ( $p > 0,05$ ) (див. табл. 4.9, 4.10, див рис. 4.5). За цей період занять зросли також абсолютні й відносні величини ПАНО. Абсолютна величина ПАНО збільшилася на 16,60% ( $p < 0,05$ ), а відносна – на 24,11% ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.6).

Подібно до жінок 37-49 років групи КГ2, у представниць групи ОГ2, які на заняттях аквафітнесом застосовували методику створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії, під впливом таких тренувань через 24 тижні від початку формувального експерименту вірогідно зросли абсолютний і відносний показники  $PWC_{170}$ , абсолютний і відносний показники  $VO_{2max}$ , абсолютний і відносний показники ПАНО.

Порівняно з вихідними даними абсолютні й відносні значення  $PWC_{170}$  у жінок групи ОГ2 підвищилися на 31,35% і 41,06% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Абсолютна й відносна величини  $VO_{2max}$  за цей період занять зросли відповідно на 11,62% і 19,80% ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.5). Абсолютна й відносна величини ПАНО перевищили середні значення, які були зареєстровані до початку занять відповідно на 28,14% і 37,62% ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.6).

Подібно до представниць молодших вікових груп, ефективність комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання з жінками старшого віку підтверджується вірогідною різницею між абсолютними й відносними показниками  $PWC_{170}$  і  $VO_{2max}$  та абсолютними показниками ПАНО у представниць контрольної та основної груп на користь останніх через 16 та 24 тижні і відносними показниками ПАНО – через 16 тижнів від початку занять за запропонованими нами програмами.

Слід зазначити, що під впливом занять аквафітнесом незалежно від використаної програми (без застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання та із застосуванням) середнє значення рівня аеробної продуктивності за оціночною шкалою Я.П. Пярната у жінок 30-36 років підвищилося від «доброго» до «відмінного», а у жінок 37-49 років – від «посереднього» до «доброго».

Звертає на себе увагу й те, що, за критеріями Г.Л. Апанасенка, середнє значення  $VO_{2max}$  відн у жінок усіх досліджуваних груп по закінченні формувального експерименту залишалось нижче «безпечного» рівня здоров'я.

#### **4.3.2 Об'ємні та швидкісні показники зовнішнього дихання**

Як показали результати проведених нами обстежень, застосування на заняттях аквафітнесом методики ендогенно-гіпоксичного дихання призводить до позитивних змін в апараті зовнішнього дихання жінок 30-49 років.

Середні значення об'ємних та швидкісних показників спірографії, які були зафіксовані до початку занять, у жінок групи КГ1 та ОГ1, а також у представниць груп КГ2 та ОГ2 вірогідно не відрізнялися ( $p > 0,05$ ).

Як свідчать результати досліджень, незалежно від віку й застосованих програм, у жінок усіх груп (КГ1,ОГ1, КГ2, ОГ2) через 8 тижнів від початку формувального експерименту не відбулося вірогідних змін жодного з показників спірографії.

Дослідження функції зовнішнього дихання через 16 тижнів від початку тренувань дозволило виявити відмінності впливу занять аквафітнесом на показники зовнішнього дихання жінок залежно від застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання.

У представниць групи КГ1 заняття аквафітнесом протягом 16 тижнів не викликали вірогідних змін жодного з об'ємних та швидкісних показників зовнішнього дихання (див. табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Вплив занять аквафітнесом на функцію зовнішнього дихання жінок першої контрольної групи (n=21)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
ЧД, разів	13,19±0,24	12,90±0,24	12,90±0,18	12,29±0,18*
ДО, л	0,58±0,01	0,59±0,01	0,60±0,01	0,60±0,01
ХОД, л·хв <sup>-1</sup>	7,66±0,17	7,67±0,19	7,80±0,17	7,40±0,13
VO <sub>2</sub> , мл·хв <sup>-1</sup>	302,71±10,23	306,86±12,84	308,86±13,25	310,29±12,66
МВЛ, л·хв <sup>-1</sup>	122,95±2,65	129,11±2,61	131,87±3,61	133,08±3,89*
РД, %	93,75±0,14	94,02±0,18	94,03±0,17	94,37±0,17*
МВЛ/ХОД	16,13±0,36	16,97±0,49	16,99±0,52	18,00±0,51*
РО <sub>вид</sub> , л	1,44±0,02	1,44±0,02	1,46±0,02	1,49±0,01*
ЖЄЛ <sub>вид</sub> , л	2,12±0,03	2,13±0,03	2,17±0,03	2,20±0,03*
РО <sub>вд</sub> , л	1,67±0,02	1,67±0,02	1,70±0,02	1,74±0,02*
ЖЄЛ <sub>вд</sub> , л	2,35±0,03	2,36±0,03	2,41±0,03	2,45±0,03*
ЖЄЛ, л	3,79±0,04	3,81±0,04	3,87±0,04	3,94±0,04*
ФЖЄЛ, л	2,87±0,03	2,88±0,03	2,91±0,03	2,96±0,03

Продовж. табл. 4.11

ОФВ <sub>1</sub> , л	2,81±0,02	2,81±0,03	2,85±0,03	2,89±0,04
ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ	0,74±0,00	0,74±0,01	0,74±0,01	0,73±0,00
ПОШ <sub>вид</sub> , л·с <sup>-1</sup>	6,41±0,11	6,43±0,11	6,46±0,11	6,54±0,12
МОШ <sub>25</sub> , л·с <sup>-1</sup>	5,30±0,05	5,32±0,05	5,34±0,05	5,37±0,04
МОШ <sub>50</sub> , л·с <sup>-1</sup>	4,35±0,04	4,37±0,04	4,40±0,04	4,41±0,03
МОШ <sub>75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	1,97±0,08	1,98±0,08	1,99±0,07	2,02±0,06
СОШ <sub>25-75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	3,47±0,04	3,49±0,03	3,51±0,03	3,54±0,03

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

На відміну від жінок групи КГ1, у представниць групи ОГ1, які на заняттях аквафітнесом застосовували методику створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії, за цей період ЧД зменшилася на 9,09% ( $p < 0,05$ ). Також відбулося вірогідне збільшення таких показників зовнішнього дихання, як ДО (на 12,07%),  $PO_{\text{вид}}$  (на 4,83%),  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  (на 6,64%),  $PO_{\text{вд}}$  (на 4,19%),  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$  (на 6,47%) (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на функцію зовнішнього дихання жінок першої основної групи (n=20)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
ЧД, разів	13,20±0,31	12,55±0,18	12,00±0,18*	11,50±0,18*
ДО, л	0,58±0,02	0,61±0,02	0,65±0,02*	0,65±0,02*
ХОД, л·хв <sup>-1</sup>	7,60±0,29	7,70±0,30	7,75±0,27	7,51±0,30
$VO_2$ , мл·хв <sup>-1</sup>	303,50±11,13	314,10±11,32	322,40±13,53	322,70±13,53
МВЛ, л·хв <sup>-1</sup>	122,45±3,86	131,49±3,59	142,67±5,07*	153,44±4,58*
РД, %	93,65±0,38	94,08±0,27	94,49±0,24	95,07±0,17*

МВЛ/ХОД	16,64±0,90	17,55±0,70	18,77±0,80	20,93±0,71*
PO <sub>вид,</sub> Л	1,45±0,01	1,47±0,01	1,52±0,02*	1,54±0,03*
ЖЄЛ <sub>вид,</sub> Л	2,11±0,02	2,14±0,03	2,25±0,04*	2,27±0,04*
PO <sub>вд,</sub> Л	1,67±0,03	1,67±0,03	1,74±0,02*	1,75±0,02*
ЖЄЛ <sub>вд,</sub> Л	2,32±0,03	2,35±0,03	2,47±0,03*	2,49±0,03*
ЖЄЛ, Л	3,77±0,04	3,82±0,04	3,99±0,04*	4,02±0,04*
ФЖЄЛ, Л	2,89±0,04	2,91±0,04	3,07±0,05*	3,28±0,05*
ОФВ <sub>1,</sub> Л	2,80±0,04	2,81±0,03	2,97±0,05*	3,11±0,04*
ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ	0,74±0,01	0,74±0,01	0,74±0,01	0,77±0,01*
ПОШ <sub>вид,</sub> Л·с <sup>-1</sup>	6,39±0,13	6,50±0,11	6,84±0,09*	7,26±0,20*
МОШ <sub>25,</sub> Л·с <sup>-1</sup>	5,29±0,05	5,32±0,04	5,46±0,03*	5,48±0,03*
МОШ <sub>50,</sub> Л·с <sup>-1</sup>	4,34±0,04	4,37±0,05	4,44±0,03	4,48±0,03*
МОШ <sub>75,</sub> Л·с <sup>-1</sup>	1,94±0,04	1,96±0,05	1,99±0,04	2,08±0,04*
СОШ <sub>25-75,</sub> Л·с <sup>-1</sup>	3,46±0,04	3,48±0,04	3,53±0,03	3,56±0,03

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як це видно з рисунків 4.7 та 4.8, у представниць групи ОГ1 під впливом занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання, які тривали 16 тижнів, також вірогідно покращились показники МВЛ (на 16,51%) та ЖЄЛ (на 5,84%).

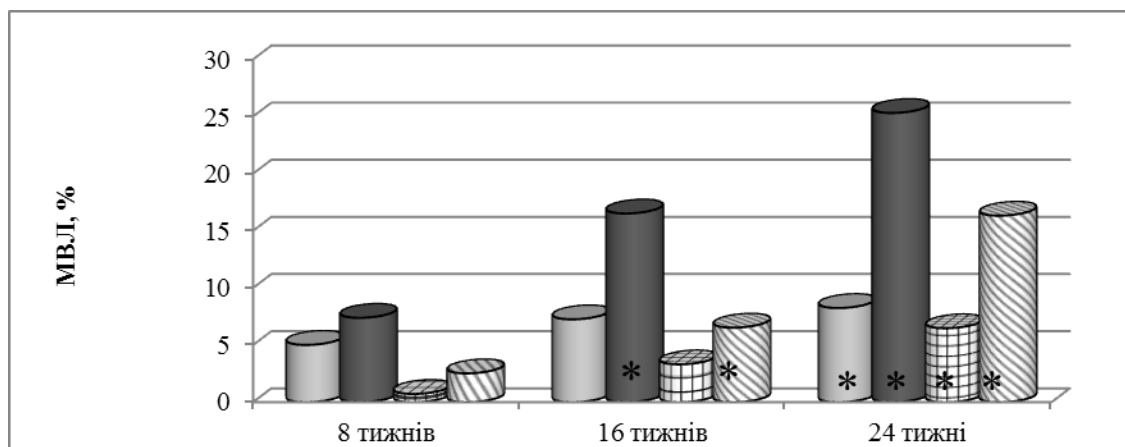


Рис. 4.7 Динаміка змін МВЛ під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

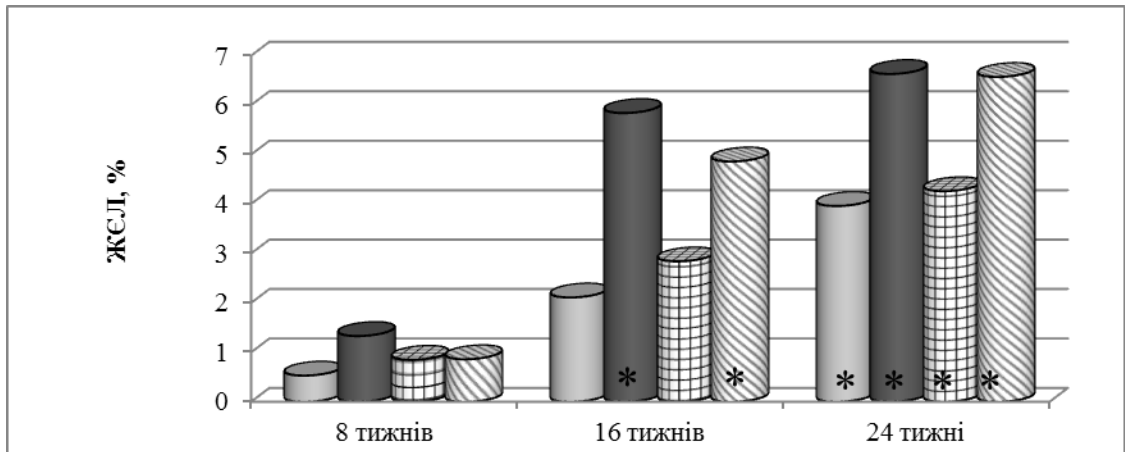


Рис. 4.8. Динаміка змін ЖЄЛ під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

Слід зазначити, що у представниць групи ОГ1, на відміну від жінок контрольної групи цього віку, через 16 тижнів від початку занять із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання покращилися швидкісні показники спірографії, які характеризують здатність проходження повітря на ділянці великих бронхів. Це підтверджується вірогідним зростанням ФЖЄЛ на 6,23% (рис. 4.9),  $ОФВ_1$ – на 6,07% (рис. 4.10),  $ПОШ_{вид}$ – на 7,04%.

Ми вважаємо, що фізіологічний механізм описаних вище змін зумовлений насамперед покращенням функціональних можливостей дихальних м'язів, які забезпечують видих.

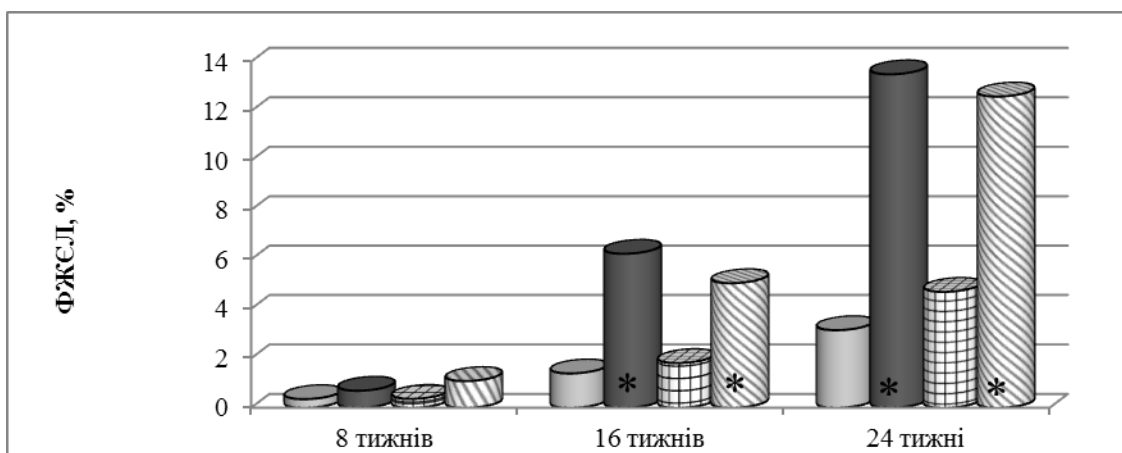


Рис. 4.9 Динаміка змін ФЖЄЛ під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

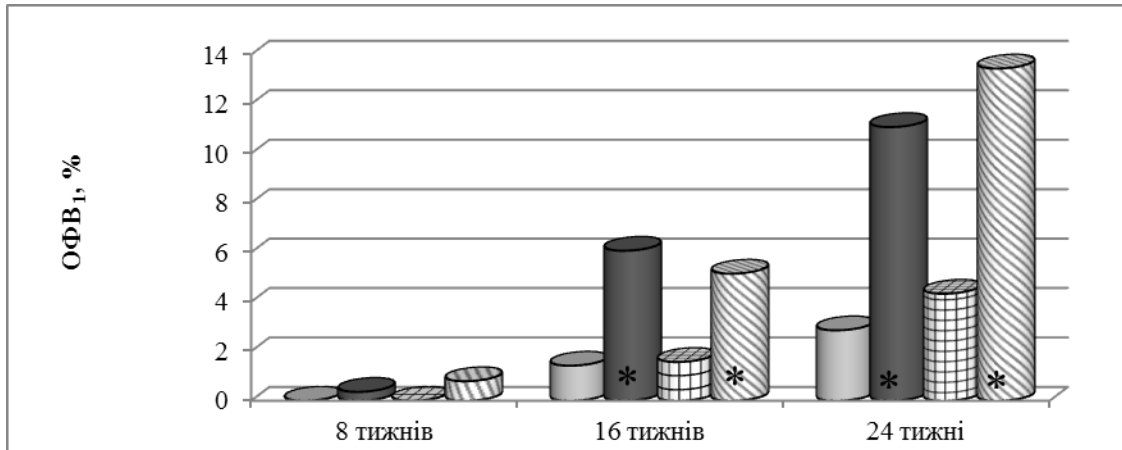


Рис. 4.10 Динаміка змін  $ОФВ_1$  під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

Свідченням покращення проходження повітря у фазі видиху на ділянці крупних бронхів у жінок групи ОГ1 є також вірогідне збільшення показника  $МОШ_{25}$  на 3,21% ( $p < 0,05$ ) (рис. 4.11).

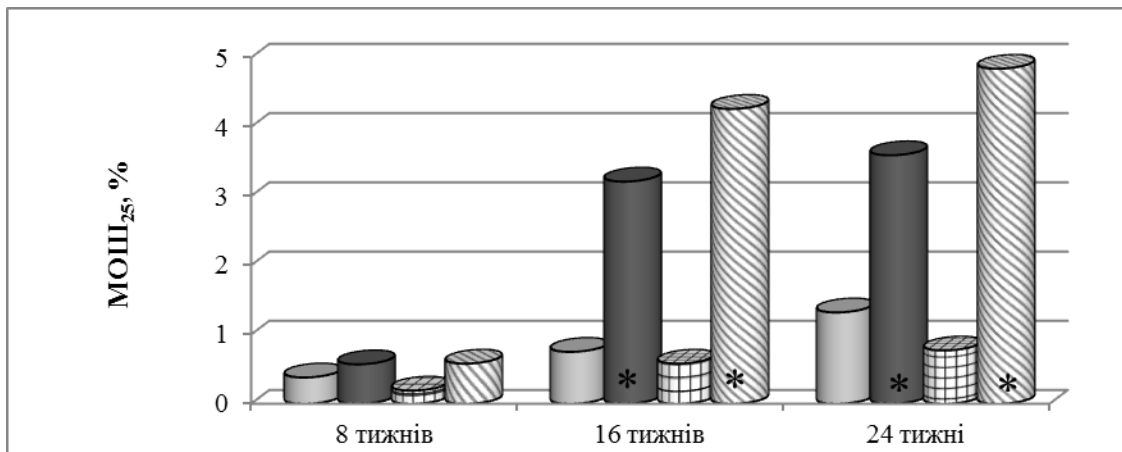


Рис. 4.11 Динаміка змін  $МОШ_{25}$  під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

У представниць групи КГ2, як і у досліджуваних молодшої контрольної групи, через 16 тижнів занять аквафітнесом об'ємні та швидкісні показники зовнішнього дихання залишилися без суттєвих змін (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

**Вплив занять аквафітнесом на функцію зовнішнього дихання  
жінок другої контрольної групи (n=22)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
ЧД, разів	12,91±0,11	12,77±0,11	12,50±0,17	12,00±0,17*
ДО, л	0,58±0,01	0,59±0,01	0,59±0,01	0,61±0,01
ХОД, л·хв <sup>-1</sup>	7,54±0,19	7,59±0,18	7,36±0,19	7,32±0,17
VO <sub>2</sub> , мл·хв <sup>-1</sup>	306,05±7,88	307,77±7,94	310,64±7,77	311,86±7,25
МВЛ, л·хв <sup>-1</sup>	120,12±2,79	120,99±3,05	124,09±2,92	127,89±2,62*
РД, %	93,68±0,19	93,68±0,18	94,02±0,18	94,23±0,17*
МВЛ/ХОД	16,10±0,47	16,09±0,47	17,06±0,55	17,62±0,54*
РО <sub>вид</sub> , л	1,38±0,02	1,39±0,02	1,42±0,01	1,42±0,01*
ЖЄЛ <sub>вид</sub> , л	1,96±0,04	1,98±0,03	2,04±0,03	2,04±0,02*
РО <sub>вд</sub> , л	1,57±0,02	1,57±0,02	1,59±0,02	1,62±0,02*
ЖЄЛ <sub>вд</sub> , л	2,14±0,04	2,16±0,03	2,20±0,03	2,25±0,03*
ЖЄЛ, л	3,52±0,05	3,55±0,05	3,62±0,05	3,67±0,04*
ФЖЄЛ, л	2,77±0,05	2,78±0,04	2,82±0,04	2,90±0,05
ОФВ <sub>1</sub> , л	2,54±0,04	2,54±0,04	2,58±0,04	2,65±0,04
ОФВ <sub>1</sub> /ЖЄЛ	0,72±0,01	0,72±0,01	0,71±0,01	0,72±0,01
ПОШ <sub>вид</sub> , л·с <sup>-1</sup>	6,35±0,06	6,37±0,06	6,40±0,05	6,44±0,06
МОШ <sub>25</sub> , л·с <sup>-1</sup>	5,21±0,04	5,22±0,04	5,24±0,04	5,25±0,04
МОШ <sub>50</sub> , л·с <sup>-1</sup>	4,08±0,05	4,10±0,05	4,12±0,03	4,12±0,03
МОШ <sub>75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	1,94±0,02	1,95±0,01	1,97±0,01	1,97±0,01
СОШ <sub>25-75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	3,35±0,02	3,37±0,02	3,39±0,02	3,40±0,02

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

На відміну від представниць групи КГ2, у жінок групи ОГ2, які застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, відбулися вірогідні зміни об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання. Так, протягом

указаного періоду у представниць цієї групи зменшився показник ЧД на 8,77% ( $p < 0,05$ ), та зросли показники ДО (на 6,90%), МВЛ (6,52%), РД (0,60%), МВЛ/ХОД (8,89%),  $PO_{\text{вид}}$  (2,92%),  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  (5,64%),  $PO_{\text{вд}}$  (3,87%),  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$  (5,61%),  $ЖЄЛ$  (4,86%),  $ФЖЄЛ$  (5,04%),  $ОФВ_1$  (5,14%),  $ПОШ_{\text{вид}}$  (2,20%),  $МОШ_{25}$  (4,26%) ( $p < 0,05$ ) (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на функцію зовнішнього дихання жінок другої основної групи (n=21)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
ЧД, разів	13,00±0,24	12,62±0,18	11,86±0,12*	11,67±0,06*
ДО, л	0,58±0,01	0,59±0,01	0,62±0,01*	0,62±0,01*
ХОД, л·хв <sup>-1</sup>	7,54±0,25	7,45±0,28	7,32±0,19	7,29±0,19
$VO_2$ , мл·хв <sup>-1</sup>	305,19±3,02	309,00±2,84	313,05±2,78	313,19±2,90
МВЛ, л·хв <sup>-1</sup>	119,35±2,86	122,36±2,32	127,13±2,15*	138,83±2,78*
РД, %	93,66±0,22	93,90±0,18	94,22±0,13*	94,69±0,15*
МВЛ/ХОД	16,07±0,50	16,64±0,48	17,50±0,40*	19,25±0,55*
$PO_{\text{вид}}$ , л	1,37±0,02	1,38±0,01	1,41±0,01*	1,44±0,01*
$ЖЄЛ_{\text{вид}}$ , л	1,95±0,03	1,98±0,02	2,06±0,02*	2,10±0,02*
$PO_{\text{вд}}$ , л	1,55±0,02	1,55±0,02	1,61±0,01*	1,63±0,01*
$ЖЄЛ_{\text{вд}}$ , л	2,14±0,03	2,15±0,03	2,26±0,02*	2,29±0,03*
$ЖЄЛ$ , л	3,50±0,04	3,53±0,03	3,67±0,03*	3,73±0,03*
$ФЖЄЛ$ , л	2,78±0,04	2,81±0,04	2,92±0,04*	3,13±0,03*
$ОФВ_1$ , л	2,53±0,04	2,55±0,04	2,66±0,03*	2,87±0,02*
$ОФВ_1/ЖЄЛ$	0,72±0,01	0,72±0,01	0,72±0,01	0,77±0,01*
$ПОШ_{\text{вид}}$ , л·с <sup>-1</sup>	6,35±0,05	6,39±0,05	6,49±0,05*	6,50±0,04*
$МОШ_{25}$ , л·с <sup>-1</sup>	5,17±0,08	5,20±0,08	5,39±0,04*	5,42±0,02*
$МОШ_{50}$ , л·с <sup>-1</sup>	4,08±0,04	4,09±0,04	4,14±0,04	4,20±0,03*

МОШ <sub>75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	1,95±0,02	1,96±0,02	1,99±0,01	2,01±0,02*
СОШ <sub>25-75</sub> , л·с <sup>-1</sup>	3,35±0,03	3,37±0,03	3,43±0,03	3,43±0,02

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як нам удалося встановити, по через 24 тижні від початку занять аквафітнесом у жінок групи КГ1 відбувся вірогідний приріст об'ємних показників функції зовнішнього дихання порівняно з середніми величинами, зареєстрованими до початку формувального експерименту. Так, за результатами проведених обстежень, у зазначений термін у жінок цієї групи під впливом занять аквафітнесом ЧД вірогідно зменшилася на 6,82%, середня величина МВЛ перевищила вихідні значення на 8,24%, РД – на 0,67%, МВЛ/ХОД – на 11,59%, ЖЄЛ – на 3,96%, РО<sub>вд</sub> – на 4,19%, РО<sub>вид</sub> – на 3,47% , ЖЄЛ<sub>вд</sub> – на 4,26%, а ЖЄЛ<sub>вид</sub> – на 3,77% (див. табл. 4.11).

Описані зміни вищезгаданих показників дають підстави стверджувати про очевидний позитивний вплив занять аквафітнесом у жінок групи КГ1 на функцію дихальних м'язів. Разом із тим, швидкісні показники спірографії у представниць цієї групи залишилися без суттєвих змін. Цей факт вказує на те, що за весь період занять аквафітнесом без застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання здатність бронхів пропускати повітря у фазу видиху не змінилася.

У жінок групи ОГ1 під впливом занять аквафітнесом у поєднанні з методикою ендогенно-гіпоксичного дихання вірогідне покращення показників функції зовнішнього дихання, яке проявилось через 16 тижнів від початку занять, спостерігалось й через 24 тижні. Так, по закінченні формувального дослідження у представниць цієї групи середня величина ЧД вірогідно зменшилася на 12,88% та вірогідно збільшилися середні величини: ДО – на 12,07%, МВЛ – на 25,31%, ЖЄЛ – на 6,63%, РО<sub>вд</sub> – на 4,79%, РО<sub>вид</sub> – на 6,21%, ЖЄЛ<sub>вд</sub> – на 7,33%, ЖЄЛ<sub>вид</sub> – на 7,58%, ФЖЄЛ – на 13,49%, ОФВ<sub>1</sub> – на 11,07%, ПОШ<sub>вид</sub> – на 13,62%, МОШ<sub>25</sub> – на 3,59%.

Разом із тим слід відзначити, що протягом останніх 8 тижнів занять, крім вищеперерахованих показників, у жінок групи ОГ1 підвищилися середні величини МВЛ/ХОД та РД, що свідчить про збільшення дихальної поверхні легень. Зросли також середні значення  $ОФВ_1/ЖЄЛ$ ,  $МОШ_{50}$  і  $МОШ_{75}$ , які характеризують можливість проходження повітря у фазі видиху на ділянках середніх та дрібних бронхів. Середнє значення показника МВЛ/ХОД через 24 тижні перевищило середню величину, яка зареєстрована до початку занять, на 25,78%,  $ОФВ_1/ЖЄЛ$  – на 4,05%, а  $МОШ_{50}$  та  $МОШ_{75}$  – на 3,23% і 7,22% відповідно ( $p < 0,05$ ) (рис. 4.12, 4.13).

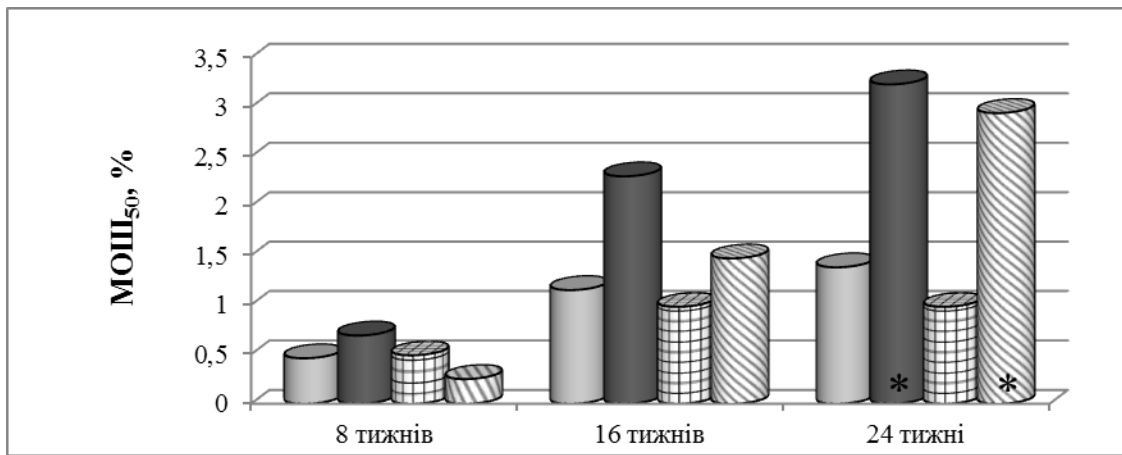


Рис. 4.12 Динаміка змін  $МОШ_{50}$  під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

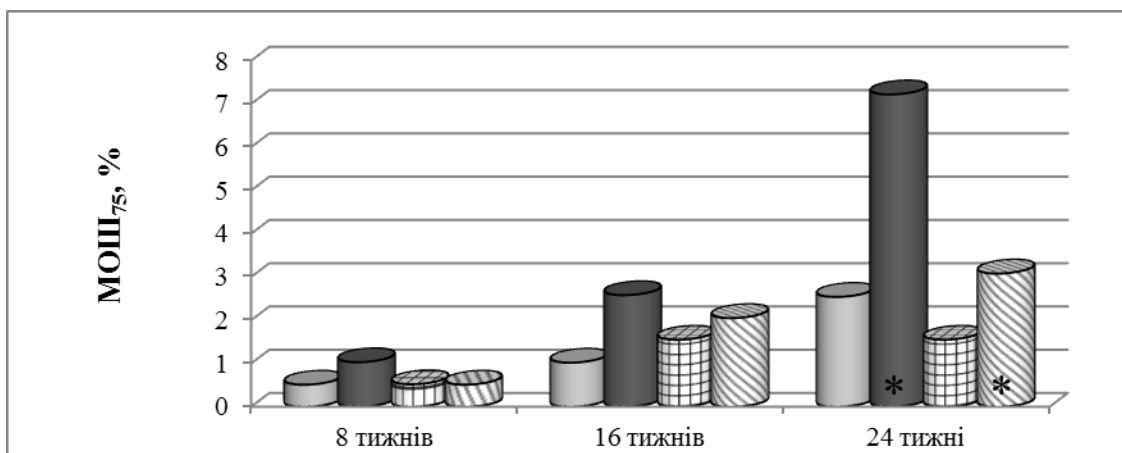


Рис. 4.13 Динаміка змін  $МОШ_{75}$  під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

За результатами обстежень у жінок групи КГ2 через 24 тижні від початку занять вірогідно зросли МВЛ (на 6,47%), РД (на 0,59%), МВЛ/ХОД (на 9,44%),  $PO_{\text{вид}}$  (на 2,90 %),  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  (на 4,08%),  $PO_{\text{вд}}$  (на 3,18%),  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$  (на 5,14 %) і ЖЄЛ (на 4,26%). Середня величина ЧД вірогідно зменшилася на 7,05% (див. рис. 4.7 – 4.8). Швидкісні показники спірографії у представниць цієї групи, як і через 16 тижнів від початку занять, залишилися без суттєвих змін (див. табл. 4.13).

На відміну від представниць групи КГ2, у жінок, які входили до складу групи ОГ2, під впливом комплексного застосування аквафітнесу й методики ендогенно-гіпоксичного дихання через 24 тижні від початку занять більшість об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання, як і через 16 тижнів, зазнали вірогідних змін відносно вихідних значень.

Так, у жінок групи ОГ2 величина ЧД зменшилася відносно вихідного рівня на 10,23% ( $p < 0,05$ ), а ДО збільшився на 6,90% ( $p < 0,05$ ). Порівняно з вихідним рівнем вірогідно зросли середні величини таких показників як: МВЛ – на 16,32%, РД – на 1,10%, МВЛ/ХОД – на 19,79%. Середня величина ЖЄЛ перевищила вихідні значення на 6,57%,  $PO_{\text{вд}}$  – на 5,16%,  $PO_{\text{вид}}$  – на 5,11%,  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$  – на 7,01%, а  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  – на 7,69% ( $p < 0,05$ ) (див. рис. 4.7, 4.8).

Крім того за вказаний період у жінок групи ОГ2 вірогідно підвищилися показники ФЖЄЛ (12,59%),  $ОФВ_1$  (13,44%),  $ОФВ_1/ЖЄЛ$  (6,94%),  $ПОШ_{\text{вид}}$  (2,36%),  $МОШ_{25}$  (4,84%) (див. рис. 4.9 – 4.11). Вважаємо за необхідне зазначити, що через 24 тижні від початку занять вірогідно зросли також показники миттєвої об'ємної швидкості проходження повітря на рівні середніх та дрібних бронхів на 2,94% і 3,08% відповідно, чого не було зафіксовано через 16 тижнів занять (див. рис. 4.12, 4.13).

### 4.3.3 Здатність організму протистояти гіпоксії

З метою виконання поставлених у дисертаційній роботі завдань, протягом усього формувального експерименту ми досліджували здатність жінок 30-49 років протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою, для чого

використовували функціональні дихальні проби із затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) та на видиху (проба Генча).

Відповідно до отриманих у ході дослідження результатів, ми встановили, що у представниць контрольних груп (КГ1 і КГ2) протягом 8 тижнів занять вірогідних змін середніх величин гіпоксичних проб Штанге і Генча не відбулося. Проте, через 16 тижнів під впливом занять аквафітнесом у жінок групи КГ1 вірогідно зросла затримка дихання на вдиху (проба Штанге) на 29,34%, а у представниць групи КГ2 – на 29,67%. Через 24 тижні від початку занять ці показники підвищилися відповідно на 48,42% і 70,92% ( $p < 0,05$ ) (табл. 4.15, 4.16).

Таблиця 4.15

**Вплив занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на здатність організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою у жінок 30-36 років**

Гіпоксичні функціональні проби	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
КГ1 (n=21)				
Проба Штанге, с	30,19±1,66	34,14±1,72	39,05±2,13*	44,81±1,77*
Проба Генча, с	17,95±1,06	20,67±1,01	21,38±1,36	25,10±1,30*
ОГ1 (n=20)				
Проба Штанге, с	30,00±1,35	42,00±1,29*	54,00±1,78*	58,75±2,03*
Проба Генча, с	17,90±1,41	25,60±1,48*	32,40±1,29*	34,50±1,35*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У досліджуваних обох контрольних груп через 16 тижнів від початку занять показники проби Генча відносно вихідних даних суттєво не змінилися. Вірогідну відмінність середніх значень вказаного показника порівняно з його середніми значеннями до початку занять зареєстровано через 24 тижні як у жінок групи КГ1 (на 39,79%), так і групи КГ2 (на 45,10%).

Таблиця 4.16

**Вплив занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики  
ендогенно-гіпоксичного дихання на здатність організму протистояти  
гіпоксії у стані відносного м'язового спокою у жінок 37-49 років**

Гіпоксичні функціональні проби	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
КГ2 (n=22)				
Проба Штанге, с	23,14±1,31	26,86±1,37	30,00±2,40*	39,55±2,17*
Проба Генча, с	15,32±1,26	18,00±1,37	19,14±1,49	22,23±1,14*
ОГ2 (n=21)				
Проба Штанге, с	23,10±1,54	27,62±1,66	41,24±1,48*	45,48±1,12*
Проба Генча, с	15,29±1,01	18,38±1,24	23,67±0,95*	29,00±1,12*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У жінок 30-36 років основної групи (ОГ1), які займалися аквафітнесом у поєднанні з методикою ендогенно-гіпоксичного дихання, через 8 тижнів занять вірогідно зросли середні значення показників затримки дихання як на вдиху (на 40,00%), так і на видиху (на 43,02%). По завершенні формувального дослідження через 24 тижні ці показники у досліджуваних групи ОГ1 вірогідно зросли на 95,83% і 94,69% відповідно.

На відміну від жінок 30-36 років, у 37-49-річних представниць основної групи (ОГ2) вірогідне покращення середніх значень показників проб Штанге та Генча зареєстровано лише через 16 тижнів занять (на 78,56% і 54,83% відповідно). Через 24 тижні від початку занять середня величина максимального часу затримки дихання на вдиху у досліджуваних групи ОГ2 зросла на 96,91%, а на видиху – на 89,72%.

Порівнюючи отримані результати дослідження здатності жінок адаптуватися до гіпоксії, ми встановили, що через 8 тижнів від початку занять середні значення показників проб Штанге і Генча у жінок групи ОГ1 вірогідно

перевищували середні значення жінок групи КГ1 відповідно на 23,01% і 23,87%, через 16 тижнів – на 38,29% і 51,54%, а через 24 тижні – на 50,19% і 48,04%.

У 37-49-річних жінок основної групи через 16 тижнів від початку занять середні значення проби Штанге і Генча вірогідно перевищували середнє значення жінок контрольної групи на 37,47% і 23,69% відповідно. Через 24 тижні від початку занять тривалість затримки дихання на вдиху й на видиху у жінок групи ОГ2 статистично достовірно перевищувала ці показники жінок групи КГ2 на 15,01% і 30,47% відповідно.

#### **4.3.5 Швидкість відновлення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень**

З метою дослідження ефективності впливу занять аквафітнесом на функціональну підготовленість жінок 30-49 років, які проводилися за запропонованими нами програмами, поряд із показниками  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$ , ПАНУ, спірографії, а також проб Штанге та Генча ми дослідили здатність жінок відновлюватися після дозованої фізичної роботи на велоергометрі потужністю ( $0,5 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$  і  $1 \text{ Вт} \cdot \text{кг}^{-1}$ ) за такими показниками, як ЧСС і АТ.

Як свідчать результати досліджень, проведених до початку занять, у жінок 30-49 років контрольних та основних груп відновлення ЧСС протягом 3 хвилин відновлюваного періоду, незалежно від потужності виконаної роботи, не відбулося. Однак, через 8 тижнів від початку занять у жінок першої та другої основних груп відновлення ЧСС після завершення роботи потужністю  $0,5 \text{ Вт}$  на  $1 \text{ кг}$  ваги тіла здійснювалося швидше, ніж у представниць першої та другої контрольних груп.

Так, відносно даних, зареєстрованих до початку виконання роботи на велоергометрі потужністю  $0,5 \text{ Вт}$  на  $1 \text{ кг}$  ваги тіла, після виконання дозованої роботи у жінок групи КГ1 відновлення ЧСС на другій хвилині по її завершенню реєструвалося через 16 тижнів від початку занять (табл. 4.17).

Таблиця 4.17

**Вплив занять аквафітнесом на відновлення частоти серцевих скорочень після дозованих фізичних навантажень у жінок першої контрольної групи (n=21)**

Потужність роботи	Частота серцевих скорочень, $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	78,71±1,77	118,38±3,31*	111,48±2,96*	91,71±2,72*	86,19±2,72*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		169,38±0,59*	112,10±2,43*	100,19±1,72*	94,33±1,72*
через 8 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,62±1,83	111,29±2,90*	99,71±2,48*	88,57±2,07*	83,86±2,25*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		165,86±1,18*	111,67±2,13*	98,90±1,60*	92,52±1,66*
через 16 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	75,14±1,36	104,67±2,66*	91,86±2,31*	80,10±2,13	78,43±1,95
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		156,05±1,95*	109,90±1,95*	98,14±1,54*	88,86±2,31*
через 24 тижні від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	73,57±0,83	95,29±2,07*	90,24±2,31*	78,00±2,13	75,10±1,95
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		141,29±2,07*	105,57±1,66*	93,48±1,83*	85,00±1,60*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У представниць групи ОГ1 відновлення ЧСС на другій хвилині після виконання фізичного навантаження з такою самою потужністю реєструвалося через 8 тижнів від початку занять (табл. 4.18).

Таблиця 4.18

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на відновлення частоти серцевих скорочень після дозованих фізичних навантажень у жінок першої основної групи (n=20)**

Потужність роботи	Частота серцевих скорочень, $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	78,50±2,03	113,75±3,26*	103,30±2,28*	92,55±2,46*	86,70±2,71*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		167,90±1,11*	114,15±2,28*	99,85±1,60*	90,15±1,85*

через 8 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,45±2,03	109,45±1,97*	98,60±2,21*	82,35±1,41	81,65±1,35
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		152,70±0,98*	110,70±2,15*	97,60±1,05*	87,65±1,91*
через 16 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	76,00±2,03	103,15±1,72*	90,20±1,54*	81,40±2,28	78,85±2,09
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		145,35±1,05*	108,70±2,09*	95,90±1,35*	85,35±1,78*
через 24 тижні від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,05±1,78	93,35±1,17*	88,70±2,58*	81,85±1,66	77,35±1,72
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		132,75±1,29*	104,80±1,97*	92,35±1,11*	84,35±1,78*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У представниць групи КГ2 після дозованих фізичних навантажень потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла відновлення ЧСС до вихідного рівня спостерігалось (на третій хвилині після припинення роботи на велоергометрі) через 16 тижнів від початку занять (табл. 4.19)

Таблиця 4.19

**Вплив занять аквафітнесом на відновлення частоти серцевих скорочень після дозованих фізичних навантажень у жінок другої контрольної групи (n=22)**

Потужність роботи	Частота серцевих скорочень, $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	79,64±0,91	111,09±2,11*	104,18±1,54*	89,09±1,03*	84,32±0,80*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		169,86±0,57*	121,77±3,26*	100,23±2,11*	93,00±1,49*
через 8 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	78,18±0,97	113,23±2,00*	95,23±1,49*	85,91±1,14*	81,59±1,03*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		168,41±1,09*	115,00±2,46*	97,95±1,94*	90,45±1,49*
через 16 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	78,05±0,91	112,14±2,11*	89,36±1,31*	84,09±1,14*	80,05±1,31
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		166,27±1,26*	109,09±2,40*	94,45±2,00*	86,86±1,43*

Продовж. табл. 4.19

через 24 тижні від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,18±0,91	110,23±1,94*	83,64±1,09*	81,23±0,97*	78,32±1,03
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		155,59±1,94*	105,41±2,34*	93,14±2,06*	84,59±1,49*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У жінок групи ОГ2 через 8 тижнів від початку занять відновлення ЧСС реєструвалось на третій хвилині після припинення фізичної роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла, а через 16 тижнів – на другій (табл. 4.20).

Таблиця 4.20

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на відновлення частоти серцевих скорочень після дозованих фізичних навантажень у жінок другої основної групи (n=21)**

Потужність роботи	Частота серцевих скорочень, $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,38±0,95	123,67±3,19*	104,67±2,48*	90,86±1,95*	84,24±1,18*
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		171,95±0,53*	122,00±2,43*	104,95±1,54*	94,62±1,24*
через 8 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	78,29±0,95	106,00±2,66*	100,62±2,31*	87,38±1,95*	80,62±1,01
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		169,71±1,12*	118,71±2,31*	101,81±1,36*	91,48±1,30*
через 16 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,81±0,95	101,00±1,95*	88,14±2,19*	81,71±1,83	78,38±1,01
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		153,48±1,95*	113,62±1,95*	96,19±1,30*	89,95±1,30*
через 24 тижнів від початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	77,90±0,95	98,71±1,89*	84,52±2,19*	80,57±2,01	77,05±0,77
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		144,00±2,37*	110,24±1,66*	94,95±1,30*	88,00±1,42*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У жінок усіх контрольних і експериментальних груп після завершення роботи на велоергометрі потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла відновлення ЧСС не зафіксовано протягом усього формувального експерименту.

Результати досліджень також засвідчили, що дозовані фізичні навантаження на велоергометрі у всіх обстежених жінок викликали характерне підвищення систолічного тиску, ступінь зростання якого залежав від потужності роботи. При цьому з підвищенням потужності систолічний тиск зростав більшою мірою, у той час як діастолічний тиск у більшості випадків знижувався.

Слід також відзначити, що з підвищенням потужності навантаження ймовірність зменшення діастолічного тиску зростала (навіть до виникнення «феномену нескінченного тону», який зникав протягом однієї-двох хвилини після припинення фізичної роботи). Лише в окремих випадках відмічалось підвищення діастолічного тиску.

Як показали результати дослідження до початку формувального експерименту, після дозованої фізичної роботи на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла відновлення систолічного тиску у жінок КГ1 та ОГ1 груп відбулося на другій хвилині, а потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла – на третій хвилині після її припинення.

Діастолічний тиск до початку формувального дослідження після виконання роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла у представниць груп КГ1 та ОГ1 вірогідно не відрізнявся від вихідного рівня, а після виконання роботи потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла нормалізація діастолічного тиску до вихідного рівня відбувалася на другій хвилині після припинення роботи.

Незалежно від використаної програми, заняття аквафітнесом протягом 16 тижнів формувального дослідження після навантажень на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла у жінок груп КГ1 та ОГ1 не прискорили відновлення систолічного тиску. Причому у представниць групи КГ1 прискорення відновлення систолічного тиску після виконання такої роботи по завершенні формувального дослідження не реєструвалось (табл. 4.21).

Таблиця 4.21

**Вплив занять аквафітнесом на відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок першої контрольної групи (n=21)**

Потужність роботи	Артеріальний тиск ( $\frac{\text{систоличний}}{\text{діастолічний}}$ ), в мм рт.ст., $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,76 \pm 2,07}{69,95 \pm 1,77}$	$\frac{128,95 \pm 3,67^*}{62,62 \pm 3,25}$	$\frac{121,14 \pm 2,31^*}{65,71 \pm 2,25}$	$\frac{112,81 \pm 2,96}{69,38 \pm 2,01}$	$\frac{110,29 \pm 2,07}{70,10 \pm 2,01}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{151,38 \pm 3,55^*}{51,76 \pm 5,92^*}$	$\frac{138,43 \pm 2,96^*}{55,81 \pm 4,44^*}$	$\frac{127,90 \pm 3,79^*}{64,10 \pm 2,96}$	$\frac{115,67 \pm 3,55}{68,19 \pm 2,07}$
через 8 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{108,57 \pm 1,77}{69,86 \pm 1,60}$	$\frac{125,52 \pm 3,25^*}{63,10 \pm 3,14}$	$\frac{118,19 \pm 1,77^*}{66,48 \pm 2,19}$	$\frac{111,62 \pm 2,07}{68,43 \pm 2,01}$	$\frac{108,86 \pm 1,95}{70,00 \pm 1,77}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{148,71 \pm 3,25^*}{51,71 \pm 5,68^*}$	$\frac{136,67 \pm 2,96^*}{56,05 \pm 4,26^*}$	$\frac{123,33 \pm 3,55^*}{65,81 \pm 2,96}$	$\frac{113,95 \pm 3,25}{68,43 \pm 1,77}$
через 16 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{107,71 \pm 1,77}{67,86 \pm 1,48}$	$\frac{124,10 \pm 2,37^*}{63,33 \pm 1,77}$	$\frac{117,52 \pm 2,37^*}{64,38 \pm 1,77}$	$\frac{112,29 \pm 2,37}{67,43 \pm 1,18}$	$\frac{108,48 \pm 2,01}{67,95 \pm 1,48}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{144,33 \pm 2,07^*}{57,43 \pm 5,03}$	$\frac{132,24 \pm 1,77^*}{62,19 \pm 2,66}$	$\frac{118,57 \pm 2,37^*}{64,24 \pm 2,66}$	$\frac{112,05 \pm 1,95}{66,43 \pm 1,48}$
Через 24 тижні					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{108,71 \pm 1,48}{69,57 \pm 1,18}$	$\frac{122,67 \pm 1,77^*}{64,62 \pm 2,25}$	$\frac{114,95 \pm 1,30^*}{66,57 \pm 1,48}$	$\frac{110,29 \pm 1,77}{68,67 \pm 1,18}$	$\frac{109,33 \pm 1,72}{69,29 \pm 1,48}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{142,95 \pm 1,48^*}{64,67 \pm 2,25}$	$\frac{129,86 \pm 1,60^*}{66,24 \pm 1,18}$	$\frac{112,71 \pm 1,48}{67,00 \pm 0,89}$	$\frac{110,00 \pm 1,77}{68,71 \pm 1,18}$

Примітка. \* – статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Однак через 24 тижні від початку занять, на відміну від представниць групи КГ1, у жінок групи ОГ1 систолічний тиск після виконання фізичної роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла відновлювався вже на першій хвилині після її завершення (див. табл. 4.22).

Таблиця 4.22

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок першої основної групи (n=20)**

Потужність роботи	Артеріальний тиск ( $\frac{\text{систоличний}}{\text{діастолічний}}$ ), в мм рт.ст., $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{108,05 \pm 1,97}{74,75 \pm 1,54}$	$\frac{133,35 \pm 2,46^*}{63,55 \pm 5,66}$	$\frac{123,35 \pm 2,15^*}{69,25 \pm 4,31}$	$\frac{113,75 \pm 2,15}{72,90 \pm 2,77}$	$\frac{110,90 \pm 2,15}{74,15 \pm 1,60}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{153,85 \pm 4,31^*}{53,05 \pm 5,84^*}$	$\frac{140,55 \pm 3,38^*}{58,60 \pm 4,00^*}$	$\frac{121,65 \pm 2,46^*}{71,00 \pm 3,38}$	$\frac{112,10 \pm 2,15}{74,25 \pm 1,54}$
через 8 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{107,95 \pm 1,60}{73,85 \pm 0,86}$	$\frac{131,25 \pm 1,97^*}{67,45 \pm 3,08}$	$\frac{122,75 \pm 1,54^*}{70,70 \pm 1,85}$	$\frac{112,35 \pm 1,54}{73,30 \pm 1,54}$	$\frac{110,55 \pm 1,85}{73,40 \pm 1,23}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{147,85 \pm 3,69^*}{52,50 \pm 5,54^*}$	$\frac{135,60 \pm 3,57^*}{61,95 \pm 3,08^*}$	$\frac{118,15 \pm 2,15^*}{71,55 \pm 2,46}$	$\frac{110,60 \pm 1,85}{72,90 \pm 1,54}$
через 16 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{107,50 \pm 1,72}{72,15 \pm 1,23}$	$\frac{127,40 \pm 1,23^*}{66,95 \pm 2,34}$	$\frac{119,75 \pm 1,35^*}{69,10 \pm 1,54}$	$\frac{110,60 \pm 1,54}{71,35 \pm 1,23}$	$\frac{109,00 \pm 2,15}{70,90 \pm 1,23}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{143,40 \pm 2,46^*}{68,00 \pm 1,85}$	$\frac{130,10 \pm 2,15^*}{68,75 \pm 1,54}$	$\frac{112,50 \pm 1,54}{69,85 \pm 1,54}$	$\frac{109,80 \pm 2,15}{71,15 \pm 1,23}$
через 24 тижні					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{108,85 \pm 1,66}{73,80 \pm 1,23}$	$\frac{127,15 \pm 0,98^*}{70,35 \pm 1,29}$	$\frac{113,20 \pm 1,41}{71,65 \pm 0,92}$	$\frac{110,85 \pm 1,54}{72,85 \pm 0,92}$	$\frac{109,25 \pm 1,54}{73,10 \pm 1,23}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{139,90 \pm 1,97^*}{68,25 \pm 3,08}$	$\frac{129,20 \pm 1,85^*}{69,50 \pm 1,85}$	$\frac{113,35 \pm 1,23}{70,70 \pm 1,23}$	$\frac{110,25 \pm 1,66}{73,60 \pm 0,92}$

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як свідчать дані таблиць 2.21 та 2.22, у жінок групи КГ1 прискорення відновлення систолічного тиску після дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла (на другій хвилині по завершенні такої

роботи) зафіксовано через 24 тижні, а у представниць групи ОГ1 – через 16 тижнів від початку занять.

Дослідження швидкості відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок 37-49 років контрольної та основної груп до початку формувального експерименту показали, що відновлення систолічного тиску після дозованої роботи на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла, як і у 30-36-річних, відбулося на другій хвилині, а потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла – на третій хвилині після припинення роботи на велоергометрі.

Під впливом занять аквафітнесом, які тривали 24 тижні, у представниць групи КГ1 швидкість відновлення систолічного і діастолічного тиску після виконання фізичних навантажень потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла не змінилася. (табл. 4.23).

Таблиця 4.23

**Вплив занять аквафітнесом на відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок другої контрольної групи (n=22)**

Потужність роботи	Артеріальний тиск ( $\frac{\text{систоличний}}{\text{діастолічний}}$ ), в мм рт.ст., $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{110,41 \pm 2,17}{72,14 \pm 1,60}$	$\frac{131,55 \pm 3,14^*}{64,59 \pm 3,43}$	$\frac{121,59 \pm 2,00^*}{67,73 \pm 2,57}$	$\frac{114,50 \pm 1,71}{71,55 \pm 1,71}$	$\frac{112,23 \pm 2,00}{72,00 \pm 1,71}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{152,73 \pm 2,57^*}{51,14 \pm 5,43^*}$	$\frac{139,32 \pm 3,14^*}{57,05 \pm 4,00^*}$	$\frac{128,86 \pm 3,03^*}{68,95 \pm 2,29}$	$\frac{118,00 \pm 3,43}{71,18 \pm 1,71}$
через 8 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,55 \pm 2,00}{70,82 \pm 1,43}$	$\frac{129,32 \pm 2,86^*}{64,36 \pm 3,14}$	$\frac{119,50 \pm 1,71^*}{65,18 \pm 2,57}$	$\frac{112,18 \pm 2,11}{70,23 \pm 2,00}$	$\frac{110,14 \pm 2,29}{70,14 \pm 2,00}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{147,27 \pm 4,00^*}{51,45 \pm 5,43^*}$	$\frac{136,05 \pm 3,14^*}{57,82 \pm 4,00^*}$	$\frac{124,64 \pm 4,11^*}{70,36 \pm 2,00}$	$\frac{114,91 \pm 3,43}{70,09 \pm 1,71}$
через 16 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,45 \pm 2,00}{71,36 \pm 1,43}$	$\frac{125,09 \pm 2,29^*}{65,45 \pm 2,63}$	$\frac{117,27 \pm 2,29^*}{68,32 \pm 1,71}$	$\frac{112,05 \pm 2,86}{71,18 \pm 1,43}$	$\frac{110,73 \pm 2,29}{71,55 \pm 1,43}$

Продовж. табл. 4.23

1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{141,86 \pm 2,86^*}{64,14 \pm 3,43}$	$\frac{132,45 \pm 2,86^*}{66,14 \pm 2,29}$	$\frac{121,50 \pm 3,14^*}{69,95 \pm 2,00}$	$\frac{113,05 \pm 3,14}{71,23 \pm 1,71}$
через 24 тижні					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,32 \pm 2,17}{71,55 \pm 1,43}$	$\frac{123,91 \pm 1,71^*}{66,05 \pm 2,40}$	$\frac{115,73 \pm 2,00^*}{67,14 \pm 2,00}$	$\frac{111,50 \pm 2,29}{69,00 \pm 1,71}$	$\frac{110,59 \pm 2,57}{70,86 \pm 1,43}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{142,68 \pm 3,20^*}{64,73 \pm 3,14}$	$\frac{129,68 \pm 2,97^*}{65,77 \pm 2,86}$	$\frac{119,32 \pm 4,86^*}{68,77 \pm 2,00}$	$\frac{112,05 \pm 2,57}{71,00 \pm 1,60}$

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як видно з показників таблиці 4.24, у жінок групи ОГ2 під впливом занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання, як і у представниць контрольної групи цього віку, вірогідних змін у швидкості відновлення систолічного та діастолічного тиску після виконання дозованої фізичної роботи на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла не відбулося.

Таблиця 4.24

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок другої основної групи (n=21)**

Потужність роботи	Артеріальний тиск ( $\frac{\text{систоличний}}{\text{діастолічний}}$ ), в мм рт.ст., $\bar{x} \pm S$				
	до навантаження	після навантаження			
		одразу	через 1 хв	через 2 хв	через 3 хв
до початку занять					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{110,71 \pm 2,07}{74,14 \pm 1,66}$	$\frac{127,90 \pm 3,19^*}{68,81 \pm 2,66}$	$\frac{120,95 \pm 2,37^*}{70,29 \pm 2,48}$	$\frac{114,14 \pm 2,13}{73,71 \pm 2,07}$	$\frac{112,43 \pm 2,13}{75,10 \pm 1,77}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{151,90 \pm 3,61^*}{53,57 \pm 5,62^*}$	$\frac{142,24 \pm 3,25^*}{59,38 \pm 4,14^*}$	$\frac{132,57 \pm 3,55^*}{68,24 \pm 2,96}$	$\frac{119,29 \pm 3,85}{71,19 \pm 2,96}$

через 8 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,90 \pm 1,95}{72,90 \pm 1,48}$	$\frac{126,86 \pm 3,08^*}{67,14 \pm 2,66}$	$\frac{117,81 \pm 1,77^*}{69,90 \pm 2,07}$	$\frac{113,10 \pm 1,48}{72,52 \pm 1,77}$	$\frac{110,33 \pm 1,83}{73,57 \pm 1,77}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{148,10 \pm 3,37^*}{53,81 \pm 5,32^*}$	$\frac{137,52 \pm 3,55^*}{58,81 \pm 4,14^*}$	$\frac{129,19 \pm 4,02^*}{68,29 \pm 2,96}$	$\frac{117,19 \pm 3,14}{71,10 \pm 2,37}$
через 16 тижнів					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{109,38 \pm 1,89}{71,52 \pm 1,18}$	$\frac{124,29 \pm 2,66^*}{67,29 \pm 2,07}$	$\frac{118,00 \pm 2,96^*}{69,48 \pm 1,60}$	$\frac{113,33 \pm 3,55}{72,05 \pm 1,48}$	$\frac{112,14 \pm 3,55}{72,71 \pm 1,48}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{148,48 \pm 3,55^*}{65,00 \pm 3,25}$	$\frac{134,67 \pm 3,55^*}{66,67 \pm 2,96}$	$\frac{124,76 \pm 4,14^*}{68,24 \pm 2,84}$	$\frac{116,43 \pm 3,25}{70,57 \pm 2,54}$
через 24 тижні					
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	$\frac{110,90 \pm 1,83}{73,43 \pm 1,42}$	$\frac{124,19 \pm 1,89^*}{67,52 \pm 2,60}$	$\frac{118,90 \pm 2,54^*}{69,90 \pm 1,18}$	$\frac{112,95 \pm 3,08}{71,81 \pm 1,48}$	$\frac{111,38 \pm 3,25}{72,81 \pm 1,30}$
1 Вт·кг <sup>-1</sup>		$\frac{147,95 \pm 2,96^*}{67,05 \pm 2,96}$	$\frac{130,86 \pm 3,55^*}{67,76 \pm 1,77}$	$\frac{121,90 \pm 4,73^*}{69,95 \pm 1,54}$	$\frac{115,62 \pm 4,61}{72,00 \pm 1,24}$

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Проте, через 16 тижнів занять аквафітнесом за розробленими нами програмами після виконання роботи потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла, середні значення діастолічного тиску протягом трьох хвилин відновлюваного періоду як у жінок групи КГ2, так і у представниць групи ОГ2 вірогідно не відрізнялися від середніх значень, зафіксованих до початку роботи.

#### 4.3.6 Реакція судин на дозовані фізичні навантаження

Важливим аспектом проведеного нами дослідження виявився також аналіз реакції артеріальних судин на дозовану фізичну роботу у жінок експериментальних груп. Відомо, що навантаження циклічного характеру викликають характерну реакцію артеріальних судин, яка в нормі проявляється підвищенням систолічного та незмінністю або зниженням діастолічного тиску.

Підвищення систолічного тиску головним чином пов'язано зі збільшенням сили серцевих скорочень, а зниження діастолічного тиску – з розширенням артеріол у м'язах, які працюють. Підвищення діастолічного тиску розцінюється як негативна реакція судин на фізичне навантаження та свідчить про лабільну гіпертонію або гіпертонічну хворобу. У деяких осіб під час виконання циклічної роботи рівень діастолічного тиску може знизитися до нуля. Таке явище має назву «феномен нескінченного тону». Насправді діастолічний тиск при цьому не опускається нижче 40 мм рт.ст.

Виникнення «феномену нескінченного тону» пов'язано з особливостями методики виміру артеріального тиску. Тони Короткова, які прослуховуються під час вимірювання артеріального тиску, є наслідком турбулентного руху крові крізь звужену манжеткою артерію. Коли діаметр судини повертається до вихідного, рух крові набуває ламінарного характеру і тони зникають. Однак, при фізичному навантаженні об'ємна швидкість кровотоку у м'язах зростає, що може викликати турбулентний рух крові по артерії навіть нормального діаметра, тому що виникає невідповідність між об'ємом крові, що протікає по артерії, та діаметром самої артерії.

Таким чином, «феномен нескінченного тону» є фізіологічною ознакою. Як патологічне явище, «феномен нескінченного тону» розглядається лише тоді, коли він простежується протягом більше, ніж 2 хв після припинення фізичної роботи.

У ході дослідження нам вдалося встановити, що серед жінок 30-36 років як контрольної (КГ1), так і основної (ОГ1) груп, по завершенні формувального експерименту зменшилася кількість осіб, у яких дозована робота на велоергометрі викликала негативну реакцію судин (табл. 4.25, 4.26).

Кількість жінок у групі КГ1 із підвищеним діастолічним тиском після виконання роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла зменшилася (на 9,52%) як за рахунок збільшення тих, у кого дана робота не викликала вірогідних змін цього показника, так і за рахунок числа тих, у кого така робота викликала зниження діастолічного тиску (див. табл. 4.25).

Таблиця 4.25

**Розподіл осіб за змінами діастолічного тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок першої контрольної групи (n=21)**

Потужність роботи	Співвідношення кількості жінок із варіантами змін діастолічного тиску після дозованої фізичної роботи, %			
	нижче вихідного рівня	дорівнює вихідному рівню	феномен нескінченного тону	вище вихідного рівня
до початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,48	0,00	0,00	9,52
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,95	0,00	4,76	14,29
через 8 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,48	0,00	0,00	9,52
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,95	0,00	4,76	14,29
через 16 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	95,24	4,76	0,00	0,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	85,71	0,00	0,00	14,29
через 24 тижні від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	95,24	4,76	0,00	0,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	85,71	4,76	0,00	9,52

Разом із тим, кількість жінок групи ОГ1 з підвищеним діастолічним тиском під час виконання роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла зменшилася на 10% за рахунок збільшення числа тих, у кого така робота викликала зниження діастолічного тиску (див. табл. 4.26).

Слід указати, що через 24 тижні від початку занять за запропонованими програмами серед жінок 30-36 років не зареєстровано осіб, у яких дозована робота на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла викликала підвищення діастолічного тиску. Кількість осіб групи КГ1, у яких робота на велоергометрі потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла викликала підвищення

діастолічного тиску, через 24 тижні від початку занять зменшилася на 4,76%, у той час, як у групі ОГ1 – на 15% (див. табл. 4.25, 4.26).

Таблиця 4.26

**Розподіл осіб за змінами діастолічного тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок першої основної (ОГ1) групи (n=20)**

Потужність роботи	Співвідношення кількості жінок із варіантами змін діастолічного тиску після дозованої фізичної роботи, %			
	нижче вихідного рівня	дорівнює вихідному рівню	феномен нескінченного тону	вище вихідного рівня
до початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,00	0,00	0,00	10,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	75,00	0,00	5,00	20,00
через 8 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,00	0,00	0,00	10,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	75,00	0,00	5,00	20,00
через 16 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	100,00	0,00	0,00	0,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,00	5,00	0,00	5,00
через 24 тижні від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	100,00	0,00	0,00	0,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,00	5,00	0,00	5,00

Як свідчать наведені нижче дані таблиць 4.27 і 4.28, серед жінок 37-49 років під впливом занять аквафітнесом незалежно від того, яка при цьому застосовувалася програма, через 24 тижні від початку формувального експерименту зменшилася кількість тих, у кого дозована робота потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла викликала негативну реакцію судин, а саме підвищення діастолічного тиску.

Таблиця 4.27

**Розподіл осіб за змінами діастолічного тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок другої контрольної (КГ2) групи (n=22)**

Потужність роботи	Співвідношення кількості жінок із варіантами змін діастолічного тиску після дозованої фізичної роботи, %			
	нижче вихідного рівня	дорівнює вихідному рівню	феномен нескінченного тону	вище вихідного рівня
до початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	86,36	0,00	0,00	13,64
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	63,64	13,64	9,09	13,64
через 8 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	81,82	4,55	0,00	13,64
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	68,18	9,09	9,09	13,64
через 16 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	86,36	4,55	0,00	9,09
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	72,73	9,09	0,00	18,18
через 24 тижні від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	81,82	13,64	0,00	4,55
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	81,82	4,55	0,00	13,64

Серед представниць групи ОГ2 не зареєстровано жодного випадку підвищення діастолічного тиску після навантаження потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла, в той час як у жінок групи КГ2 зростання діастолічного тиску спостерігалось у 4,55% обстежених, що на 9,09% менше кількості осіб з такою реакцією судин до початку формувального експерименту.

Таблиця 4.28

**Розподіл осіб за змінами діастолічного тиску після дозованих фізичних навантажень у жінок другої основної (ОГ2) групи (n=21)**

Потужність роботи	Співвідношення кількості жінок із варіантами змін діастолічного тиску після дозованої фізичної роботи, %			
	нижче вихідного рівня	дорівнює вихідному рівню	феномен нескінченного тону	вище вихідного рівня
до початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,95	4,76	0,00	14,29
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	76,19	0,00	9,52	14,29
через 8 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	85,71	0,00	0,00	9,52
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	71,43	4,76	4,76	19,05
через 16 тижнів від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,95	14,29	0,00	4,76
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	85,71	4,76	0,00	9,52
через 24 тижні від початку занять				
0,5 Вт·кг <sup>-1</sup>	80,95	19,05	0,00	0,00
1 Вт·кг <sup>-1</sup>	90,48	0,00	0,00	9,52

Позитивний вплив комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на реакцію судин підтверджується також зменшенням кількості осіб, які реагували підвищенням діастолічного тиску у відповідь на фізичну роботу потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла. Якщо серед жінок групи КГ2 кількість тих, у кого реєструвалося зростання діастолічного тиску, через 24 тижні від початку занять залишилася незмінною, то серед представниць групи ОГ2 по закінченню формувального дослідження число тих, у кого спостерігалось підвищення діастолічного тиску зменшилося на 4,76% (див. табл. 4.27, 4.28).

#### 4.4 Компонентний склад маси тіла жінок на різних етапах формувального експерименту

Протягом усього формувального експерименту ми вивчали зміни компонентного складу маси тіла жінок 30-49 років, які відбувалися під впливом занять аквафітнесом без використання та з використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання.

За результатами здійсненого нами дослідження встановлено, що заняття аквафітнесом, які проводилися протягом 16 тижнів, не сприяли суттєвим змінам показників компонентного складу маси тіла у жінок першої та другої контрольних груп (КГ1, КГ2), а також першої та другої основних груп (ОГ1, ОГ2), незалежно від віку (табл. 4.29 – 4.32).

Виходячи з отриманих показників, зареєстрованих по завершенні формувального дослідження, у жінок групи КГ1 середня величина ваги тіла зменшилася на 6,83% ( $p < 0,05$ ), ІМТ – на 6,80% ( $p < 0,05$ ), жирового компоненту – на 11,89% ( $p < 0,05$ ) (табл. 4.29).

Таблиця 4.29

#### Вплив занять аквафітнесом на компонентний склад маси тіла жінок першої контрольної групи (n=21)

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
Вага тіла, кг	71,67 $\pm$ 1,89	70,47 $\pm$ 1,78	69,71 $\pm$ 1,69	66,78 $\pm$ 1,24*
ІМТ	26,30 $\pm$ 0,66	25,86 $\pm$ 0,62	25,58 $\pm$ 0,59	24,51 $\pm$ 0,47*
Вміст жирового компоненту, %	33,05 $\pm$ 1,32	31,92 $\pm$ 1,14	31,14 $\pm$ 1,01	29,12 $\pm$ 0,75*
Вміст м'язового компоненту, %	27,15 $\pm$ 0,64	27,90 $\pm$ 0,66	28,53 $\pm$ 0,62	29,12 $\pm$ 0,57*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

У представниць групи ОГ1 заняття аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання також сприяли зменшенню ваги тіла (на 6,34% ( $p<0,05$ )), ІМТ (на 6,31% ( $p<0,05$ )) і жирового компоненту маси тіла (на 14,61% ( $p<0,05$ )) (рис. 4.14 – 4.17).

Таблиця 4.30

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на компонентний склад маси тіла жінок першої основної групи (n=20)**

Показники	Середні значення, $\bar{x}\pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
Вага тіла, кг	71,31±1,78	69,78±1,46	68,38±1,25	66,79±0,92*
ІМТ	25,94±0,66	25,39±0,58	24,88±0,53	24,31±0,35*
Вміст жирового компоненту, %	33,84±1,20	32,28±1,13	30,67±1,06	28,90±0,93*
Вміст м'язового компоненту, %	26,73±0,68	27,60±0,63	28,32±0,58	29,14±0,60*

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Як видно з рисунків 4.14 – 4.16, протягом усього формувального дослідження вірогідної різниці між показниками ваги тіла, ІМТ та вмісту жирового компоненту у жінок груп КГ1 та ОГ1 не реєструвалось.

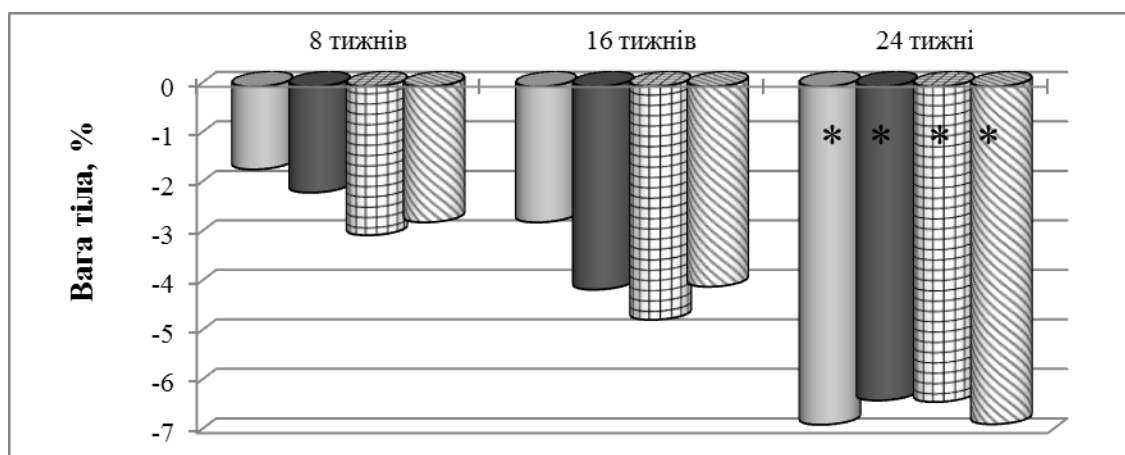


Рис. 4.14 Динаміка змін ваги тіла під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

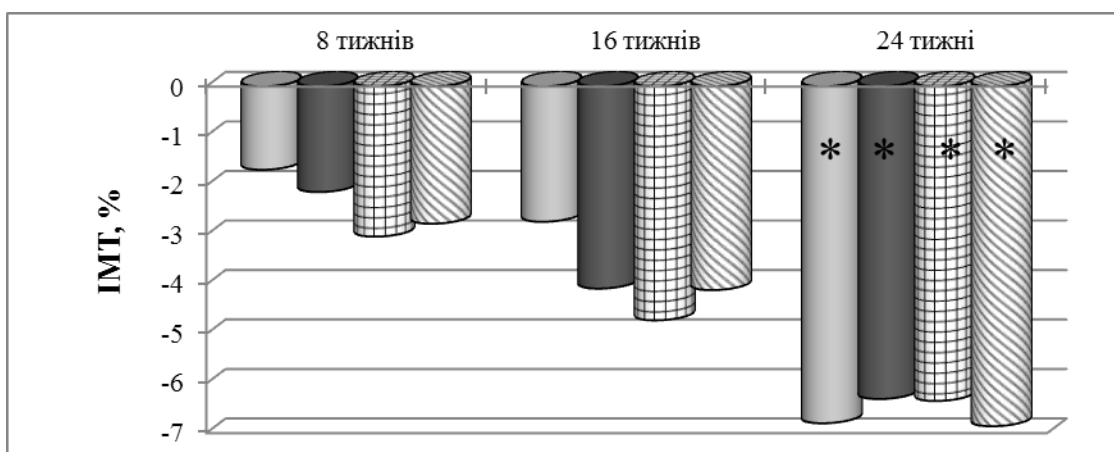


Рис. 4.15 Динаміка змін індексу маси тіла під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

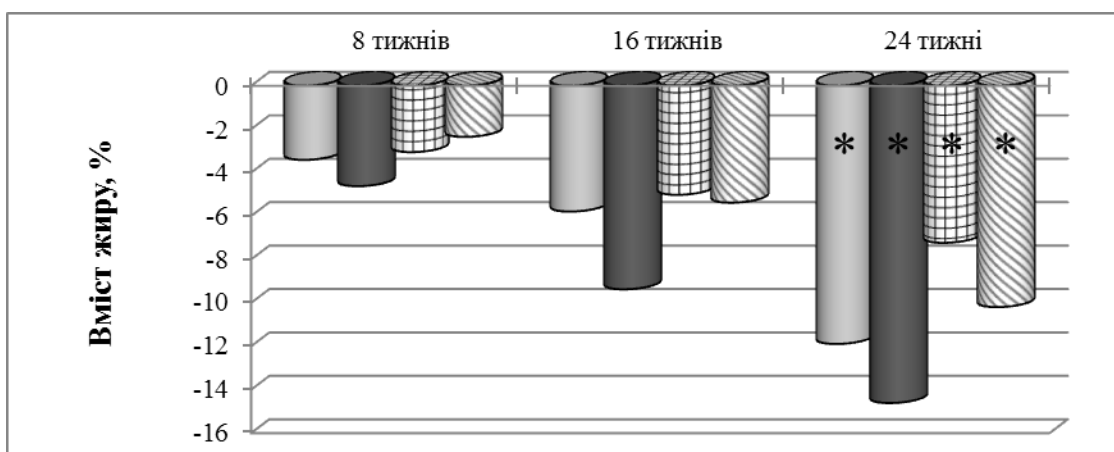


Рис. 4.16 Динаміка змін жирового компоненту під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

Разом із тим, середні величини вмісту м'язового компоненту у жінок груп КГ1 та ОГ1 вірогідно зросли на 7,28% і 9,04% відповідно (рис. 4.17).

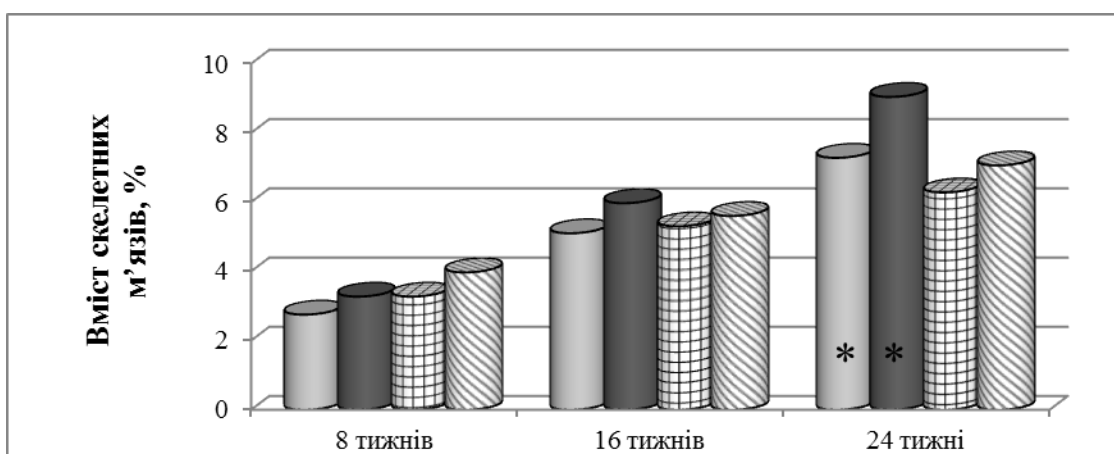


Рис. 4.17 Динаміка змін вмісту м'язового компоненту під впливом тренувальних занять у жінок на різних етапах дослідження

Як і у представниць молодших вікових груп, у жінок, які входили до груп КГ2 та ОГ2, через 24 тижні занять зареєстровано вірогідне зменшення показників ваги тіла на 6,37% і на 6,82%, ІМТ – на 6,35% і на 6,86%, вмісту жирового компоненту – на 7,23% і на 10,19% відповідно (табл. 4.31, 4.32).

Таблиця 4.31

**Вплив занять аквафітнесом на компонентний склад маси тіла жінок другої контрольної групи (n=22)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
Вага тіла, кг	81,15±1,83	78,71±1,81	77,32±1,70	75,97±1,57*
ІМТ	28,77±0,59	27,90±0,52	27,41±0,50	26,94±0,43*
Вміст жирового компоненту, %	38,78±0,98	37,60±0,89	36,83±0,93	35,97±0,90*
Вміст м'язового компоненту, %	24,88±0,71	25,70±0,64	26,20±0,60	26,45±0,54

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

Таблиця 4.32

**Вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на компонентний склад маси тіла жінок другої основної групи (n=21)**

Показники	Середні значення, $\bar{x} \pm S$			
	До початку занять	Через 8 тижнів	Через 16 тижнів	Через 24 тижні
Вага тіла, кг	80,31±1,73	78,11±1,61	77,07±1,88	74,83±1,88*
ІМТ	29,08±0,55	28,27±0,50	27,88±0,49	27,08±0,49*
Вміст жирового компоненту, %	37,96±1,50	37,07±1,35	35,91±1,30	34,09±1,12*

Продовж. табл. 4.32

Вміст м'язового компоненту, %	25,17±0,66	26,17±0,63	26,58±0,63	26,94±0,60
-------------------------------	------------	------------	------------	------------

Примітка. \* - статистично достовірні відмінності відносно вихідних даних

На відміну від 30-36-річних, у жінок 37-49 років заняття аквафітнесом, які тривали 24 тижні без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання, не викликали вірогідних змін середньої величини вмісту м'язового компоненту.

Порівнюючи відсотковий вміст жирового компоненту у жінок 30-36 років і 37-49 років за критеріями Н.Д. Mc Carthy [287] до початку занять аквафітнесом і протягом 24 тижнів формувального експерименту, нам вдалося встановити такий факт, що, незалежно від використаної програми, серед жінок усіх груп збільшилася кількість осіб із нормальним вмістом жирового компоненту за рахунок зменшення числа тих, у кого вміст жирового компоненту був «дуже високим» і «високим».

Варто відзначити, що згаданий вище феномен суттєво проявився через 24 тижні від початку формувального експерименту.

Серед жінок 30-36 років групи КГ1 кількість осіб із «нормальним» вмістом жирового компоненту збільшилася на 33,33%, а серед представниць групи ОГ1 – на 55,00% (табл. 4.33, 4.34).

Таблиця 4.33

**Розподіл осіб із різним вмістом жирового компоненту у жінок першої контрольної (КГ1) групи (n=21)**

Етапи формувального експерименту	Співвідношення кількості жінок із різними рівнями жирового компоненту, %			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
До початку занять	0	47,62	33,33	19,05

Продовж. табл. 4.33

Через 8 тижнів	0	47,62	38,10	14,29
Через 16 тижнів	0	52,38	38,10	9,52
Через 24 тижні	0	80,95	19,05	0,00

Таблиця 4.34

**Розподіл осіб із різним вмістом жирового компоненту у жінок першої основної (ОГ1) групи (n=20)**

Етапи формувального експерименту	Співвідношення кількості жінок із різними рівнями жирового компоненту, %			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
До початку занять	0	35,00	50,00	15,00
Через 8 тижнів	0	35,00	55,00	10,00
Через 16 тижнів	0	75,00	25,00	0,00
Через 24 тижні	0	90,00	10,00	0,00

Серед 37-49-річних жінок у представниць групи КГ2 кількість осіб із «нормальним» вмістом жирового компоненту збільшилася на 9,09%, а у осіб групи ОГ2 – на 14,29% за рахунок зменшення кількості жінок із «дуже високим» вмістом цього компоненту (табл. 4.35, 4.36).

Таблиця 4.35

**Розподіл осіб із різним вмістом жирового компоненту у жінок другої контрольної (КГ2) групи (n=22)**

Етапи формувального дослідження	Співвідношення кількості жінок із різними рівнями жирового компоненту, %			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
До початку занять	0	18,18	36,36	45,45
Через 8 тижнів	0	18,18	36,36	45,45
Через 16 тижнів	0	22,73	40,91	36,36
Через 24 тижні	0	27,27	45,45	27,27

Таблиця 4.36

**Розподіл осіб із різним вмістом жирового компоненту у жінок другої основної (ОГ2) групи (n=21)**

Етапи формувального дослідження	Співвідношення кількості жінок із різними рівнями жирового компоненту, %			
	«низький»	«нормальний»	«високий»	«дуже високий»
До початку занять	0	28,57	33,33	38,10
Через 8 тижнів	0	28,57	38,10	33,33
Через 16 тижнів	0	28,57	38,10	33,33
Через 24 тижні	0	42,86	42,86	14,29

Серед осіб групи КГ1 кількість тих, у кого до початку занять фіксувався «високий» рівень вмісту жирового компоненту, через 24 тижні зменшилася на 14,28%, а серед осіб групи ОГ1 – на 40,00% (див. табл. 4.33, 4.34).

На відміну від 30-36-річних, у жінок 37-49 років кількість осіб із «високим» рівнем вмісту жирового компоненту по завершенні формувального дослідження збільшилася у групі КГ2 на 9,09%, а у групі ОГ2 – на 9,52% за рахунок числа тих, у кого до початку занять реєструвався «дуже високий» рівень вмісту цього компоненту (див. табл. 4.35, 4.36).

Так, серед 37-49 річних жінок контрольної та основної груп через 24 тижні від початку занять аквафітнесом за запропонованими нами програмами кількість осіб, у яких зареєстровано «дуже високий» вміст жирового компоненту, зменшилася на 18,18% і 23,81%, у той час, як у 30-36-річних – на 19,05% і 15,00% відповідно.

#### **Висновки до розділу 4**

1. Заняття аквафітнесом контрольних та експериментальних груп жінок проводилися з урахуванням основних педагогічних принципів фізичного виховання, методичних рекомендацій щодо проведення оздоровчих занять у

воді та спираючись на власний досвід роботи дослідниці. Основними завданнями занять аквафітнесом є підвищення рівня фізичної та функціональної підготовленості. Під час розробки програм ми послуговувалися такими принципами й положеннями, які забезпечували високу ефективність занять і робили неможливим негативний вплив на функціональний стан організму досліджуваних жінок.

2. Особливість оздоровчих занять експериментальних груп жінок 30-49 років полягає в удосконаленні адаптаційних механізмів організму не лише за рахунок збільшення обсягу та інтенсивності навантажень, але й шляхом раціонального та планомірного застосування штучно створеної гіпоксії та гіперкапнії з використанням апарату «Ендогенік-01».

3. Проведені дослідження засвідчили, що заняття аквафітнесом, які проводилися протягом 24-х тижнів, незалежно від застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання, сприяють покращенню фізичного стану жінок 30-49 років. Разом із тим існують вікові особливості ефективності впливу таких занять.

4. Результати обстежень показали, що під впливом занять у жінок усіх експериментальних груп вірогідно покращилися показники активної гнучкості хребта, вибухової сили, силової динамічної витривалості м'язів нижніх кінцівок, швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу, силової статичної витривалості м'язів спини, шиї та сідничних м'язів, а також загальної витривалості. При цьому зростання показників активної гнучкості хребта, вибухової сили, силової динамічної витривалості нижніх кінцівок і швидкісно-силової витривалості м'язів черевного пресу у представниць молодших вікових груп порівняно зі старшими жінками відбулося раніше, а позитивні зрушення показників, які характеризують загальну витривалість, раніше реєструвалися у представниць основних груп. Решта досліджених показників фізичної підготовленості вірогідних змін не зазнали.

5. Результати проведених досліджень засвідчили, що оздоровчі заняття аквафітнесом сприяють вірогідному підвищенню показників  $PWC_{170}$ ,

$VO_{2max}$  та ПАНУ, що дозволяє констатувати покращення рівня функціональної підготовленості жінок 30-49 років. Комплексне застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання сприяє також прискоренню зростання показників потужності і ємності аеробних процесів енергозабезпечення. При цьому у жінок 30-36 років такі зміни відбулися раніше, ніж у 37-49-річних.

6. Незалежно від віку та використаних програм занять аквафітнесом у жінок як контрольних, так і основних груп відбулося вірогідне покращення об'ємних показників зовнішнього дихання. Проте, лише у представниць основних груп, які застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, відбулися позитивні зміни швидкісних показників зовнішнього дихання, які характеризують здатність проходження повітря у фазі видиху на різних ділянках бронхів.

7. Встановлено, що незалежно від вікової групи у жінок, під час занять із якими використовувалася методика ендогенно-гіпоксичного дихання, відновлення частоти серцевих скорочень після завершення роботи на велоергометрі потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла здійснювалося швидше, ніж у представниць контрольних груп. Прискорення відновлення систолічного тиску після дозованих навантажень у жінок 30-49 років залежало як від вікового чинника, так і від застосованих програм занять аквафітнесом. Якщо у представниць старших вікових груп такого прискорення не відбулося, то у жінок молодшого віку після завершення роботи потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла реєструвалося відновлення вказаного показника, причому у жінок основної групи раніше, ніж у представниць контрольної групи. Крім того, через 24 тижні від початку тренувань у жінок усіх досліджуваних груп заняття аквафітнесом позначилися покращенням реакції судин на дозоване фізичне навантаження, що проявилось у зменшенні кількості осіб, у яких підвищувався діастолічний тиск під час виконання фізичної роботи.

8. Встановлено, що незалежно від застосованих програм, у жінок усіх експериментальних груп вірогідно покращилася здатність організму

протистояти гіпоксії. Вірогідне збільшення часу затримки дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генча) проявилось раніше в тих групах, на заняттях із якими застосовували методику створення в організмі стану гіперкапнічної гіпоксії. При цьому, у жінок 30-36 років такі зміни відбулися раніше, ніж у 37-49-річних.

9. Результати дослідження компонентного складу маси тіла засвідчили, що під впливом занять аквафітнесом незалежно від застосованих програм у жінок 30-36 та 37-49 років вміст жирового компоненту вірогідно зменшився. Проте, вірогідне збільшення м'язового компоненту зареєстровано лише у жінок 30-36 років. Такі зміни компонентного складу маси тіла усіх досліджуваних супроводжувалися вірогідним зниженням ваги тіла та індексу маси тіла.

Основні положення розділу відображені в таких публікаціях: [185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192].

## РОЗДІЛ 5

### АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кожний віковий період людини залежно від статі характеризується специфічною перебудовою організму [8, 9, 43, 45]. Зокрема, у жінок після 30 років відбуваються суттєві морфофункціональні зміни, що проявляються у зниженні рівня функціональних можливостей організму, фізичної працездатності, показників фізичного розвитку [97], а також у здатності проявляти фізичні якості, що загалом відображається на їхньому фізичному стані [9].

За таких обставин у жінок виникає потреба збереження не лише фізичного здоров'я, що позитивно відображається на тривалості та якості життя, творчій та соціальній активності, але й здатності якомога довше проявляти повноцінну репродуктивну функцію. Тому, після 30 років, жінкам доцільно застосовувати такі засоби фізичного виховання, які б покращували їхню фізичну та функціональну підготовленість.

Відповідно до думки фахівців, досягти високого рівня фізичного стану у жінок можливо за допомогою таких засобів фізичного виховання, які стимулюють аеробні процеси енергозабезпечення, підвищують енерговартість фізичної роботи, зменшують гравітаційний вплив на тіло, а також сприяють загартуванню організму [206, 207].

З метою ефективного покращення рівня фізичної та функціональної підготовленості осіб різного віку застосовуються різноманітні інноваційні технології фізичного виховання [144, 211, 221, 247], до яких належать і заняття аквафітнесом. Останній, як засіб фізичного виховання, характеризується широким спектром дій, а саме: оздоровчої, лікувально-профілактичної, рекреативної, кондиційної, навчальної та спортивно-орієнтованої спрямованості [58, 225, 229].

У практиці фізичного виховання під час роботи з особами різного віку з метою підсилення оздоровчого ефекту фізичних вправ застосовуються різноманітні допоміжні засоби. Зокрема, для покращення функції кардіореспіраторної системи у процесі фізичного виховання застосовуються спеціальні методики, за допомогою яких в організмі виникає стан помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії [48, 65, 165, 288].

З огляду на вищевикладене, програму занять аквафітнесом ми поєднали з методикою ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01» [231]. Його специфіка полягає у тому, що під час дихання через апарат в організмі виникає стан гіпоксично-гіперкапнічної гіпоксії при константних параметрах вмісту кисню та двоокису вуглецю.

Відомо, що атмосферне повітря містить близько 21% кисню та 0,03% вуглекислого газу. Починаючи з другого дихального акту через апарат «Ендогенік-01» під час вдиху в легені попадає повітря, яке містить близько 17-18% кисню та 3-4% вуглекислого газу. Таке співвідношення газів під час дихання через зазначений пристрій утримується впродовж усієї процедури.

Збільшення кількості води в апараті, а також тривалості видиху через звужений отвір патрубку приладу сприяє підвищенню сили та силової витривалості дихальних м'язів [40, 41, 229, 231]. Через підвищення під час видиху внутрішньобронхіального тиску розширюються бронхи різного діаметру та поліпшується їхня пропускна спроможність [50, 65, 165, 204, 226].

Крім того, наслідком застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання є збільшення кількості у крові еритроцитів, насичених 2,3-дифосфогліцератом (2,3-ДФГ). Останній виступає в організмі гемоглобіновим модулятором, підвищуючи дисоціацію оксигемоглобіну і покращуючи тим самим аеробну продуктивність, що позитивно впливає на загальну витривалість [164]. Важливо зазначити, що застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання також підвищує здатність людини протистояти гіпоксії [48, 175, 227].

Незважаючи на наявність серії наукових робіт, які стосуються застосування у фізичному вихованні різних груп населення спеціальних додаткових засобів, призначених для посилення ефекту фізичних вправ [4, 89, 121, 194, 218], до теперішнього часу відсутні науково обґрунтовані відомості щодо можливості застосування нормобаричної гіперкапічної гіпоксії на заняттях аквафітнесом. Тому, беручи до уваги напрацювання попередніх дослідників, ми передбачили, що комплексне застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання і занять аквафітнесом під час роботи з жінками 30-49 років сприятиме підвищенню їхньої фізичної та функціональної підготовленості.

З метою вивчення ефективності використання методики ендогенно-гіпоксичного дихання в комплексі із заняттями аквафітнесом у жінок 30-49 років, ми провели серію експериментальних досліджень.

Так, результати констатувального дослідження підтвердили існуючі відомості наукових напрацювань про вплив вікового чинника на організм жінок першого та другого періодів зрілого віку [1, 38, 47, 98, 108, 200, 235], що підтвердилося отриманими даними показників фізичної підготовленості, функціональної підготовленості (аеробної продуктивності, функціональних можливостей дихальних м'язів і здатністю пропускати повітря у фазі видиху на ділянках середніх і великих бронхів), а також деяких морфологічних показників жінок 30-49 років.

На підставі аналізу наукової літератури, узагальнення досвіду практичної роботи провідних фахівців, із урахуванням результатів власних напрацювань нами розроблено програми занять аквафітнесом, застосування яких спрямоване на підвищення рівня фізичної та функціональної підготовленості жінок 30-36 і 37-49 років.

Під час розробки програм ми користувалися такими принципами та положеннями, які забезпечували високу ефективність занять і виключали можливість їхнього негативного впливу на фізичний стан організму людини. Дозування навантажень здійснювалося з урахуванням статевого й вікового

чинників, а також рівня фізичної та функціональної підготовленості іспитованих із поступовим ускладненням програм від одного періоду до наступного. Особливістю програм із аквафітнесу для експериментальних груп жінок 30-49 років є раціональне й планомірне застосування штучно створеної гіпоксії та гіперкапнії за допомогою апарату «Ендогенік-01».

Як показали результати формувального експерименту, застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання сприяло підвищенню ефективності занять аквафітнесом. Результати наших досліджень узгоджуються та значно доповнюють наукові відомості щодо ефективності впливу занять аквафітнесом на фізичну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку [4, 25, 47, 108, 168, 217].

Зокрема, ми встановили, що під впливом занять аквафітнесом у жінок 30-36 років через 16 тижнів вірогідно покращуються результати виконання тестів, які характеризують фізичні якості. По завершенні формувального експерименту у представниць груп КГ1 і ОГ1 вибухова сила вірогідно покращилася на 7,60% і 9,46%, активна гнучкість хребта – на 92,70% і 93,89%, силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок – на 68,34% і 75,59%, швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу – на 27,76% і 28,52%, силова статична витривалість м'язів спини, шиї – на 77,70% і 89,31% та силова статична витривалість сідничних м'язів – на 83,73% і 86,11% відповідно.

Свідченням ефективності застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання під час занять аквафітнесом із жінками 30-36 років є відмінність прояву загальної витривалості досліджуваних жінок. У той час, як у представниць групи КГ1 під впливом занять аквафітнесом показники 12-ти хвилинного плавання за тестом К. Купера через 24 тижні від початку занять вірогідно зросли на 37,25%, у жінок групи ОГ1 вже через 16 тижнів від початку комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання середнє значення довжини подоланої дистанції за необхідний термін часу вірогідно зросло на 44,06%, а через 24 тижні – на 58,79%.

Слід відзначити, що між результатами виконання 12-ти хвилинного тесту з плавання у жінок 30-36 років контрольної та основної груп через 16 і 24 тижні від початку занять зареєстровано вірогідну відмінність між середніми значеннями вказаних показників.

Ефективність застосування під час занять аквафітнесом методики ендогенно-гіпоксичного дихання у жінок 30-36 років проявилася також прискоренням зростання показників системи аеробного енергозабезпечення, пришвидшенням відновлення ЧСС і АТ після виконання дозованих навантажень, зростанням об'ємних і швидкісних показників функції зовнішнього дихання, здатності організму протистояти гіпоксії.

Отримані результати дослідження показників системи аеробного енергозабезпечення організму узгоджуються з науковими відомостями про позитивний вплив занять аквафітнесом на функціональну підготовленість жінок першого періоду зрілого віку [185, 189]. Так, у жінок 30-36 років контрольної групи під впливом занять аквафітнесом через 16 тижнів вірогідно зросли показники абсолютної та відносної величин  $PWC_{170}$  на 11,09% і 14,39%, абсолютної та відносної величини  $VO_{2max}$  на 3,93% і 6,57%, а по закінченні формувального експерименту ці показники перевищили їхні вихідні значення на 23,26%, 33,03%, 8,24% і 15,83% відповідно. У жінок цієї групи через 24 тижні занять аквафітнесом абсолютна й відносна величини ПАНО зросли на 19,68% і 27,46% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

По завершенні формувального експерименту під впливом занять аквафітнесом, на яких застосовувалася методика ендогенно-гіпоксичного дихання, у жінок групи ОГ1 середні значення абсолютних і відносних величин  $PWC_{170}$  перевищили вихідні дані на 38,48% і 45,09% ( $p < 0,05$ ),  $VO_{2max}$  – на 13,56% і 20,81% ( $p < 0,05$ ), ПАНО – на 28,81% і 36,33% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Порівнюючи вищезазначені показники системи аеробного енергозабезпечення жінок 30-36 років на різних етапах формувального дослідження, ми встановили вірогідну відмінність між середніми значеннями абсолютних і відносних величин  $PWC_{170}$ , абсолютної величини  $VO_{2max}$  (через 8 тижнів) та абсолютної

величини ПАНО (через 16 тижнів) контрольної та основної груп на користь останньої. Це підтверджує й доповнює інформацію щодо ефективності застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання на заняттях, метою яких є підвищення функціональної підготовленості організму [62, 73, 76, 82, 192]. Крім того, отримані нами результати дослідження підтверджують наявні наукові відомості про кореляційний зв'язок між показниками загальної витривалості й аеробною продуктивністю організму [229].

Слід указати, що за оціночною шкалою Я.П. Пярната [97, 183] під впливом занять аквафітнесом із застосуванням і без застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання у жінок 30-36 років рівень аеробної продуктивності підвищився від «доброго» до «відмінного». На нашу думку це пов'язано, з одного боку, з покращенням функціональних можливостей організму, а з іншого – з вірогідним зниженням показників маси тіла досліджуваних жінок.

Одним із важливих критеріїв оцінювання функціональних можливостей жінок виступає тривалість відновлення ЧСС і АТ після виконання дозованих навантажень. У жінок 30-36 років, які не застосовували під час занять аквафітнесом методику ендогенно-гіпоксичного дихання, після виконання роботи потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла період відновлення ЧСС скоротився через 16 тижнів від початку занять, у той час як у представниць основної групи відновлення ЧСС до вихідного рівня реєструвалося через 8 тижнів.

Прискорення відновлення систолічного тиску відносно даних, зареєстрованих до початку виконання роботи на велоергометрі потужністю 1 Вт на 1 кг ваги тіла, у жінок 30-36 років контрольної групи відбувалося через 24 тижні від початку занять аквафітнесом, а у представниць основної групи – через 16 тижнів.

Дослідження реакції судин на дозовані фізичні навантаження на велоергометрі засвідчили, що серед представниць першої контрольної та першої основної груп зменшилася кількість тих, у кого дозована фізична робота на велоергометрі потужністю 0,5 Вт та 1 Вт на 1 кг ваги тіла викликала

негативну реакцію у вигляді підвищення діастолічного тиску. Отримані дані засвідчили, що у жінок, під час занять із якими застосовувалася методика ендогенно-гіпоксичного дихання, відновлення АТ відбулося раніше, що підтверджує наявні наукові відомості про позитивний вплив цієї методики на функцію серцево-судинної системи організму [185, 228].

Результати спірографічного дослідження жінок 30-36 років засвідчили, що у представниць контрольної групи через 24 тижні занять аквафітнесом вірогідно зросли об'ємні показники зовнішнього дихання: МВЛ – на 8,24%, ЖЄЛ – на 3,96%,  $PO_{вд}$  – на 4,19%,  $PO_{вид}$  – на 3,47%,  $ЖЄЛ_{вд}$  – на 4,26%,  $ЖЄЛ_{вид}$  – на 3,77%. Такі суттєві зміни у функції зовнішнього дихання дають підстави стверджувати про позитивний вплив занять аквафітнесом на функціональні можливості дихальних м'язів.

На відміну від представниць контрольної, у жінок групи ОГ1 через 16 тижнів від початку занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання відбулися вірогідні зміни не лише об'ємних, а також і швидкісних показників функції зовнішнього дихання.

По завершенні формувального експерименту крім вірогідного збільшення таких об'ємних показників зовнішнього дихання, як ДО (на 12,07%), МВЛ (на 25,31%),  $PO_{вид}$  (на 6,21%),  $ЖЄЛ_{вид}$  (на 7,58%),  $PO_{вд}$  (на 4,79%),  $ЖЄЛ_{вд}$  (на 7,33%), ЖЄЛ (на 6,63%) та таких швидкісних показників, як ФЖЄЛ (на 13,49%),  $ОФВ_1$  (на 11,07%),  $ПОШ_{вид}$  (на 13,62%),  $МОШ_{25}$  (на 3,59%), вірогідно підвищилися середні значення РД (на 1,52%), МВЛ/ХОД (на 25,78%), що свідчить про збільшення дихальної поверхні легень.

Суттєво зросли й середні значення  $МОШ_{50}$  (на 3,23%) і  $МОШ_{75}$  (на 7,22%), які відображають можливість проходження повітря через бронхи середнього та дрібного діаметру. Вірогідне зменшення частоти дихання у стані відносного м'язового спокою на 12,07% свідчить про економізацію роботи дихальних м'язів. Отримані нами дані спірографічного дослідження підтверджують існуючі відомості про позитивний вплив фізичних тренувань із

використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на функцію зовнішнього дихання [165, 226].

Про ефективність застосування на заняттях аквафітнесом методики ендогенно-гіпоксичного дихання свідчать також вірогідне збільшення тривалості затримки дихання на вдиху і видиху. Якщо у жінок 30-36 років контрольної групи вірогідне зростання середніх значень проби Штанге зареєстровано через 16 тижнів, а проби Генча – через 24 тижні, то у жінок основної групи вірогідні зміни вищезгаданих показників реєструвалися через 8 тижнів.

Через 24 тижні від початку занять у представниць першої контрольної групи вищезгадані показники зросли відповідно на 48,42% і 39,79 % ( $p < 0,05$ ), а у представниць другої основної групи – на 95,83% ( $p < 0,05$ ) і 92,74% ( $p < 0,05$ ) відповідно. Слід вказати, що на всіх етапах формувального експерименту зареєстровано вірогідну різницю між вищезазначеними показниками першої контрольної та першої основної груп.

Результати досліджень компонентного складу маси тіла жінок 30-36 років переконують, що під впливом занять аквафітнесом без застосування та із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання у жінок зменшуються середні величини ваги тіла (на 6,83% і 6,34%), ІМТ (на 6,80% і 6,31%) та жирового компоненту маси тіла (на 11,89% і 14,61%). Разом із тим, середні величини м'язового компоненту зростають на 7,28% і 9,04% відповідно. Такі результати досліджень підтверджують емпіричні дані щодо позитивного впливу занять аквафітнесом на морфологічні показники людини [93, 95, 102, 142, 225].

У жінок обох вікових груп ефективність комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання проявилася у прискоренні зростання показників системи аеробного енергозабезпечення, тривалості відновлення ЧСС і АТ після виконання дозованих навантажень, вірогідному збільшенні об'ємних і швидкісних показників функції зовнішнього

дихання, показника загальної витривалості та у здатності організму протистояти гіпоксії.

Проте, результати формувального експерименту дозволили виявити деякі відмінності впливу таких занять на організм жінок старших вікових груп.

Результати наших досліджень узгоджуються та доповнюють наукові відомості щодо ефективності занять аквафітнесом з жінками першого і другого періодів зрілого віку з метою покращення їхньої фізичної підготовленості [13, 26, 64, 98, 115]. Ми встановили, що під впливом занять аквафітнесом у жінок 37-49 років через 24 тижні вірогідно покращуються результати виконання тестів, які характеризують фізичні якості. Так, по завершенні формувального експерименту у представниць груп КГ2 і ОГ2 вибухова сила вірогідно зросли на 9,16 % і 8,40%, активна гнучкість хребта – на 88,89% і 90,16%, силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок – на 39,90% і 45,91%, швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу – на 20,07% і 20,68%, силова статична витривалість м'язів спини, шиї – на 69,25% і 70,49% та сідничних м'язів – на 70,04% і 73,32% відповідно.

Як і у представниць молодших вікових груп, у жінок групи КГ2 під впливом занять аквафітнесом показник загальної витривалості за плавальним тестом К. Купера вірогідно покращився на 28,47% через 24 тижні від початку занять, а у представниць групи ОГ2 – на 37,93%. При чому у останніх вірогідне збільшення цього показника відбулось раніше – через 16 тижнів від початку занять.

Слід зазначити, що між результатами 12-ти хвилинного тесту з плавання у жінок 37-49 років контрольної та основної груп через 16 і 24 тижні від початку занять зареєстровано вірогідну відмінність між середніми значеннями цих показників, що підкреслює позитивний вплив занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичну підготовленість жінок.

Ми встановили, що через 16 тижнів від початку занять у жінок 37-49 років контрольної групи  $PWC_{170 \text{ відн}}$  і  $VO_{2\text{max відн}}$  вірогідно зросли на 5,04% і

4,79% відповідно. Через 24 тижні від початку формувального експерименту абсолютні й відносні показники  $PWC_{170}$  у жінок групи КГ2 вірогідно покращилися на 12,29% і 19,68%,  $VO_{2max}$  – на 4,65% і 11,32%, ПАНО – на 16,60% і 24,11% відповідно.

Отримані результати дослідження показників системи аеробного енергозабезпечення організму узгоджуються з науковими відомостями про позитивний вплив занять аквафітнесом на функціональну підготовленість жінок другого періоду зрілого віку [13, 113, 115, 167, 191]. Так, у жінок 37-49 років основної групи під впливом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання через 16 тижнів від початку формувального дослідження вірогідно зросли середні значення усіх досліджуваних показників системи аеробного енергозабезпечення, а через 24 тижні у жінок цієї групи середні значення абсолютних і відносних величин  $PWC_{170}$  перевищили вихідні дані на 31,35% і 41,06% ( $p < 0,05$ ),  $VO_{2max}$  – на 11,62% і 19,80% ( $p < 0,05$ ), ПАНО – на 28,14% і 37,62% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

У жінок 37-49 років 24-тижневі заняття аквафітнесом із використанням і без використання методики ендогенно-гіпоксичного дихання сприяли підвищенню рівня аеробної продуктивності організму за оціночною шкалою Я.П. Пярната [183] від «посереднього» до «доброго».

Зафіксована нами вірогідна відмінність між середніми значеннями абсолютних величин  $PWC_{170}$  і  $VO_{2max}$  (через 16 тижнів) та ПАНО (через 24 тижні) представниць груп КГ2 і ОГ2 на користь останньої підтверджує і доповнює інформацію щодо ефективності застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання в оздоровчих заняттях з метою підвищення функціональної підготовленості організму [74, 80, 204].

Порівняльний аналіз показників системи аеробного енергозабезпечення організму жінок 30-36 і 37-49 років засвідчив, що у жінок другої основної групи порівняно з представницями групи ОГ1 24-тижневі заняття аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання сприяли більшому у відсотковому еквіваленті зростанню відносних показників  $PWC_{170}$ ,  $VO_{2max}$  та

ПАНО, що підтверджує наукові відомості про залежність ефективності оздоровчих занять від вихідного рівня фізичного стану [78, 172, 250, 260], а саме: чим нижче вхідний рівень фізичного стану, тим відчутніша накопичувальна адаптація до фізичних навантажень.

Прискорення відновлення ЧСС після виконання фізичних навантажень потужністю 0,5 Вт на 1 кг ваги тіла у жінок 37-49 років відбулося у такі самі терміни, як і у жінок молодшої вікової групи. Додатковим свідченням ефективності застосування на заняттях аквафітнесом у жінок другої вікової групи методики ендогенно-гіпоксичного дихання є також тривалість періоду відновлення ЧСС (у жінок групи КГ2 тривалість відновлення виявилася більшою, ніж у жінок групи ОГ2) та зменшення кількості осіб, у яких дозована робота на велоергометрі потужністю 0,5 Вт та 1 Вт на 1 кг ваги тіла викликала негативну реакцію судин (підвищення діастолічного тиску).

Як ми встановили, віковий чинник не впливає на динаміку показників функції зовнішнього дихання жінок 37-49 років. Отже, по закінченні формувального дослідження у жінок групи КГ2, як і у представниць групи КГ1, зареєстровано вірогідне зростання об'ємних показників МВЛ (на 6,47%),  $PO_{\text{вид}}$  (на 2,90%),  $ЖЄЛ_{\text{вид}}$  (на 4,08%),  $ЖЄЛ$  (на 4,26%),  $PO_{\text{вд}}$  (на 3,18%),  $ЖЄЛ_{\text{вд}}$  (на 5,14%), а також зниження ЧД (на 7,05%), що також свідчить про позитивний вплив занять аквафітнесом на функцію дихальних м'язів. Швидкісні показники спірографії у представниць цієї групи, як і у жінок групи КГ1, протягом усього дослідження залишилися без істотних змін.

Як і у жінок групи ОГ1, у представниць ОГ2 вже через 16 тижнів занять аквафітнесом із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання відбулися вірогідні зміни більшості як об'ємних, так і швидкісних показників функції зовнішнього дихання. По завершенні формувального експерименту у жінок групи ОГ2 величина ЧД зменшилася відносно вихідного рівня на 10,23%, а дихальний об'єм збільшився на 6,90% ( $p < 0,05$ ).

Порівняно з вихідним рівнем у жінок групи ОГ2 вірогідно зросли середні величини об'ємних (МВЛ – на 16,32%, РД – на 1,10%, МВЛ/ХОД – на 19,79%,

ЖЄЛ – на 6,57%,  $PO_{\text{вд}}$  – на 5,16%,  $PO_{\text{вид}}$  – на 5,11%, ЖЄЛ<sub>вд</sub> – на 7,01%, а ЖЄЛ<sub>вид</sub> – на 7,69%) та швидкісних (ФЖЄЛ (на 12,59%),  $O_{\text{ФВ}_1}$  (на 13,44%),  $ПОШ_{\text{вид}}$  (на 2,36%),  $МОШ_{25}$  (на 4,84%)) показників зовнішнього дихання. Через 24 тижні від початку занять вірогідно зросли також показники  $МОШ_{50}$  (на 2,94%) і  $МОШ_{75}$  (на 3,08%), які відображають можливість проходження повітря через бронхи середнього та дрібного діаметру.

Динаміка показників, які відображають здатність організму жінок 37-49 років протистояти гіпоксії, у представниць групи КГ2 виявилася такою самою, як і у жінок групи КГ1. По завершенні формувального дослідження середні значення проби Штанге під впливом занять аквафітнесом у групі КГ2 вірогідно зросли на 70,92%, проби Генча – на 45,10%. Проте, у жінок 37-49 років, які на заняттях аквафітнесом застосовували методику ендогенно-гіпоксичного дихання, тривалість затримки дихання як на вдиху, так і на видиху вірогідно зросла через 16 тижнів занять, а через 24 тижні вірогідно збільшилася на 96,91% і 89,72% відповідно. Слід указати, що середні значення проби Штанге і проби Генча у жінок групи ОГ2 вірогідно перевищували середні значення жінок групи КГ2 через 16 тижнів від початку занять на 37,47% і 23,67%, а по закінченню формувального дослідження – на 35,09% і 32,61% відповідно.

Дослідження компонентного складу маси тіла жінок 37-49 років засвідчили, що під впливом занять аквафітнесом за запропонованими нами програмами у жінок груп КГ2 і ОГ2, як і жінок 30-36 років, по закінченні формувального дослідження зменшилися середні величини ваги тіла – на 6,37% і 6,82% ( $p < 0,05$ ), індексу маси тіла – на 6,35% і 6,86% ( $p < 0,05$ ) та вмісту жирового компоненту – на 7,23% і 10,19% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

Проте, на відміну від представниць молодших вікових груп (КГ1, ОГ1), у представниць груп КГ2 та ОГ2 вірогідного збільшення середньої величини вмісту м'язового компоненту не зареєстровано. На нашу думку, такі відмінності динаміки морфологічних показників у жінок 30-36 і 37-49 років пов'язані з процесами інволюції. При цьому вірогідної різниці між показниками

компонентного складу маси тіла жінок другої контрольної та другої основної груп протягом усього дослідження не виявлено.

Наявна інформація, запропонована науковими доробками вітчизняних та зарубіжних науковців, свідчить про перспективність застосування різних моделей гіпоксії з метою підвищення ефективності оздоровчих тренувань [44, 88, 124].

Отже, результати авторського дослідження підтверджують зазначені відомості, а також переконливо свідчать про те, що застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання у заняттях аквафітнесом із жінками 30-49 років сприяє покращенню загальної витривалості жінок. Крім того, застосування такої моделі гіпоксії прискорює зростання показників системи аеробного енергозабезпечення, покращує функцію апарату зовнішнього дихання, здатність організму протистояти гіпоксії, зменшує час відновлення АТ і ЧСС після виконання дозованих фізичних навантажень.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури за темою дисертаційного дослідження свідчать про доцільність застосування занять аквафітнесом з метою корекції фізичного стану жінок зрілого віку. Для підсилення оздоровчого впливу фізичних вправ провідні науковці рекомендують застосовувати спеціальні методики, які дозволяють викликати гіпоксію в умовах нормального атмосферного тиску. Безпечною, доступною та ефективною вважають методику створення в організмі стану помірної гіпоксії та вираженої гіперкапнії (методика ендогенно-гіпоксичного дихання), застосування якої у комплексі з фізичними вправами конструктивно впливає на фізичну та функціональну підготовленість людини.

2. У віковому діапазоні від 30 до 49 років у жінок простежується поступове зниження показників фізичних якостей. У 37-49-річних жінок порівняно з 30-36-річними вірогідно нижчими виявилися середні значення таких показників, як швидкість (на 7,30%), вибухова сила (на 11,94%), силова динамічна витривалість м'язів нижніх кінцівок (на 42,41%), швидкісно-силова витривалість м'язів черевного пресу (на 13,88%), силова статична витривалість м'язів спини і шиї (на 34,37%) та сідничних м'язів (на 22,14%). У жінок 37-49 років порівняно з 30-36-річними показник активної гнучкості хребта виявився меншим у 2,16 рази, а силової динамічної витривалості м'язів плечового поясу – нижчим у 2,13 рази відповідно.

3. У жінок зрілого віку у період від 30 до 49 років погіршуються показники функціонального стану. Встановлено, що рівень аеробної продуктивності за критеріями Я.П. Пярната у жінок 30-36 років у середньому «добрий», а у 37-49-річних – «посередній». У осіб 37-49 років середні значення ЖЄЛ і МВЛ вірогідно нижчі, ніж у жінок 30-36 років на 9,02% і 9,93% відповідно, ФЖЄЛ – на 6,43%, ОФВ<sub>1</sub> – на 13,73%, МОШ<sub>25</sub> – на 4,26%, МОШ<sub>50</sub> – на 9,58%. Показники проб Штанге й Генча у жінок 37-49 років нижчі, ніж у 30-36-річних на 31,25% і 26,80% ( $p < 0,05$ ) відповідно.

4. У період від 30 до 49 років у жінок змінюється співвідношення компонентів, що складають масу тіла. У 37-49-річних жінок вміст жирового компоненту на 12,60% ( $p < 0,05$ ) перевищує вміст цього компоненту у жінок 30-36 років. У той самий час, вміст м'язового компоненту у жінок старшої вікової групи є нижчим на 7,78% ( $p < 0,05$ ), ніж у молодших представниць. Вага тіла та індекс маси тіла у жінок 37-49 років є вищими за ці показники відповідно на 13,18% і 10,98% ( $p < 0,05$ ), ніж у 30-36-річних.

5. З метою корекції фізичного стану жінок зрілого віку доцільно застосовувати заняття аквафітнесом за такими програмами, які сприяють покращенню фізичних якостей, аеробної продуктивності організму, підвищенню функціональних можливостей дихальних м'язів і здатності бронхів пропускати повітря у фазі видиху, збільшенню толерантності до гіпоксії у стані відносного м'язового спокою. Під час розробки програм занять аквафітнесом використовувалися основні принципи та положення теорії і методики фізичного виховання дорослого населення, які забезпечують високу ефективність занять і, разом із тим, виключають можливість їхнього негативного впливу на фізичний стан людини. Для досягнення цієї мети передбачено дозування навантаження з урахуванням вікового чинника, а також рівня фізичної та функціональної підготовленості з поступовим ускладненням програм від одного періоду циклу занять до наступного. Особливістю програм із аквафітнесу для жінок 30-49 років основних груп є раціональне й планомірне застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання з використанням апарату «Ендогенік-01». Зазначена методика застосовувалася на початку кожного тренувального заняття протягом 24 тижнів.

6. Під впливом занять аквафітнесом у жінок 30-49 років контрольних та основних груп вірогідно покращилися показники 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. Такі заняття сприяли вірогідному підвищенню аеробної

продуктивності за показниками, які характеризують потужність ( $VO_{2max}$ ) та ємність аеробних процесів енергозабезпечення (ПАНО). При цьому рівень аеробної продуктивності за критеріями Я.П. Пярната у жінок 30-36 років підвищився з «доброго» до «відмінного», а у 37-49-річних – з «посереднього» до «доброго». Вірогідно зросли об'ємні показники зовнішнього дихання, які характеризують функціональні можливості дихальних м'язів, збільшилася здатність організму протистояти гіпоксії. Заняття аквафітнесом сприяли покращенню функції серцево-судинної системи за здатністю відновлюватися після фізичних навантажень. Під впливом занять у жінок 30-36 та 37-49 років вміст жирового компоненту маси тіла вірогідно зменшився. Проте, вірогідне збільшення м'язового компоненту зареєстровано лише у жінок 30-36 років. Такі зміни компонентного складу маси тіла усіх досліджуваних супроводжувалися вірогідним зниженням ваги тіла та індексу маси тіла.

7. Доцільність застосування під час занять аквафітнесом методики ендогенно-гіпоксичного дихання доведено вірогідно більшим приростом показника загальної витривалості у жінок основних груп порівняно з представницями контрольних груп: у 30-36-річних – на 16,94%, у 37-49-річних – на 17,16%.

8. Застосування під час занять аквафітнесом методики ендогенно-гіпоксичного дихання підвищує ефективність їхнього позитивного впливу на аеробну продуктивність організму, функцію дихальної та серцево-судинної систем, а також здатність організму протистояти гіпоксії у стані відносного м'язового спокою, що підтверджується вірогідною різницею між показниками контрольних і основних груп. У жінок 30-36 років основної групи, по завершенні формувального дослідження середнє значення відносної величин  $VO_{2max}$  порівняно з представницями контрольної групи виявилось вірогідно більшим на 4,25%; МВЛ – на 13,27%, МВЛ/ХОД – на 13,99%; ФЖЄЛ – на 9,84%, ОФВ<sub>1</sub> – на 6,47%; функціональної проби Штанге – на 31,11% та Генча – на 37,48%. У 37-49-річних жінок основної групи відносні величини  $VO_{2max}$  вірогідно перевищили показники жінок контрольної групи на 7,10%;

МВЛ – на 7,88%; МВЛ/ХОД – на 8,45%; ФЖЄЛ – на 7,47%; ОФВ<sub>1</sub> – на 7,55%; показники функціональних проб Штанге – на 15,01% та Генча на 30,47%. Свідченням позитивного впливу комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання є також прискорення відновлення функції серцево-судинної системи після дозованих фізичних навантажень та зменшення кількості осіб, у яких такі навантаження викликають негативну реакцію судин через підвищення діастолічного тиску.

Отримані результати доводять необхідність подальшого теоретичного та експериментального вирішення проблеми покращення фізичного стану жінок зрілого віку. Перспективним напрямком подальших досліджень є різнобічний аналіз впливу комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на фізичний стан жінок похилого віку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агаджанян Н.А. Функции организма в условиях гипоксии и гиперкапнии / Н.А. Агаджанян, А.И. Елфимов. – М.: Медицина, 1986. – 272 с.
2. Адамова И.В. Влияние комбинированных занятий ритмической гимнастикой и плаванием на коррекцию форм тела у женщин зрелого возраста / Адамова И.В., Земсков Е.А. // Сборник научных трудов молодых ученых и студентов РГАФК. – М., 2000. – С. 72-76.
3. Адамова И.В. Особенности влияния комплексных занятий гимнастикой и плаванием с оздоровительной направленностью на основные компоненты физической подготовленности женщин 21-35 лет / И.В. Адамова, Е.А. Земсков // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 6. – С.23-26.
4. Аикин В.А. Влияние занятий гидроаэробикой на освоение плавательных движений молодыми женщинами, не умеющими плавать / В.А. Аикин, О.Б. Галеева // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 6. – С. 58-63.
5. Александрова Р.В. Новые формы организации оздоровительного плавания / Р.В. Александрова, М.Г. Шибалкина, Т.Г. Меньшуткина // Новое в плавании: Спорт, реабилитация, здоровье: сборник научн. и практич. работ. – СПб, 1999. – Вып.1 – С.47 – 52.
6. Александрова Т.В. Механизмы адаптационного эффекта нормобарической гипокситерапии / Т.В. Александрова, Г.Н. Пономаренко, А.О. Иванова, М.В. Александров // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры – 2003. – № 6. – С. 9-12.
7. Ананьева Т.Г. Адаптационные изменения функционального состояния велосипедистов к различным нагрузкам в условиях среднегорья / Т.Г. Ананьева, Н.Н. Терентьева, С.Н. Корсун, П.Б. Ефименко // Республиканская научная конференция. Педагогические и медико-биологические аспекты физвоспитания и спортивных тренировок в Киргизии. – Фрунзе, 1998. – С. 63-64.

8. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов на Дону : Феникс, 2000. – 248 с.
9. Апанасенко Г.Л., Санологія (Медичні аспекти валеології) [підручник] / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Магльований – Київ-Львів, 2011. – 303 с.
10. Астранд П.О. Факторы, обуславливающие выносливость спортсмена / П.О. Астранд // Наука в олимпийском спорте. – 1994. – №1. – С. 43-47.
11. Аулик И.В. Функциональные пробы и тесты / Спортивная медицина, под ред. А.В. Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – Москва: Медицина, 1984. – С. 121-146.
12. Аэробика. Теория и методика проведения занятий: учеб.пособие для студентов высш. и сред. спец. учеб. заведен, физ. культуры. Направление 521900 «Физ. культура», спец. 022300 «Физ. культура и спорт» / Мякинченко Е.Б., Шестаков М.П. – М: СпортАкадемПресс, 2002. – 212 с.
13. Базылюк Т.А. Инновационная технология аквафитнеса с элементами баскетбола в физическом воспитании студенток : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 – «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / Татьяна Антоновна Базылюк. – Киев, 2013. – 216 с.
14. Базылюк Т.А. Игровой аквафитнес в физическом воспитании студенток / Т.А. Базылюк, Ж.Л. Козина – Харьков. – Точка, 2013. – 144 с.
15. Баламутова Н.М. Гидроаэробика как средство для улучшения физического состояния студенток / Н.М. Баламутова, В.В. Бабаджанян, // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. - 2013. – № 3. – С. 3-6. doi:10.6084/m9.figshare.644731
16. Барбашова З.И. Акклиматизация к гипоксии и ее физиологические механизмы / З.И. Барбашова. – М.: Из-во АН СССР, 1960. – 215 с.
17. Бемяк Ю. І. Аналіз фізичної підготовленості жінок різного віку / Юлія Бемяк, Наталя Опришко // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук, праць Вінниц. держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського / уклад.:

- О. С. Куц. – Вінниця: ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2006. – Вип.6. – С. 142-145.
18. Бемяк Ю.И. Классификация и методические особенности средств оздоровительного фитнеса / Ю.И. Бемяк // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 11. – С. 3-7. doi:10.15561/18189172.2014.1101
  19. Бемяк Ю.И. Способ дозирования физической нагрузки в занятиях аэробикой для студенток / Ю.И. Бемяк, Н.Н. Зинченко // Физическое воспитание студентов. – 2014. – № 5. – С. 8-13. doi:10.15561/20755279.2014.0502
  20. Бекас О.О. Вікові та статеві особливості рівня фізичного стану молоді і його залежність від способу життя: дис. ... канд. біолог. наук: 03.00.13 / О.О. Бекас. – К., 2001. – 151 с.
  21. Бекас О.О. Порівняльний аналіз існуючих методів визначення та критеріїв оцінки фізичного стану дорослого населення та молоді різного віку / О.О. Бекас, Ю.М. Фурман // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту; під ред. С.С. Єрмакова. – Харків: ХДАДМ, 2003. – №9. – С. 34-42.
  22. Березовский В.А. Введение в оротерапию / В.А. Березовский, М.И. Левашов. – К.: Изд-во Академии проблем гипоксии РФ, 2000. – 56 с.
  23. Березовский В.А. Нормобарическая гипоксия / В.А. Березовский, А.В. Жаклин, Р.Б. Стрелков // Интервальная гипоксическая тренировка: эффективность, механизмы действия. – К., 1992. – С. 59-61.
  24. Березовский В.А. Природная и инструментальная оротерапия и реабилитация пульмонологических больных / В.А. Березовский, М.И. Левашов // Український пульмонологічний журнал. – 2005. – №3. – С. 15-17.
  25. Бібік Р.В. Корекція порушень постави жінок першого зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. та

- спорту: 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Р.В. Бібік. – К., 2013. – 19с.
26. Біляк Ю.І. Вплив занять аквааеробікою на організм жінок зрілого віку / Ю.І. Біляк // Перспективи розвитку спортивної медицини і лікувальної фізичної культури XXI століття: Матеріали з'їзду. – Одеса, 2002. – С. 183-184.
  27. Борисова Ю.Ю. Гідралічні тренажери у системі фізичного виховання студентів / Ю. Борисова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2015. – №1. – С. 20-24.
  28. Боровик О.А. Диференційований підхід у процесі фізкультурно-оздоровчих занять жінок з урахуванням спадкових чинників : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / Боровик Ольга Анатоліївна. – Київ, 2012. – 23с.
  29. Боровик О.А. Дифференцированный подход к физкультурно-оздоровительным занятиям женщин с учетом полиморфизмов генов / О.А. Боровик, С.Б. Дроздовская // Научно-практическая конференция с международным участием «Актуальные проблемы регенеративной медицины». – Киев. – 2012. – Т.18. – С. 23-24.
  30. Брезденюк О. Аеробні можливості студентів 17-21 року з різним вмістом жирової та м'язової тканини в організмі / О. Брезденюк // Фізична активність здоров'я і спорт, 2014. – № 1(15). – С. 9-18.
  31. Брезденюк О.Ю. Фізична підготовленість студентів 17-21 року з різним компонентним складом маси тіла в залежності від статі / О.Ю. Брезденюк, Ю.М.Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук.пр. – Вінниця, 2014. Випуск 18, Том 1. – С. 26-32.
  32. Буйкова О. М. Влияние занятий различными видами аэробики на компонентный состав тела студенток / О. М. Буйкова, В. Г. Тристан // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2010. – № 19 (195). – С. 131–134.

33. Булатова М.М. Європейський досвід: уроки та орієнтири / М.М. Булатова // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2012. – № 1. – С. 28-34.
34. Булатова М.М., Сахновский К.П. Плавание для здоров'я / ММ. Булатова, К.П. Сахновский – К.: Здоровье, 1988. – 136 с.
35. Булатова М. М. Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні / М. М. Булатова, Ю. О. Усачов // Теорія і методика фізичного виховання : за ред. Т. Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2008. – Т. 2. – С. 320–354.
36. Булгакова Н.Ж. Обоснование занятий аквааэробикой / Н.Ж. Булгакова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Здоровье и физическое состояние населения России на рубеже XXI века». – М., 1994.- С.15-17.
37. Булгакова Н.Ж., Васильева И.А. Аквааэробика. – М.: РГАФК, 1996. – 30с.
38. Васильева И.А. Содержание и методика занятий водной аэробикой с женщинами зрелого возраста: автореф. дис.... канд. пед. наук. – М., 1997. — 21с.
39. Васильева-Линецкая Л.Я. Нормобарическая гипоксическая терапия / Л.Я. Васильева-Линецкая // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2002. – № 1. – С. 75-78.
40. Вериго Е.Л. Гіпоксично-ендогенне дихання на апараті «Ендогенік-01» / Е.Л. Вериго – Видання друге доповнене і перероблене ОАО: «Білоцерківська друкарня», 2005. – 70 с.
41. Вериго Е.Л. Руководство по эндогенному дыханию / Е.Л. Вериго. – [1-е изд]. – Біла церква: ОАО «Білоцерківська друкарня», 2004. – 320 с. – ISBN 966-8454-06-5.
42. Виру А.А. Аэробные упражнения /А.А. Виру, Т.А. Юримяз, Т.А. Смирнова. – М.: Физкультура и спорт, 1988.- 142 с.

43. Волков В.М. Физиологические особенности организма женщин. [В кн.: Возрастная физиология физических упражнений (Учебное пособие)]. – Смоленск, 1978. – С. 61-62.
44. Волков Н.И. Современные методы гипоксической подготовки в спорте / Н.И. Волков // Гіпоксія: деструктивна та конструктивна дія: матеріали між. нар.конф. – 1998. – С. 52-53.
45. Воробьев А.О качестве работы врача кабинета исследования функции внешнего дыхания / А.О. Воробьев // Врач. – 2004. – № 6. – С. 46-48.
46. Ворончихина И.А. Типология процесса оздоровления лиц зрелого возраста на занятиях водной аэробикой / И.А. Ворончихина, Ю.В. Менхин // Теория и практика физ. Культуры. – 2006. – №4. – С. 62-63
47. Вретельник Е.Н. Физиологическая оценка изменений сердечно-сосудистой системы в процессе адаптации к физическим нагрузкам у лиц различного пола и возраста. / Е.Н. Вретельник, Г.С. Козупица // Актуальные проблемы человекознания в сфере образовательной деятельности. – СПб. – 2000. – С. 19 – 21.
48. Врублевский Е. Анализ эффективности оздоровительных занятий с помощью биоимпедансометрии / Евгений Врублевский, Юзеф Татарчук, Ричард Асинкевич // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – №2(30). – С. 66-70.
49. Гаврилова Н.В. Вплив ендогенно-гіпоксичного дихання та дозованих фізичних навантажень на вентиляційну функцію легень юних велосипедистів / Н.В. Гаврилова, Ю.М. Фурман // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей: Фізичне виховання та спорт. – Запоріжжя, 2010. – №1(3). – С.68-72.
50. Гаврилова Н. В. Застосування ендогенно-гіпоксичного дихання в системі вдосконалення фізичної підготовленості велосипедистів 13-16 років:

- дис.... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01 / Гаврилова Наталія Володимирівна. – Дніпропетровськ, 2012. – 197 с.
51. Гаврилова Н.В. Перспективи застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання для вдосконалення функціональної підготовленості юних велосипедистів / Н.В. Гаврилова, Ю.М. Фурман // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Науковий журнал. – Х.: ХОВНОКУ– ХДАДМ, 2010. – №7. – 128 с.
  52. Галеева О.Б. Гидроаэробика и гибкость / О.Б. Галеева, О.Б. Яковлева // Проблемы совершенствования олимпийского движения, физической культуры и спорта в Сибири : материалы межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов / Сиб. Гос. акад. физ. культуры. – Омск, 2002. – С. 141-143.
  53. Галеева О.Б. Методика проведения занятий гидроаэробикой: Учебное пособие. / О.Б. Галеева – Омск: СибГАФК, 1998. – 48 с.
  54. Гангог В.Ф. Фізіологія людини. Підручник / В.Ф. Гангог, М. Гжегоцький, В. Шевчук; пер. з англ. – Львів: БаК, 2002. – 784 С. – ISBN 966–7065–38–3.
  55. Глезер. Г.А. Артериальная гипертензия / Г.А. Глезер, М.Г. Глезер. – М.: Авиценна, Издательское объединение Юнити, 1996. – 216 с.
  56. Гоглювата Н.О. Оптимізація засобів аквафітнесу в кондиційному тренуванні жінок першого зрілого віку / Н.О. Гоглювата // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К.: Олімпійська література, 2003. – №1. – С. 44-47.
  57. Гоглювата Н.О. Порівняльна ефективність програм занять аквафітнесом різної переважної спрямованості / Н.О. Гоглювата // Молода спортивна наука України: Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. – Львів: “НФВ “Українські технології”, 2004. – Вип.8. Том.3. – С. 79-82.
  58. Гоглюватая Н.О. Программирование физкультурно-оздоровительных занятий аквафитнесом с женщинами первого зрелого возраста : дис. ...

- канд. наук по физ. воспитанию и спорту / Н.О. Гоглюватая; НУФВСУ. – Киев, 2007. – 220 с.
59. Головійчук І. Особливості експериментальної методики занять аквафітнесом зі студентами спеціальної медичної групи [Електронний ресурс] / І. Головійчук // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. : Фізичне виховання і спорт. – 2013. – Вип. 9. – С. 21-26.
60. Гончарова Н. Морфофункціональний статус жінок другого зрелого віку з різним соматотипом / Н. Гончарова // Молодіжний науковий вісник. Серія: Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. – Луцьк, 2012. – Вип. 7. – С. 53-56.
61. Горанчук В.В. Гипокситерапия / В.В. Горанчук, Н.И. Сапова, А.О. Иванов. – ООО «Элби-СПб», 2003. – 536 с. – ISBN 5-93979-074-7.
62. Гордеева М.В. Биомеханический анализ физических упражнений, применяемых в аквааэробике / М.В. Гордеева // XI Міжнародний наук. конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: Тези доповідей. – Київ, Україна, 20-23 вересня, 2005р. – С. 233
63. Горшкова А.Н. Технология оздоровительных занятий аква-аэробикой с женщинами 36-45 лет: дис. ... канд. пед. наук / А.Н.Горшкова, УГУФК, Челябинск, 2013. – 222с.
64. Грец И.А. Индивидуальное программирование занятий оздоровительной физической культурой для женщин 30-40 лет: дис.к.п.н./И.А. Грец. – Смоленск, 2001. – 139 с.
65. Грузевич І.В. Удосконалення фізичної підготовленості плавців на етапі попередньої базової підготовки за допомогою ендогенно-гіпоксичного дихання : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 – «Олімпійський і професійний спорт» / Ірина Володимирівна Грузевич. – Вінниця, 2014. – 195 с.

66. Губа В.П. Методические особенности занятий оздоровительной аэробикой у женщин / В.П. Губа, Л.В. Королев // Аэробика. Весна-2001. – М., 2001. – С. 2-5.
67. Губарева Е.С. Развитие педагогической технологии в оздоровительных видах гимнастики: дис. ... канд. пед. наук по физ. восп и спорту: 24.00.02. / Е.С. Губарева – НУФВСУ. – К, 2001. – 210 с.
68. Гуртова Т. Використання аквафітнесу у фізичному вихованні студентів спеціальних медичних груп, хворих на ожиріння, ускладненого артеріальною гіпертензією [Електронний ресурс] / Т. Гуртова // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2013. – № 3. – С. 131-136.
69. Гуськов С.И. Женщина. Физическая активность. Здоровье. / С.И. Гуськов, В.А. Панков – М, 2000. – 260 с.
70. Давыдов В.Ю. Игры и развлечения на воде. Учебное пособие./ В.Ю. Давыдов, В.Ю. Карпов, Т.М. Воеводина – Самара: Изд-во СамГПУ, 2002. – 68 с.
71. Давыдов В.Ю. Новые фитнес-системы: Учебное пособие. / В.Ю. Давыдов, А.И. Шамардин, Г.О. Краснова – Волгоград: ВГАФК, 2001. – 138 с.
72. Давыдов В.Ю. Новые фитнес-системы (новые направления, методики, оборудование и инвентарь) : учеб.пособие / В.Ю. Давыдов, А.И. Шамардин, Г.О. Краснова; ВГАФК. – 2-е изд., перераб. и доп. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2005. – 284 с.
73. Давыдов В.Ю. Морфофункциональный статус женщин различных типов конституции, занимающихся оздоровительной аэробикой / В.Ю. Давыдов, А.И. Шамарин, Е.Л. Горбачева // XI Міжнародний наук. конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: Тези доповідей. – Київ, Україна, 20-23 вересня, 2005р. – С. 558.
74. Дембо А.Г. Спортивная кардиология. / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский – Л.: Медицина, 1989. – 430с.
75. Денисова Л.В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: Учебное пособие для вузов /

- Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. – К. : Олимп.л-ра, 2008. – 127 с.
76. 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 / С.П. Драчук. – К., 2006. – 20 с.
77. Дубровский В.И. Спортивная медицина [учеб.для студ. высш. учеб. заведений] – 2-е изд., доп. / В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 512 с.
78. Душанин С.А. Самоконтроль физического состояния. / С.А. Душанин, Е.А. Пирогова, Л.Я. Иващенко – К.: Здоровье, 1985. – 26 с.
79. Дьомкіна Т. Експрес-вплив ендогенно-гіпоксичного дихання на показники артеріального тиску та спірографії студенток, хворих на нейроциркуляторну дистонію / Тетяна Дьомкіна, Вікторія Онищук // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – №2(30). – С. 114-118.
80. Ермаков С.С. Система физической подготовки людей зрелого и пожилого возраста / С.С. Ермаков, Ж.Л. Козина // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2011. – № 9. – С. – 43-48.
81. Жук Г.О. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом з дітьми молодшого шкільного віку : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Ганна Олександрівна Жук. – Київ, 2011. – 19 с.
82. Жук Г. Застосування засобів аквааеробіки з жінками другого зрілого віку / Г. Жук, Т. Хабінець // Фізична культура спорт та здоров'я, нації: збірник наукових праць. Вип.19. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; головний редактор В.М.Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2015. – С. 169-173

83. Жукова Л.Б. Комплекс застосування лікувальної гімнастики та лікувального плавання в реабілітації хворих молодого віку у початковій стадії артеріальної гіпертонії / Л.Б. Жукова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 1998. – №5.- С. 10-12.
84. Задорожная Н. Н. Влияние занятий аквааэробикой на организм женщин разного возраста / Н. Н. Задорожная // Физическая культура, спорт, здоровье, 2012. №1. – С. 58-63.
85. Зайцев В.П. Физическая рекреация в условиях современной цивилизации. Том 1: Формирование рекреационной культуры здоровья: учеб. пособие / В.П. Зайцев [и др..] – Харьков: ХГАФК, 2012. – 512 с.
86. Закусило М.П. Вентиляторные и циркуляторные ответы на вдыхание гипоксических смесей во время сеанса гипоксических смесей во время сеанса гипоксической тренировки / М.П. Закусило, Е.Н. Ткачук, А.З. Колчинская // Нурохіа Med. J. – 1994. – №2. – Р. 65.
87. Закусило М.П. Влияние курса интервальной гипоксической тренировки на состояние ФСД и физическую работоспособность спортсменов-волеболисток подросткового возраста / М.П. Закусило, П.А. Радзиевський // Наука в олимп.спорте. – Спец. выпуск «Женщина и спорт». – 2000. – С. 123-129.
88. Заплахов Ю.А. Использование интервальной тренировки в подготовке пловцов 11-13 лет / Ю.А. Заплахов // Научно-теоретический журнал Теория и практика физической культуры. – 2008. – № 11. – С. 87-89.
89. Звягина О.Б. Гидроаэробика – новый вид оздоровительной тренировки / О.Б. Звягина // Материалы научной конференции по итогам работы за 1990-1991 годы. – Омск: ОмГИФК, 1992. – С. 78-79.
90. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник / М.Ф. Иваницкий; под ред. Б.А. Никитюка, А.А. Гладышевой, Ф.В. Судзиловского. – изд. 7-е. – М.: Олимпия, 2008. – 624 с.

91. Иванов А.В. Влияние оздоровительной аква-аэробики на состав и размеры тела / А.В. Иванов, В.И. Тхоревский // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: VII.Международ. науч. конгр. : Материалы конф., 24-27 мая 2003г. – М., 2003. – Т. 2. – С. 60.
92. Иванова О.А. Гидроаэробика / О.А. Иванова, А.М. Дикаревич – Здоровья, 1993. – №6. – С. 42-43.
93. Иващенко Л. Я. Программирование занятий оздоровительным фитнесом / Л. Я. Иващенко, А. Л. Благий, Ю. А. Усачев – Киев. : Наук.свит, 2008. – 198 с.
94. Иващенко Л.Я. Самостоятельные занятия физическими упражнениями. / Л.Я. Иващенко, Н.П. Страпко. – К.: Здоровья, 1988.-160 с.
95. Ивчатова Т.В. Двигательная активность и здоровье человека / Т.В. Ивчатова. – К.: Наук. світ, 2011. – 285с.
96. Караш Ю.М. Нормобарическая гипоксия в лечении, профилактике и реабилитации / Ю.М. Караш, Р.Б. Стрелков, А.Я. Чижов. – М.: Медицина, 1988. – 352 с. – ISBN 5-225-00738-4.
97. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
98. Кашуба В. Организация занятий оздоровительным фитнесом с женщинами первого зрелого возраста с учетом особенностей состояния их осанки / В. Кашуба, Р. Бибик // Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. : А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – Вип. 8. – С. 59–64.
99. Кашуба В. Современные оздоровительные технологии, используемые в процессе физического воспитания женщин первого зрелого возраста [Электронный ресурс] / В. Кашуба, Т. Ивчатова // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. : Фізичне виховання і спорт. – 2013. – Вип. 11. – С. 32-37.

100. Кашуба В. Характеристика компонентов физического развития женщин, занимающихся оздоровительным фитнесом / В. Кашуба, Р. Бирик // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. : А. В. Цьось, С.П. Козіброцький. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – № 3 (19). – С. 287-291.
101. Ковальський В. Особливості методики занять аквафітнесом для дорослого населення / В. Ковальський А. Панчук // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; гол.ред. В.М.Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2015. – Вип. 19, т.1– С. 198-203.
102. Козакова К.Г. Физическое состояние женщин зрелого возраста и его коррекция в условиях различных форм физкультурно-оздоровительных занятий: дис...канд. пед. наук: 13.00.04./ К.Г. Козакова. – К, 1993. – 208 с.
103. Козина Ж.Л. Инновационные технологии аквафитнеса игровой направленности с применением технических устройств в физическом воспитании студенток / Ж.Л. Козина, С.С. Ермаков, Т.А. Базылюк, Е.В. Волошина // Физическое воспитание студентов // научный журнал. – Харьков, ХООНОКУ-ХГАДИ, 2012. – №. 1. - С.42-47.
104. Козина Ж.Л. Инновационные технологии для формирования здорового образа жизни / Ж.Л. Козина // Физическое воспитание и спорт в высших учебных заведениях, Белгород, 2013. – С.179-186
105. Козина Ж.Л. Авторские информационные, педагогические и медико-биологические технологии для формирования здорового образа жизни / Ж.Л. Козина // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2013 – Т. 3. С. 44-48
106. Козина Ж.Л. Авторські тренувальні пристрої для мікро-баскетболу та баскетболу на воді / Ж.Л. Козина, О.Г. Лахно, Т.А. Базилук // Вісник

- Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка / Міжнародна наукова конференція 2012 року Чернігів, 2012 – Т2. С.58-66.
107. Козина Ж.Л. Интеграция результатов научных исследований в области физического воспитания и спорта в смежные науки / Ж.Л. Козина // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів. – 2014. - Випуск 118. – Том I. – Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – С. 151-156
108. Козина Ж.Л. Теоретико-методологические основы применения инновационных технологий для формирования здорового образа жизни людей разных возрастных групп / Ж.Л.Козіна// Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; гол.ред. В.М.Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2015. – Вип. 19, т.1– С. 203-210
109. Колганова Е. Ю. Влияние занятий аквааэробикой на состояние организма женщин разного возраста : дис. ... канд. пед. наук / Е.Ю. Колганова; МГАФК. – Малаховка, 2007. – 158 с.
110. Колчинская А.З. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте / А.З. Колчинская, Т.Н. Цыганова, Л.А. Остапенко. – М.: Медицина. – 2003. – 408 с. – ISBN 5-225-04169-8.
111. Коркушко О.В. Досвід використання інтервальних нормобаричних гіпоксичних тренувань у здорових літніх осіб з різною руховою активністю / О.В. Коркушко [та ін.] // Спортивна медицина. – 2008. – №1. – С. 148-155.
112. Коробкова А.В. Физические упражнения как средство повышения адаптации организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды / А.В. Коробкова// Теория и практика физической культуры. – 1990. – №6. – С 431-432.
113. Короп Ю.А. Женское плавание: особенности и перспективы. / Ю.А. Короп, Ю.А. Кононенко. – К.: Здоровья, 1983. – С. 12-29.

114. Коршунов О.И. Возрастные особенности функции дыхания у пловцов: автореф. дис. ...канд. пед. наук. / О.И. Коршунов; Тарту, 1974. – 17 с.
115. Кохан Т.А. Повышение мотивации женщин к активным занятиям физической культурой посредством применения аквааэробики / Т.А. Кохан // Спорт и здоровье : I Междунар. науч. конгр., 9-11 сент. 2003г., Россия, СПб. : (матер. Конгр.) / СПб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2003. – Т.2. – С.42-43.
116. Коц Я.М. Физиология тренировки женщин-спортсменов: Лекция для студентов, аспирантов и слушателей ВПК ГЦОЛИФК. / А.М. Коц – М.: РИО ГЦО-ЛИФК, 1981. – 42 с.
117. Круцевич Т.Ю. Рекреация у фізичній культурі різних груп населення: навч. посібник / Т.Ю. Круцевич, Г.В. Безверхня. – К.: Олімп. л-ра, 2010. – 248 с.
118. Крюкова О. Н. Оценка влияния занятиями степ-аэробикой на компонентный состав тела студенток медицинского вуза / О. Н. Крюкова, С. С. Артемьева, Н. И. Цицкишвили // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта : журнал. – СПб., 2012. – № 11 (93). – С. 74–77.
119. Крючек Е.С. Аэробика. Содержание и методика проведения оздоровительных занятий: Учебно-методическое пособие. / Е.С. Крючек – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 64 с.
120. Куликов М.А. Статистические методы обработки результатов физиологических экспериментов [практикум по нормальной физиологии: учеб. пособие для мед. вузов] / М.А. Куликов, С.А. Шастун. – М.: Высш. шк., 1983. – С. 261.
121. Кукоба Т.Б. Влияние занятий гидроаэробикой на физическое состояние женщин среднего возраста / Т.Б. Кукоба, Л.Н. Тюрина, Н.В. Карпова // Проблемы совершенствования олимпийского движения, физической культуры и спорта в Сибири : материалы межрегион. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студетов / Сиб. гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск, 2003. – С. 211-212

122. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия: Пер. с англ. - 2-е изд. доп. перераб. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 224с.
123. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учеб.пособие / Б.Х. Ланда. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Советский спорт, 2011. – 348с.
124. Латышкевич А.Л. Эффективность применения интервальной гипоксической тренировки в волейболе / А.Л. Латышкевич, М.П. Закусило, Л.Я-Г. Шахлина // Нур. Med. J. – 1993. – Т. 1. – № 2. – С. 45-48.
125. Леник Ю. Фізична активність осіб працездатного віку, які проживають у провінційних містах Польщі / Ю. Леник, Б. Мицкан, Т. Мицкан // Молодіжний науковий вісник. Серія: Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.] . – Луцьк, 2012. – Вип. 8. – С.64-68.
126. Лисицкая Т.С. Аквааэробика: Учебное пособие / Т.С. Лисицкая, Л.В. Сиднева. – М.: Федерация Аэробики России, 2001. – 36 с.
127. Луковська О.Л. Особливості довгострокового планування у жіночому фітнесі / О.Л. Луковська, С.В. Сологубова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. уаук. пр. [за ред. С.С. Єрмакова]. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2005. – №20. – с. 50-57
128. Луковська О.Л. Фактори морфофункціонального стану організму жінок першого зрілого віку, значущі для побудови кондиційного тренування / О.Л. Луковська, С.В. Сологубова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту – 2011. – N 5. – С. 46-50.
129. Лоуренс Д. Аквааэробика. Упражнения в воде [пер. с англ. А.Озерова]. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000. – 256 с.
130. Лядская О.Ю. Организационно-методические основы оздоровительной тренировки с фитболом женщин первого зрілого возраста: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02 / О.Ю. Лядская // Днепропетровский гос. ін-т физ. культ. и спорта. – Днепропетровск, 2011. – 21с.

131. Магльований А.В. Динаміка показників загальної фізичної працездатності студенток І курсу медичного коледжу під впливом диференційованого обсягу рухової активності / А.В. Магльований, Н.В. Семенова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. - 2012. – № 8. – С. 87-90.
132. Магльований А.В. Поняття здорового способу життя, оздоровче тренування / А.В. Магльований // Гуманітарні та ресурсні проблеми національної безпеки України: [монографія; Акад. наук вищої освіти України (книга 2)]. – К.: Експрес-Поліграф, 2012. – С. 76-112.
133. Магльований А.В. Саналогія. Основи управління здоров'ям : монографія / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Магльований. – LAMBERT (Германия), 2012.- 404 с. : рис., табл.
134. Магльований Анатолій. Характеристика інформаційно-технологічних показників моделювання фізичних навантажень/ Анатолій Магльований, Ольга Кунинець, Оксана Іваночко, Олександр Новицький // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 17 у 4-х т. – Л.: ЛДУФК, 2013. – Т.2. – С. 99-103.
135. Макарова Г.А. Спортивная медицина : учебник / Г.А. Макарова. – М: Советский спорт, 2003. – 470 с. – ISBN 5-85009-76-1.
136. Манойленко Н.Ю. Об особенностях влияния метода нормобарической гипокситерапии на функциональное состояние вегетативной нервной системы у больных с гипертонической болезнью / Н.Ю. Манойленко.// Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. – 2000. – №2 (22). – С. 42-45.
137. Мартиросов Э. Г. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе : учеб. пособие для студ. вузов / Э.Г. Мартиросов, С.Г. Руднев, Д. В. Николаев. – М. : Физическая культура, 2010. – 119 с.

138. Мартынюк О.В. Обоснование экспериментальной методики круговой тренировки на занятиях аэробикой с женщинами первого зрелого возраста /О.В. Мартынюк // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 11. – С. 30-37. doi:10.15561/18189172.2014.1106
139. Масляк И.П. Физическое здоровье женщин молодого и среднего возраста под влиянием упражнений степ-аэробики И.П. Масляк // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 10. – С. 45-50.
140. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания: теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры). – Москва: Физкультура и спорт, 1991. – 544 с.
141. Матюшонок О.М. Гидроаэробика: классификация физических упражнений в воде и методы контроля // Учебные записки: Сб. научных трудов. Вып.1. – Минск: Изд-во: Четыре четверти, 1997. – С. 238-248.
142. Матюшонок О.М. Оздоровительное влияние занятий гидроаэробикой с использованием элементов синхронного плавания на примере женщин зрелого возраста // Физическая культура, спорт, туризм в новых условиях развития стран СНГ: Междунар. научн. конгресс. – М., 1999. – С. 198-201.
143. Меньшуткина Т.Г. Теоретические и методические основы оздоровительно-рекреационной работы по плаванию с женщинами: Монография / СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1999. – 192 с.
144. Меньшуткина Т.Г. Организация и планирование занятий аквафитнесом / Т.Г.Меньшуткина // Спорт и здоровье : I Междунар. науч.конгр., 9-11 сент. 2003г., Россия, СПб. : (матер. Конгр.) / СПб.гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2003. – Т.1. – С.257-258.
145. Мидтлинг Дж. Аквафитнес-тренировка // Физкультурно-оздоровительная работа в зарубежных странах. – М, 1990. – № 9. – С.20-23.

146. Милнер Е.Г Пути повышения эффективности оздоровительной тренировки / Е.Г. Милнер // Теория и практика физической культуры. – 2000.– №9. – С. 43-45.
147. Миронюк М. В. Вища математика: Практикум. Навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей вищих навчальних закладів/ М.В. Миронюк, Н.В. Захарченко. – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2011. – 416 с.
148. Мисюра А.Г. Природні аналогії механізмів адаптації системи дихання до навантажень середовища / А.Г. Мисюра // Спортивна медицина. – 2008. – №1. – С. 48 – 54.
149. Мицкан Б.М. Обоснование ревитализации организма лиц «третьего возраста» средствами физического воспитания / Б.М. Мицкан, Н.В. Фединак // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 10. – С. 18-23. doi:10.5281/zenodo.10485
150. Мищенко В.С. Физиологические особенности и критерии адаптации кардиореспираторной системы юных спортсменов / В.С. Мищенко, Ю.А. Полатайко. – К.: КГИФК, 1992.
151. Мірошніченко В.М. Застосування фізичних тренувань різного спрямування для вдосконалення фізичного здоров'я дівчат з урахуванням соматотипу : дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Вячеслав Миколайович Мірошніченк. – Львів, 2008. – 18 с.
152. Мірошніченко В.М. Можливості вдосконалення фізичного здоров'я та якісних параметрів рухової діяльності у жінок постпубертатного періоду онтогенезу фізичними тренуваннями різного спрямування / В.М. Мірошніченко // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фізичної культури та спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11. – Т.1. – С. 153-157.

153. Мороз Е.А. Корекція маси та складу тіла жінок 21–35 років засобами оздоровчого фітнесу: автореф. дис. .... канд. наук з фіз. вих. і спорту за спеціальністю 24.00.02 – «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / Е.А. Мороз. – Київ, 2011. – 21с.
154. Мороз О. Корекція компонентного складу тіла жінок першого періоду зрілого віку засобами оздоровчого фітнесу / О. Мороз // Молодіжний науковий вісник. Серія: Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.] . – Луцьк, 2012. – Вип. 7. – С. 87-91.
155. Мороз О. О. Маса тіла і спосіб життя жінок 21–35 років / О. О. Мороз // Актуальні проблеми розвитку фізичного виховання, спорту і туризму в сучасному суспільстві : моногр. / за ред. : Б.М. Мицкана, Т.В. Бойчук, О.Я. Фотуйми. – Івано-Франківськ : ПП Курилюк, 2008. – С. 168–171.
156. Мороз О. О. Толерантність серцево-судинної системи жінок 21–35 років до фізичних навантажень та її взаємозв'язок із показниками маси тіла / О.О. Мороз, Ю.І. Беляк // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. праць Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2008. – Т. 2. – С. 188–191
157. Муравов И.В. Возможности организма человека. – М.: Знания, 1988. – С.96.
158. Муравов И.В. Оздоровительный эффект физической культуры и спорта. – К.: Здоровья, 1989. – 272 с.
159. Насонова Л. Приглашение на акваданс: Водная гимнастика для всех / Л. Насонова // Физкультура и спорт. – 1995. – №6. – С. 10.
160. Начинская С.В. Основы спортивной статистики / С.В. Начинская. – К.: Высш. шк., 1987. – 189 с.
161. Неверкович С.Д. Типология и программирование подготовительных упражнений в аква-аэробике (к постановке проблемы) / С.Д. Неверкович,

- Т.Г. Полухина // Сб. науч. трудов ВНИИФК 2000г. – М., 2001г. – С. 141-146.
162. Непочатых М.Г. Подтверждение эффективности занятий гидроаэробикой женщин зрелого возраста / М.Г. Непочатых // Плавание. Исследования, тренировка, гидрореабилитация: Материалы Всерос. научно-практич конф. – СПб: Изд-во: «Плавин», 2001. – С. 69-72.
163. Новикова Д.А. Влияние занятий плаванием на женщин с нарушением жирового обмена / Материалы Всес. науч.-практ. конф. по спортивной медицине. – Ташкент, 1983. – С. 149-150.
164. Онищук В.Є. Застосування ендогенно-гіпоксичного дихання в системі реабілітації студентів з бронхіальною астмою: дис. ... кандидата наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.03 / Онищук Вікторія Євгенівна. – Вінниця, 2012 – 178 с.
165. Онищук В.Є. Терміновий вплив «ендогенно-гіпоксичного» дихання на показники спірографії у хворих на бронхіальну астму / В.Є. Онищук // Молода спортивна наука України: зб. наук.праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2010. – Вип. 14, Т.3. – С. 145-150.
166. Онищук В.Є. Фізична реабілітація студентів, хворих на бронхіальну астму шляхом комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного» дихання та циклічних вправ аеробного спрямування / В.Є. Онищук // Молода спортивна наука України: зб. наук.праць з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2011. – Вип. 15. – Т.3. – С. 171-177.
167. Опришко Н.О. Програмування оздоровчих занять для жінок 36-55 років з урахуванням їх рівня рухової функції : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / Опришко Наталія Олександрівна. – Івано-Франківськ, 2012. – 19 с.
168. Осіпов В. Оптимізація фізичного стану жінок зрілого віку засобами інноваційних фітнес-технологій / В. Осіпов // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Східноєвроп. нац.

- ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – №4(20). – С. 305-310.
169. Перепятенко О. Вплив занять аквааеробіки на невротичність як один з показників емоційного стану жінок періоду зрілості // Молода спортивна наука України: Зб. наук.праць в галузі фізичного виховання і спорту. Вип. 7: У 3-х т. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2003. – Т. 2. – С. 415-418.
170. Петренко Н.В. Оптимізація фізичної та розумової працездатності студентів економічних спеціальностей засобами аквафітнесу : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / Петренко Наталія Володимирівна. – Київ, 2015. – 20с.
171. Першегуба Я.В. Гігієнічна оцінка харчування жінок, які займаються аквафітнесом [Електронний ресурс] / Я.В. Першегуба, О.І. Циганенко, Л.Ф. Оксамитна, Н.А. Склярова // Гігієна населених місць. – 2014. – Вип. 64. – С. 249-253.
172. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. – К.: Здоровье, 1986. – 152 с.
173. Плавание: Учебник / Под ред. В.Н. Платонова. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 496 с.
174. Плавание: Учебник для вузов / Под общей ред. Н.Ж. Булгаковой. – М.: Физкультура и спорт, 2001.– 400 с.
175. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
176. Полухина Т. Г. Классификация и типология упражнений в аква-аэробике как основа для разработки технологии обучения : дис канд. пед. наук / Т.Г. Полухина; РГУФК. – М., 2003. – 160 с.
177. Полатайко Ю.О. Особливості реакції кардіореспіраторної системи людини на дію гіпоксії в різні сезони року / Ю.О. Полатайко // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми

- розвитку спорту для всіх: досвід, досягнення, тенденції”, 25–27 жовтня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С. 21-24
178. Приступа Е.Н. Исследование качества жизни разных возрастных групп населения / Е.Н. Приступа, Ю.А. Павлова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2013. – №1, т. 1. – С. 12-21.
179. Приступа Т.Д. Тренировки, ориентированные на улучшение здоровья среди женщин в избранных фитнес клубах / Т.Д. Приступа // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 1. – С. 85-89. doi:10.6084/m9.figshare.894397
180. «Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми «Здоров’я 2020: український вимір»: Розпорядження Кабінету Міністрів України, від 31.10.2011р. № 1164-р // Урядовий кур’єр. – 2011. – № 218.
181. Профит Э. Аквааэробика. 120 упражнений / Э. Профит, П. Лопез. – Ростов – н/Д : Феникс, 2006. – 128 с.
182. Прыткова Е.Г. Физическая работоспособность как ведущая составляющая здоровья человека / Е.Г. Прыткова, И.М. Сазонова // Спортивна медицина. – Київ: НУФВСУ, Олімпійська література. – 2005. – №1. – С. 26-29.
183. Пярнат Я.П. Возрастно-половые стандарты (10-50 лет) аэробной способности человека: автореф. дис...док.мед. наук: спец. 03.0.13. «Физиология человека и животного» / Я.П. Пярнат – М., 1983. – 44 с.
184. Рум`янцева К.Є. Підготовка майбутніх економістів до розв`язувань творчих фахових завдань засобами моделювання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. пед ун-т імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2009. – 227 с.
185. Сальникова С.В. Вплив занять з аквафітнесу та ендогенно-гіпоксичного дихання на динаміку відновлення функції серцево-судинної системи у жінок 30-36 років / С.В. Сальникова // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров’я людини. Вип. 18: у 4-х т. – Л.: ЛДУФК, 2014. – Т.3 – С.182-188.

186. Сальникова С. В. Динаміка відновлення функції серцево-судинної системи у жінок 37-49 років при комплексному застосуванні занять з аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання / С.В. Сальникова, Ю.М. Фурман // Фізична культура спорт та здоров'я, нації: збірник наукових праць. Випуск 17 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; головний редактор В. М. Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2014. – С.288-295.
187. Сальникова С.В. Динаміка функціональної підготовленості жінок 30-36 років за показниками зовнішнього дихання у процесі застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання. / С.В. Сальникова, Ю.М. Фурман, В.В. Головкина // Фізична культура спорт та здоров'я, нації: збірник наукових праць. Випуск 18/ Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; головний редактор В. М. Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2014. – Т.1. – С.247-253.
188. Сальникова С.В. Вплив занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на функцію апарату зовнішнього дихання жінок 37-49 років / С.В. Сальникова, Ю.М. Фурман // Фізична культура спорт та здоров'я, нації: збірник наукових праць. Випуск 19 / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; головний редактор В. М. Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2015. – Т.1. – С. 379-385.
189. Сальникова С.В. Вплив комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання на показники систем аеробного енергозабезпечення жінок віком 30-36 років / С.В. Сальникова // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. Вип. 19: у 4-х т. – Л.: ЛДУФК, 2015. – Т.3. – С. 147-153.
190. Сальникова С.В. Удосконалення процесів аеробного енергозабезпечення жінок 37-49 років шляхом комплексного застосування занять аквафітнесом

- і методики ендогенно-гіпоксичного дихання / Ю.М. Фурман, С.В. Сальникова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту – 2015. – N 7. – С. 59-63.  
<http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0708>.
191. Сальникова С.В. Удосконалення фізичного стану жінок 30-36 років за показниками фізичної підготовленості за допомогою комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання / Ю.М. Фурман, С.В. Сальникова // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2015. – №2(30). – С. 103-107.
192. Сальникова С. В. Удосконалення функціональної підготовленості жінок першого зрілого віку шляхом комплексного застосування занять аквафітнесом і методики ендогенно-гіпоксичного дихання / С.В. Сальникова // Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України: Збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця: Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2015. – Ч. 2. – С. 472-485.
193. Сальникова С.В. Физическое состояние, как интегральный показатель физического здоровья, и определяющие его факторы / Светлана Сальникова, Николай Пуздымир, Лариса Туник // Scientific Letters Of International Academic Society Of Michal Baludansky. – Vol. 3, №2/2015 – С. 22-24.
194. Сандерс М. Гидроаэробика: круговая тренировка в воде. – М, 1990. – С.15-18.
195. Свищ Я. Штучна гіпоксія та її використання в практиці підготовки висококваліфікованих легкоатлетів – спринтерів / Я. Свищ // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, Т.1. – С. 319-324.

196. Свищ Я.С. Развитие швидко-силових якостей легкоатлетів-спринтерів із застосуванням штучної гіпоксії: автореф. дис. на здобуття наук.ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» / Я.С. Свищ. – Львів, 2011.
197. Селуянова В.А. Применение шейпинга в оздоровительных целях / В.А. Селуянова, В.К. Велитченко, И.А. Лазарева, О.А. Султанова // Материалы Всерос. научно-практич. конф. «Здоровье и физическое состояние населения России на рубеже XXI века». – Москва 24-25 ноября 1994. – С. 90-91.
198. Сенча В.М. Построение оздоровительных программ по плаванию с использованием упражнений разной интенсивности / В.М. Сенча, А.Н. Ильяшенко // Проблемы формирования здорового образа жизни населения средствами физической культуры в новых социально-экономических условиях: Тезисы докладов Междунар. научно-практич. конф. – Минск, 1997. – С.150-152.
199. Серорез Т.Б. Покращення фізичного стану студентської молоді під впливом занять оздоровчим бігом / Т.Б. Серорез, В.М Мершавка // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013. – № 2. – С. 100-108.
200. Сологубова С.В. Вплив занять фітнесом на рівень фізичного розвитку та стану організму жінок зрілого віку / С.В. Сологубова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. уаук. пр. [за ред. С.С. Єрмакова]. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2005. – №20. – с. 57-63.
201. Сологубова С.В. Вплив індивідуальних програм на фізичний стан жінок першого зрілого віку С.В. Сологубова // Фізичне виховання та спорт у контексті державної програми розвитку фізичної культури в Україні: досвід, проблеми, перспективи. – Житомир, 2015. – С.100-104.
202. Спортивна медицина : підруч. для студ. і лікарів / під ред. В.М. Сокрута, В.Н. Казакова. – Донецьк : Каштан, 2013. – 324 с.

203. Старшов А.М. Спирография для профессионалов. Методика и техника исследования функций внешнего дыхания. Пособие для врачей, студентов и медицинских работников кабинетов функциональной диагностики / А.М. Старшов, И.В. Смирнов. – М.: «Познавательная книга пресс», 2003. – 77 с. – ISBN 5-8321-0144-6.
204. Сулима А. Вдосконалення аеробної продуктивності хокеїстів на траві шляхом застосування «методики ендогенно-гіпоксичного дихання»/ А. Сулима Ю. Фурман // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць./ Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; гол.ред. В.М.Костюкевич. – Вінниця: ТОВ «Планер», 2014. – Вип. 17. – С. 581-586.
205. Таран Ю.И. Сравнительный анализ эффективности различных видов оздоровительной гимнастики для женщин 20-35 лет: дис. ... канд. пед. наук: 24.00.02 / Ю.И. Таран. – УГУФВС. – К, 1997. – 178 с.
206. Теорія і методика фізичного виховання. Методика фізичного виховання різних груп населення / За ред. Т.Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2012. – Т. 1. – 391 с
207. Теорія і методика фізичного виховання. Методика фізичного виховання різних груп населення / За ред. Т.Ю. Круцевич. – К. : Олімпійська література, 2012. – Т. 2. – 367 с
208. Теорія статистики: навч.посібник / Вашків П.Г., Пастер П.І., Сторожук В.П., Трач Є.І. – 2-ге вид. – К. Либідь, 2004.-320с.
209. Тер-Ованесян А.П. Педагогические основы физического воспитания. – Москва: Физ-ра и спорт, 1978. – 206 с.
210. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности / Пер. с англ. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
211. Укстин А.В. Влияние занятий аква-аэробикой на физическое состояние женщин 40-55 лет / А.В. Укстин, Е.А. Попова // Физическая культура и спорт в современном обществе : [матер. Всерос. науч.конф., 26-28 марта

- 2003г.] / Дальневост. гос. акад. физ. культуры. – Хабаровск, 2003. – С. 214-217.
212. Усачев Ю.А. Анализ развития современных технологий аквафитнеса ВУЗ. Здоровье. Интеллект: Биоинформационные оздоровительные технологии / Ю.А. Усачев, Н.О. Гоглюватая, Ф.Е. Кот // Материалы I Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 26-28 сентября 2002г. – С.15-18.
213. Учебник инструктора групповых фитнес-занятий. – М.: Коммерческие технологии, 2001. – 316 с.
214. Ушаков А.А. Практическая физиотерапия / А.А. Ушаков. – [2-е изд.], испр. и доп.– М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. – 608 с. – ISBN 978-5-8948-1722-4.
215. Фанигіна О.Ю. Комп'ютерна програма фізкультурно-оздоровчих занять аквааеробікою в навчальному процесі ВУЗУ / О.Ю. Фанигіна // Молода спортивна наука України: Зб. наук.пр. – Львів, 2005.- Вип. 9. – Т. 3. – С. 164-167.
216. Фаныгина О.Ю. Особенности построения процесса физического воспитания студенток в программе оздоровительного плавания. Метод.рекомендации. – К.: Науковий світ, 2003. – 32 с.
217. Фаныгина О.Ю. Повышение уровня физической подготовленности боулера в учебно-тренировочном процессе на основе использования аквааэробики / О.Ю. Фаныгина // Физическое воспитание студентов. – 2010. – №2. – С.111-115.
218. Фединяк Н. Біологічний вік і темп старіння людей різних вікових груп / Н. Фединяк, Б. Мицкан // Молодіжний науковий вісник : Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. – Луцьк, 2013. – Вип. 12. – С. 45-50
219. Фединяк Н.В. Влияние занятий оздоровительного плавания на биологический возраст и функциональные возможности людей 30-35

- летнего возраста / Н.В. Фединяк // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2014. – № 4. – С. 63-67. doi:10.6084/m9.figshare.950957
220. Федорова А.Ю. Технология проведения занятий гидроаэробикой с людьми пожилого возраста : дис. ... канд. пед. наук / А.Ю. Федорова; СПбГАФК. – СПб, 2003. – 170 с.
221. Федорова О.Н. Комплексное применение средств пилатеса и аквааэробики на занятиях с женщинами второго периода зрелого возраста : автореф. дис. ... канд. пед. наук / О.Н. Федорова. – РГПУ им. А.И. Герцена. – СПб, 2012. – 26 с.
222. Филиппов М. Физиологические механизмы массопереноса респираторных газов, развития и компенсации гипоксии нагрузки при мышечной деятельности: монография / М. Филиппов, Д. Давиденко. – Санкт-Петербург – Киев, 2009. – 328 с.
223. Фомиченко Т.Н. Динамика частоты сердечных сокращений у женщин 40-50 лет / Т.Н. Фомиченко, А.К. Гомес // Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації: IV Міжнародний науковий конгрес. – К., 2000. – С.439.
224. Фролов В.Ф. Эндогенное дыхание – медицина третьего тысячелетия / В.Ф. Фролов. – Новосибирск: Динамика, 2004. – 186 с.
225. Фурман Ю.М. Анализ оздоровительных технологий, используемых в процессе физического воспитания женщин первого зрелого возраста / Ю.М. Фурман // Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк, 2013. – Вип. 9. – С.63-67.
226. Фурман Ю.М. Ефективність застосування методики «ендогенно-гіпоксичного» дихання за показниками спірографії в системі фізичної реабілітації студенток, хворих на бронхіальну астму / Ю.М. Фурман, В.Є. Онищук // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – Вінниця, 2010. – № 10. – С. 101-107.

227. Фурман Ю.М. Комплексне застосування методики «ендогенно-гіпоксичного» дихання в реабілітації студентів, хворих на бронхіальну астму / Ю.М. Фурман, В.Є. Онищук // Спортивна медицина. – 2011. – № 1-2. – С. 120-125.
228. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: автореф. дис... докт. біол. наук: 03.00.13 – «Фізіологія людини і тварин» / Ю.М. Фурман. – К., 2003. – 31 с.
229. Фурман Ю.М. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів / Ю.М. Фурман, В.М. Мірошніченко, С.П. Драчук. – К.НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра», 2013. – С.24-43.
230. Фурман Юрій Вплив комплексного застосування методики «ендогенно-гіпоксичного дихання» та фізичних навантажень на вентиляційну функцію легенів плавців / Юрій Фурман, Ірина Грузевич // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура.2013.Вип.17. – Івано-Франківськ, 2013. - С.36-41.
231. Ходоровський Г.І. Ендогенно-гіпоксичне дихання / Г.І. Ходоровський [та ін.]; – Чернівці: Теорія і практика, 2006. – 144 с . ISBN 966-697-174-7.
232. Хорольская И.Р. Новая форма проведения занятий оздоровительным плаванием / И.Р. Хорольская // Система подготовки учителей физической культуры в новых социально-экономических условиях: Материалы межвузовской научно-практич. конф. – Петрозаводськ: КГПУ, 1996. – С.29-32.
233. Хоточкина И.В. Использование курса интервальной гипоксической тренировки для улучшения функционального состояния и повышения работоспособности высококвалифицированных гребцов-академистов / И.В. Хоточкина, М.В. Стаценко // Нур. Med. J. – 1993. – Т. 1. – № 2. – С. 52-56.

234. Хоули Эдвард Т., Френкс Б. Дон Оздоровительный фитнес / Пер. с англ.- К.: Олимпийская литература, 2000. – 368 с.
235. Хоули Эдвард Т. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса / Эдвард Т. Хоули, Б. Дон Френкс; пер. с англ. Аллы Яценко и Виталия Левицкого. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 376 с.
236. Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія: Посібник для студентів небіологічних спеціальностей педагогічних інститутів. – К.: Вища шк., 1982. – 272с.
237. Хрипунова О. С водной стихией на “ты”: [Водный фитнес – аквааэробика. Метод. рекомендации по занятию аквафитнесом] / Сов. спорт. – 2002. – 23 марта. – С. 16.
238. Чаруйская М.С. Профилактика обострений пояснично-крестцового остеохондроза у женщин зрелого возраста на основе гидрореабилитирующих упражнений : автореф. дис канд. пед. наук / М.С. Чаруйская; ВЛГАФК. – Малаховка, 2009. – 26 с.
239. Шахлина Л.Я.-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Л.Я.-Г. Шахлина. – К.: Наукова Думка. – 2001. – 328 с. – ISBN 966-00-005-7.
240. Шахлина Л.Я.-Г. О возможности коррекции физической работоспособности спортсменок адаптацией к гипоксии / Л.Я.-Г. Шахлина. – Наука в олимп.спорте. – Спец. выпуск. – 1999. – С. 70-78.
241. Шахлина Л.Я.-Г. Сочетанное действие интервальной гипоксической и спортивной тренировки на организм спортсменок высокой квалификации / Л.Я.-Г. Шахлина, М.П. Закусило, М.И. Слободянюк, Н.В. Югай, Л.В. Елизарова // Нур. Мед. Ж. – 1993. – Т. 1. – № 2. – С. 48-52.
242. Шибалкина М.Г. Занятия гидроаэробикой с женщинами зрелого возраста: Учеб.пособие. – СПб.: СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта, 1997. – 122 с.
243. Шибалкина М.Г. Гидроаэробика в сфере оздоровительной работы с населением / М.Г. Шибалкина, Т.Т. Меньшуткина // Проблемы формирования ЗОЖ населения средствами физической культуры и новых

- социально-экономических условиях: Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. – Минск, 1997. – С.148-150.
244. Шишкіна О. М. Вплив занять фітнесом на психофізіологічну сферу жінок / О.М. Шишкіна // Слобожанський науково-спортивний вісник : Збірник наукових статей. – Харків : 2012. – №5. – С. 111-113.
245. Шляпников Е.А. Оптимизация спортивно-ориентированных программ аквафитнеса / А.Е. Шляпников // IX Міжнародний наук.конгр. «Олімпійський спорт і спорт для всіх»: Тези доповідей. – Київ, Україна, 20-23 вересня 2005р. – с. 636.
246. Шолих М. Круговая тренировка: Пер. с нем. – Москва: Ф-ра и спорт, 1966.- 174 с.
247. Яных Е.А. Аквааэробика / Е.А. Яных, В.А. Захаркина. – М. : АСТ; Донецк : Сталкер, 2006. – 127 с.
248. Ященко А.Г. Вплив тренувальних навантажень на стан системної та регіонарної гемодинаміки вискокваліфікованих спортсменів. / А.Г. Ященко // Фізіологічний журнал. – 1998. – т. 44. – № 3. – С. 281 – 282.
249. Adams Ted D. Noninvasive evaluation of exercise treading in college-age men / Ted D. Adams, Franc G. Yanowitz, A. Gearth Ficser // Circulation. – 1981. – № 5. -P. 958-965.
250. Aerobic Fitness and Health, Roy J. Shephard, MD, PhD, DPE University of Toronto: Human Kinetics Publishers, 1994. – 358 p.
251. Anders K. Aquajogger: The ideal no impact exercises for all ages and levels of fitness/ K. Anders, D. Bedorta, D.Brennan; Sport science int'l Eugene.-Oregon, 1992.- P.2-3.
252. Andersen K.L. Metabolic and circulatory aspects of tolerance to cold as affected by physical training / K.L. Andersen // Ked. Proc. – 1966. – №4. – P. 1351-1356.
253. Astrand P.O. Experimental studies of physical working capacity in relation to sex and age. – Copenhagen: Musgard, 1952. – P. 1-171.

254. Bakanychev A. Interval.hypoxia training / A. Bakanychev, M. Zakusilo, A. Kolchinskay // Hypoxia Med. J. – 1993. – № 1. – P. 27-37.
255. Banachelo V.. Hidrogimnastica. – Santos-CER 11035-050 da Praia, 1995.-30 p.
256. Baum G. Aquatic working out in water – the natural fitness program. – London, 1991. – 243 p.
257. Berger D. Evaluation of flotation devices for deep-water exercise. / D. Berger et all. / D. Berger // Journal of Burn Care and Rehabilitation. – 1988. – Vol. 9. – №4. – P. 407-412.
258. Borovik O. Differentiated approach to development of physical activity programs for women based on the PPARG and ACE genes polymorphisms / O. Borovik, S. Drozdovska, E. Andrieieva // 17th annual congress of the ECSS «Sport Science in the heart of Europe” Bruges, Belgium. – 2012. – p.537.
259. Bouchard M.C. Physical activity, fitness and health / M.C. Bouchard, R.J. Shephard, T. Stephens // Champaign. Human kinetics, 1992. – P. 669-683.
260. Brooks D.S. Program design for Personal trainers: Bringing Theory Into Application. – Human Kinetics, 1998. – 327 p.
261. Brozek J. Aging: Same contributions of physiological anthropology / J. Brozek // Psychopatology of Aging. – 1961. – P. 182-202.
262. Brynteson P. The effect of training frequencies on the retention of cardiovascular fitness / P. Brynteson, W.E. Sinning // Med. Sci. on Sports. – 1973. V. 5. – №1. – P. 29-33.
263. Body composition in high school population athletes and non-athletes. / [S. Bubaj et all] // Facta universitatis. Series: Physical Education and Sport. Vol. 11, № 3, 2013, pp. 197-208.
264. Carlile F. Swimming at the age group / F. Carlile, V. Carlile // International Swimmer (Australia). – 1991. –V. 17. – №12. – P. 15-19.
265. Cooper K. Running without fear. – New-York, 1985. — 125 p.
266. Davies C.T.M. The training stimulus. The effects of intensity, duration and frequency of effort on maximum aerobic power output / C.T.M. Davies, A.V. Khibbs // Int. 2. angew. Physiol. – 1971. – V. 29. – P. 239-305.

267. Eckerson J. & Anderson T. Physiological response to water aerobics. // The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness. – 1992. – Vol.32. – №3. – P. 255-261.
268. Ekblom B. Effect of physical training in adolescent boys / J. Appl. Physical. – 1969. – V. 27. – №3, – P. 350-355.
269. Ekblom B. Effect of training on circulatory response to exercise, B. Saltino et al. / B. Ekblom, P.O. Astrad // J. Appl. Physiol. – 1968. – V. 24. – №4. – P. 518-528.
270. Fitness group instructor manual. – American Council of exercise, 2000. – 367 p.
271. Fox E.L. Intensity and distance of interval training programs and changes in aerobic power / E.L. Fox, R.L. Barters, C.E. Billings // Med. Sci. in Sports. – 1973. -V. 5. -№1.-P. 18-22.
272. Gallagher D. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index./ Dymyna Gallagher [et all] // American Journal of Clinical Nutrition. – 2000. Vol. 72. – P. 694-701.
273. Garrick S.G. Aerobic dance: Review / S.G. Garrick, R.K. Requa // Sport Medicine. – 2000. – №6. – P. 169–179.
274. Golding L.A. Y's Way to Physical Fitness / L.A. Golding, C.R. Myers, W.E. Sinning // Human Kinetics. – 1989. – P. 67-138, 177,181-182.
275. Hellman W., Venrath H. Die Beeinglusseeng von Herzos maximales O<sub>2</sub> – Aufnahme und Ausddaner training mittlerer und hohar Intensitat // Sportarzt. – 1963. – Bd.9. – P. 189-193.
276. Hered S.L. Comparison of physiological responses to comparable land and water exercise / S.L. Hered, L.A. Darby, B.C. Yaekle // Medicine and Science in Sport and Exercises. – 1997. – V.24. – №5.-P. 523.
277. Heyneman C.A. «Water walkers»; exercise program for the elderly / C.A. Heyneman, D.E. Dremo // Public Health Report. – 1992. – Vol. 107. – N. 2. – P. 213-217.
278. Hines E.W. Fitness swimming: Fitness spectrum series. – Human Kinetics, 1999. – 186 p.

279. Hoeger W. A comparison of selected training responses to water aerobics and low impact dance / W. Hoeger [et all] //National Aquatics Journal Winter Edition. – 1993. – P. 13-16.
280. Intermittent hypoxia increases exercise tolerance in elderly men with and without coronary artery disease / M. Burtscher et all // Int. J. Cardiol. – 2004. — Vol. 96(2). – P. 247-254.
281. Kadch F.W. Changes occurring in sedentary middle-aged males as a result of eighteen months training / F.W. Kadch, W.H. Phillips, S.E.L. Carter // Paper presented at de annual meeting of the American College of Sports Medicine. – University Parh., 1968.
282. Kilbom A. Physical training on Wimean / A. Kilbom // Scand, J. Clin, Lab. Invest. — 1971,-Suppl. 119.
283. Kochen C.L., Cabe J.M. The baby swim book: Human Kinetics, 1996. – 24 p.
284. Lortie G., Baucherd C. Heredity and Endurance Performance / G. Lortie, C. Baucherd // J. Sport Med. 1984.-№1,-P. 38-64.
285. Margaria R. Energy utilization in intermittent exercise of supramaximal intensity / R. Margaria // J.Appl.Physiol. – 1969. – Vol.26. – P.752-756.
286. Maughay R. Biochemistry of exercise and training / R. Maughay, M. Cleeson, P.L. Greenhaff.// Oxford: Oxford. Univ. Press. – 1997. – 234 s.
287. McCarthy H.D. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – keep your waist circumference to less than half your height. / H.D. McCarthy, M. Ashwell // International Journal of Obesity. – 2006. Vol. 30. P. 988-992.
288. Meerson F.Z. Adaptation to intermittent hypoxia: mechanisms of protective effects / F.Z. Meerson // Hypoxia Med. J. — 1993. —Vol. 1. — P. 2-8.
289. Michaud T.J. Comparative exercise responses of deep water and treadmill running / T.J. Michaud et all // J. of Strength and Conditioning. – 1995. – V. 9. – №2. – P. 104-109.

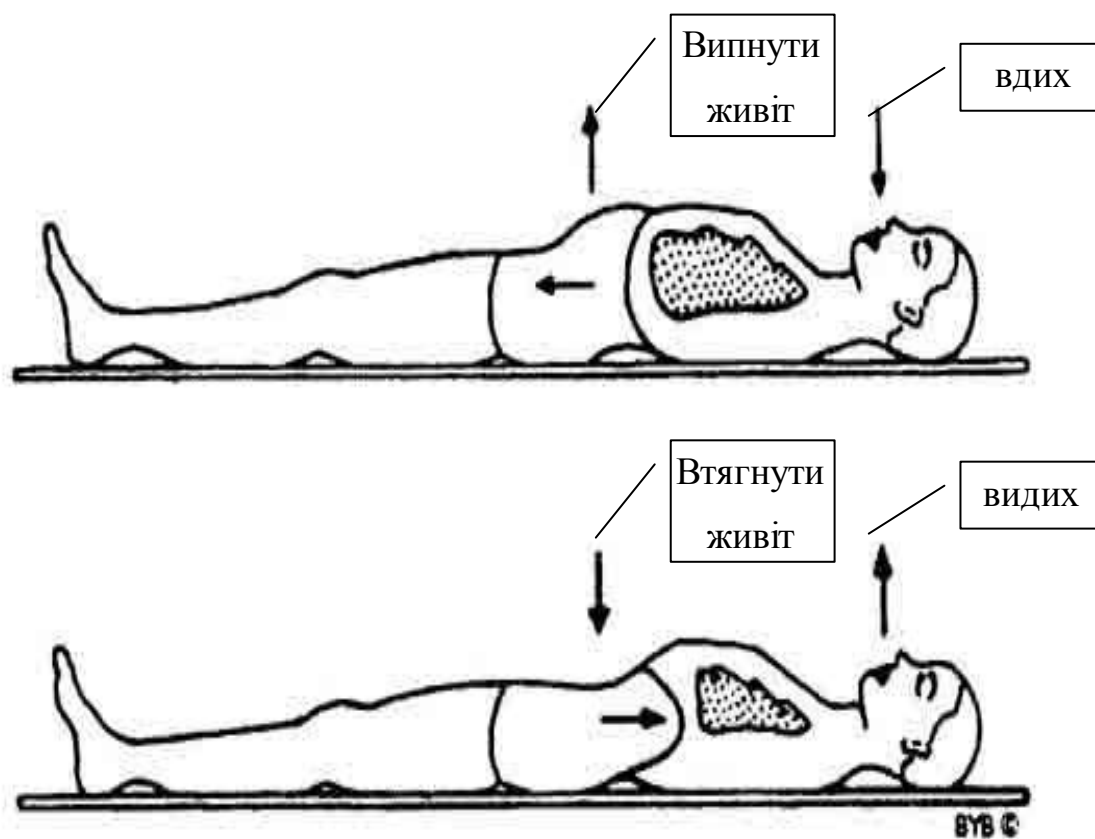
290. Naimark A.K. Continuous measurement of ventilatory exchange ratio during exercise / A.K. Naimark, K. Wasserman, M.B. McIroy // *J. Appl. Physiol.* – 1964. – Vol. 19. – P.644-652.
291. Neubauer J.A. Invited review: Physiological and pathophysiological responses to intermittent hypoxia / J.A. Neubauer// *J. Appl. Physiol.* — 2001. — Vol. 90. — P. 1593-599.
292. Omron Instruction Manual (n.d). Retrieved 20.7.2012. on the World Wide Web: <http://www.omronhealthcare.com/wpcontent/uploads/hbf-514c-instruction-manual.pdf>
293. Physiological alteration resulting from a 10 week program of jogging / S.H. Wilmore et al. // *Med. Sci. in Sports.* – 1970. – V. 2.-№1.-P. 7-14.
294. Pollock M.L. Effects of frequency of training of working capacity, cardiovascular function, and body composition of adult men / M.L. Pollock, T. Cureton, L. Greninger // *Med. Sci, in Sports.* – 1969. – V. 1. – №2. – P. 70-71.
295. Pollock M.L. Effects of walking on body composition and cardiovascular function of middle aged men / M.L. Pollock, H.S. Miller, R Jane Way // *J. Appl. Physiol.* -1971.-V.30.-№1.-P. 126-130.
296. Respiratory and cardiovascular adaptations to progressive hypoxia / Effect of interval hypoxic Training / L. Bernardi [et all] // *Eur. Heart J.* — 2001. — Vol. 22. — P. 879-886.
297. Riatatarone M.M. High – intensity strength training in nonagenations effect on skeletal muscles / M.M.Riatatarone [et all] // *Journal of the American Medical Assotiation*, 1998. – Vol. 261. P. 3029-3034.
298. Prusik K. Quantitive and qualitative criteria of positive health evaluation of women in older age / K. Prusik // *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* - Kharkov, KRBNOU-KSADA, 2011. - N1. - P. 130-134.

299. Ruoti G. The effects of nonswimming water exercises on older adults / G. Ruoti, J. Troup, R. Berger // *J. Sport and Physical Therapy*. – 1994. – V. 19.-№3. – P.5-7.
300. Saltin B., O maximal oxygen uptake in athletes / B. Saltin, P. Astrand // *Journ. Appl. Physiol.* – 1967. – v. 23. – №3. – P. 353-358.
301. Serebrovskaya T.V. Intermittent Hypoxia Research in the Former Soviet Union and the Commonwealth of Independent States (CIS): History and Review of the Concept and Selected Applications / T.V. Serebrovskaya // *High Altitude Med. Biol.* — 2002. — Vol. 3. — P. 205-221.
302. Serebrovskaya T.V. Intermittent hypoxia: mechanisms of action and some applications to bronchial asthma treatment / T.V. Serebrovskaya, R.J. Swanson., E.E. Kolesnikova // *J. Physiol. Pharmacol.* —2003. — Vol. 54. — P. 35-41.
303. Shephard R.S. Practical indices of metabolic activity: An experimental comparison of pulse rate and ventilation / R.S. Shephard // *Int. J. Angew. Physiol.* – 1968.- V. 25. -P. 13-24.
304. Stewart A.D. Body composition in sport, exercise and health / A.D. Stewart L.Sutton. – L. : Routledge, 2012. – 232 p.
305. Therese Ikhoian Just add water. // *J. American Fitness*. – 1991, may-june.-P. 28-29.
306. Thomas M. Delvin / *Textbook of Biochemistry with clinical correlations* // M. Delvin Tomas. – New York, 2002. – 31 s.
307. Volkov V., Milner E. Man and Running. – USA, 1990. – 159p.
308. Wasserman K., Mc Iroy M.B. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise / K. Wasserman, M.B. Mc Iroy // *Am. J. Cardiol.*-1964. – Vol. 14. – P. 844-852.
309. Wasserman K. Lactate related acid base and blood gas changes during constant and graduated exercise. / K. Wasserman // *Canad. Med. Ass. J.* – 1967.– Vol. 96. – P. 775-779.

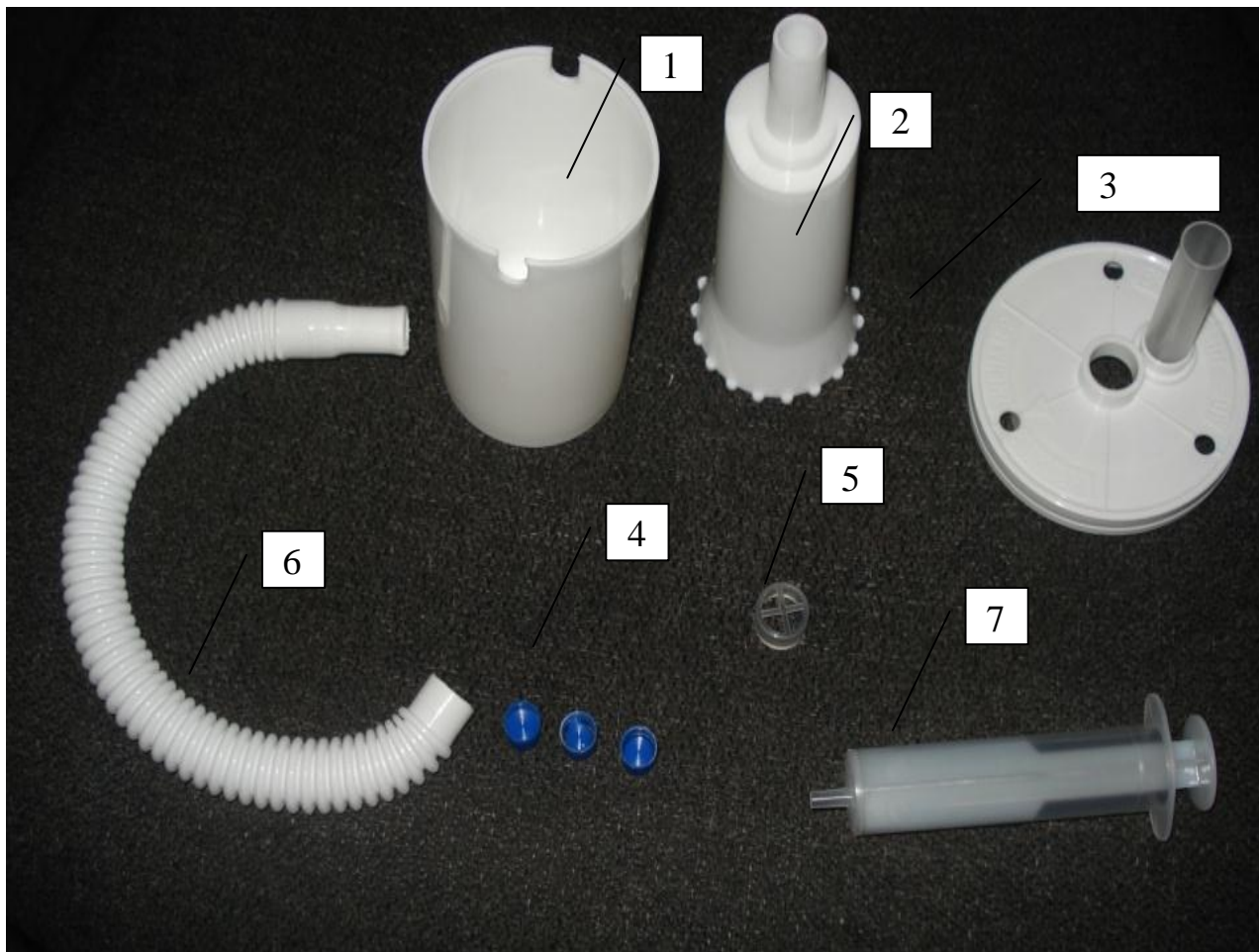
310. Whitley J. Comparison of hear rate responses. Water walking versus treadmill walking / J. Whitley, L. Schoene // *Phisical therapy*. – 1987. – Vol. 10. – P. 1501-1504.
311. Women and health: today's evidence tomorrow's agenda / World Health Organization. - Geneva : World Health Organization, 2009. - 91 p.
312. Zhuk A. Efficiency of Aqua Fitness in Physical Education of Junior Schoolchildren / A. Zhuk, T. Habinets // *Молодіжний науковий вісник. Серія: Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. - Луцьк, 2012. - Вип. 7. - С. 60-63.*

## Додаток А

Положення жінки під час засвоєння діафрагмального типу дихання



**Додаток Б**  
Комплектуючі апарату «Ендогенік-01»



- 1 – корпус;
- 2 – аерозольна камера;
- 3 – кришка;
- 4 – поплавці різних розмірів;
- 5 – ковпачок;
- 6 – дихальний патрубок;
- 7 – шприц, для дозування води в апараті.

## Додаток В

### Послідовність складання апарату «Ендогенік -01»



Аерозольну камеру (2) з'єднували з кришкою (3) апарату до упору.



Зібрану аерозольну камеру (2) в комплексі з кришкою (3) з'єднували з корпусом (1) таким чином, щоб бокові пази на пояску кришки співпадали з пазами корпусу.



У поплавкову камеру, яка знаходиться на кришці, вкладали попередньо вибраний за розміром поплавець (4).



Поплавкову камеру щільно до упору закривали ковпачком (5).



Шприцем (7) через центральний патрубок, який знаходиться на аерозольній камері (2), наливали в корпус (1) необхідну кількість води, об'єм якої вказаний у маршрутній карті.



Дихальний патрубок (6) щільно до упору з'єднували з центральним патрубком аерозольної камери (2) таким чином, щоб було зручно спостерігати за переміщенням поплавця у поплавковій камері.



Апарат у зібраному вигляді

## Додаток Г

### Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 30-36 років у підготовчий період (1-4 тижні)

Понеділок. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; розвиток силової витривалості, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапојаси, дошки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-100 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти плечима, вправи з високим підніманням на носки;
- кроки на місці, з переміщенням у поєднанні з рухами рук; напівприсіди; махи; випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 115-125 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба на місці та із переміщенням, із одночасними рухами верхніх кінцівок, із високим підніманням стегна, випадами вперед;
- базові вправи з елементами танців, напівприсіди, махи ногами, біг, стрибки на місці;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- аквааеробні хвилі (з дошками, на спині, на грудях, на боці).

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості (вправи виконуються біля бортика), тривалість 20-25 хв (ЧСС–100-110 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на вдосконалення м'язів плечового поясу, черевного пресу та ніг;
- повороти тулуба, вправа «ножиці»;
- відведення ніг, махи, випади, вправи з високим підніманням стегна;
- згинання та розгинання рук із різних вихідних положень, вправа «бокс», вправа «бурун», віджимання від бортика.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 85-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка» (на спині, на грудях), дихальні вправи.

Вівторок. Відпочинок.

Середа. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; підвищення адаптаційних можливостей організму; розвиток гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси.

Дихання через апарат «Ендогенік-01»(для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС –90-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти плечима, піднімання на носки;
- нахили та повороти тулуба, згинання й розгинання ніг в колінних суглобах;
- кроки на місці, з переміщенням у поєднанні з рухами рук; напівприсіди; махи ногами; випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, м'язів спини з положення стоячи.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 115-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- приставні кроки, вправи з високим підніманням стегна, ходьба на місці та із пересуванням, бігові вправи на місці та із пересуванням;
- базові вправи з елементами танців, випади, махи ногами, стрибки, аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- ходьба, плавання, видихи у воду, вправа «зірочка» (на спині, на грудях).

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості (вправи виконуються біля бортика), тривалість 5-10 хв (ЧСС–100-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 85-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Четвер. Відпочинок.

П'ятниця. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; розвиток силової витривалості, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси, малі гантелі.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-100 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти плечима, піднімання на носки;
- кроки на місці та із переміщенням, напівприсіди, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 115-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- приставні кроки; ходьба з рухами рук, із високим підніманням стегна; згинання ніг у колінних суглобах; випади;
- базові вправи з елементами «кікбоксингу», біг, стрибки на місці;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- аквааеробні хвилі (на спині, на грудях), дихальні вправи.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 100-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розвиток сили м'язів плечового поясу, черевного пресу та ніг;
- нахили та повороти тулуба, вправа «ножиці»;
- відведення ніг, махи ногами, випади, вправи з високим підніманням стегна;
- згинання-розгинання та відведення рук із різних вихідних положень.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 85-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Субота. Відпочинок.

Неділя. Відпочинок.

**Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 30-36 років в основний період  
(5-16 тижні)**

Понеділок. Головні завдання: розвиток загальної витривалості; покращення функції кардіореспіраторної системи; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, нудлси, чобітки (після 12 тижнів занять).

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 100-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, тулуба; рухи руками; згинання та розгинання ніг у колінних суглобах;
- кроки у поєднанні з рухами рук, бігові та стрибкові вправи, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, м'язів спини.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 125-135 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, ходьба, біг на місці та із пересуванням;
- випади, махи та поштовхи ногами в різних площинах;
- складнокоординаційні вправи;
- аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 25-35 разів;
- видихи у воду, стретчинг.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 110-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна та плечового поясу.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-100 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- вправи на розслаблення м'язів, плавання на грудях, спині та боці.

Вівторок. Відпочинок.

Середа. Головні завдання: розвиток м'язової витривалості, гнучкості; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, великі гантелі, після 12 тижнів занять – чобітки, гумові амортизатори.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-110 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 125-135 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба, біг, випади, махи ногами на місці та із пересуванням;
- вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 25-35 разів;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвили.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 110-125 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на вдосконалення м'язів плечового поясу, черевного пресу та ніг;
- нахили, повороти та скручування тулуба, переكاتи, вправа «ножиці»;
- відведення ніг, поштовхи ногами, махи, випади, вправи з високим підніманням стегна;
- згинання та розгинання, відведення рук із різних вихідних положень;

- складнокоординаційні вправи;
- аквааеробні хвили.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Четвер. Відпочинок.

П'ятниця. Головні завдання: покращення функції кардіореспіраторної системи; розвиток загальної витривалості; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, рукавички, після 12 тижнів занять – чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-115 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи, випади ногами;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 125-135 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, стрибки, махи ногами, випади, біг; поштовхи ногами в різних площинах;
- серії вправ «аквадансу», «аквакикбоксингу»; складнокоординаційні вправи; аквааеробні хвили;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 25-35 разів;
- скручування, складки, переكاتи тулуба.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 110-125 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки й плечового поясу;
- вправи на розслаблення, плавання на грудях, спині та боці, дихальні вправи.

Субота. Відпочинок.

Неділя. Відпочинок.

**Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 30-36 років у підтримуючий період (17-42 тижні)**

Понеділок. Головні завдання: покращення функції кардіореспіраторної системи; вдосконалення загальної та швидко-силової витривалості.

Додаткове обладнання: аквапояси, нудлси, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 100-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, тулуба, рухи руками, згинання та розгинання ніг у колінних суглобах;
- кроки, бігові та стрибкові вправи, випаді;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, м'язів спини.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 130-140 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, ходьба та біг; випаді, махи і поштовхи ногами в різних площинах;
- стрибки;
- складнокоординаційні вправи; аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- видихи у воду, динамічний стретчинг.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 115-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- вправи на розслаблення, дихальні вправи.

Вівторок. Відпочинок.

Середа. Головні завдання: вдосконалення силової витривалості, спритності, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси, великі гантелі, нудлси, гумові амортизатори, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 100-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 130-140 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба, біг, стрибки, випади, махи ногами;
- вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвили.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 115-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- колове тренування.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Четвер. Відпочинок.

П'ятниця. Головні завдання: покращення функції кардіореспіраторної системи; вдосконалення загальної та динамічної силової витривалості.

Додаткове обладнання: аквапояси, рукавички, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 100-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 130-140 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, стрибки, ходьба та біг;
- випади, махи та поштовхи ногами в різних площинах;
- серії вправ «аквадансу», «акватайбо»;
- складнокоординаційні вправи;
- аквааеробні хвили;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- скручування та складки тулуба; переكاتи тулуба: вперед-назад, вправо-вліво.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 115-125 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу;
- вправи з елементами синхронного плавання.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки й плечового поясу;
- вправи на розслаблення; плавання на грудях, спині та боці; дихальні вправи.

Субота. Відпочинок.

Неділя. Відпочинок.

## **Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 37-49 років у підготовчий період (1-4 тижні)**

Понеділок. Відпочинок.

Вівторок. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; розвиток силової витривалості, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапојаси, дошки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 85-95 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти плечима, піднімання на носки;
- кроки на місці, з переміщенням у поєднанні з рухами рук; напівприсіди, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- приставні кроки, ходьба з рухами рук, вправи з високим підніманням стегна, випади;
- базові рухи з елементами танців, махи ногами, біг, стрибки на місці;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- ходьба, аквааеробні хвилі (з дошками, на боці) дихальні вправи.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 95-105 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розвиток м'язів плечового поясу, спини, ніг;
- нахили й повороти тулуба, вправа «ножиці»;
- відведення ніг, махи ногами в різних площинах, випади, вправи з високим підніманням стегна;
- згинання-розгинання рук із різних вихідних положень, вправа «бокс», віджимання від бортика.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, дихальні вправи.

Середа. Відпочинок.

Четвер. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; підвищення адаптаційних можливостей організму; розвиток гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 85-95 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- колові рухи плечима, руками; нахили тулуба; піднімання на носки; згинання і розгинання ніг у колінних суглобах;
- кроки на місці, з переміщенням у поєднанні з рухами рук; бігові та стрибкові вправи; напівприсіди; випади; вправа «бокс»;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, м'язів спини із положення стоячи.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 105-115 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- приставні кроки, вправи з високим підніманням стегна, біг у повільному та середньому темпі, ходьба з рухами рук;
- базові рухи з елементами танців, випади, махи ногами, біг, стрибки на місці, стрибки з почерговою зміною ніг у поєднанні з рухами рук, аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- плавання у повільному темпі, видихи у воду, вправа «зірочка».

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 95-105 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки, плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

П'ятниця. Відпочинок.

Субота. Головні завдання: навчання техніці виконання вправ із аквафітнесу; розвиток силової витривалості, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси, малі гантелі.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 85-95 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти плечима, піднімання на носки;
- кроки на місці, з переміщенням у поєднанні з рухами рук; напівприсіди; махи ногами; випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- приставні кроки, ходьба з рухами рук, вправи з високим підніманням стегна, випади;
- базові рухи з елементами «аквакікбоксингу», біг, стрибки на місці;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 15 разів;
- ходьба у швидкому темпі, аквааеробні хвилі, дихальні вправи.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 95-105 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розвиток м'язів плечового поясу, спини, ніг;
- нахили та повороти тулуба, вправа «ножиці»;
- відведення ніг, махи, випади, вправи з високим підніманням стегна;
- згинання-розгинання, відведення рук із різних вихідних положень.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки та плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Неділя. Відпочинок.

**Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 37-49 років у I мезоциклі  
основного періоду (5-16 тижні)**

Понеділок. Відпочинок.

Вівторок. Головні завдання: розвиток силової витривалості, гнучкості; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, маленькі гантелі.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-100 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 110-120 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 20-30 стрибків;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвили.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 100-110 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розвиток м'язів плечового поясу, черевного пресу та ніг;
- нахили, повороти та скручування тулуба; переكاتи; вправа «ножиці»;
- відведення, поштовхи й махи ногами; випади; вправи з високим підніманням стегна; згинання та розгинання рук; відведення рук з різних вихідних положень; складнокоординаційні вправи; аквааеробні хвили.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-95 уд.·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки, плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Середа. Відпочинок.

Четвер. Головні завдання: розвиток загальної витривалості; покращення функції кардіореспіраторної системи; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, рукавички.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-100 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- кроки у поєднанні з рухами рук, бігові та стрибкові вправи, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, спини.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 110-120 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- кроки, ходьба та біг; випади, махи та поштовхи ногами в різних площинах; складнокоординаційні вправи; аквааеробні хвили;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 20-30 стрибків;
- видихи у воду.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 100-110 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки і плечового поясу;
- вправи на розслаблення; плавання на грудях, спині та боці; дихальні вправи.

П'ятниця. Відпочинок.

Субота. Головні завдання: розвиток силової витривалості, гнучкості; оволодіння технікою виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, нудлси.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 90-100 уд. · хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, кругові оберти в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади; вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 110-120 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба, біг, стрибки, випади, махи ногами; вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 20-30 разів;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвили.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 100-110 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розвиток м'язів плечового поясу, черевного пресу та ніг; нахили, повороти і скручування тулуба; перекати тулуба в різних площинах; вправа «ножиці»;
- вправи з елементами «аквапілатесу»;
- відведення, махи і поштовхи ногами; випади; вправи з високим підніманням стегна;
- згинання-розгинання, відведення рук із різних вихідних положень;
- складнокоординаційні вправи; аквааеробні хвили.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки й плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

Неділя. Відпочинок.

**Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 37-49 років у II мезоциклі  
основного періоду (17-24 тижні)**

Понеділок. Відпочинок.

Вівторок. Головні завдання: розвиток загальної витривалості; покращення функції кардіореспіраторної системи, вдосконалення техніки виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, нудлси, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС –95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, тулуба; рухи руками; згинання й розгинання ніг у колінних суглобах;
- кроки у поєднанні із рухами рук, бігові та стрибкові вправи;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, спини.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, ходьба та біг; складнокоординаційні вправи;
- серія вправ «аквадансу»; аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 35-45 стрибків;
- видихи у воду, стретчинг.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки, плечового поясу;
- вправи на розслаблення м'язів; плавання на грудях, спині та боці; дихальні вправи.

Середа. Відпочинок.

Четвер. Головні завдання: розвиток силової витривалості, гнучкості; вдосконалення техніки виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, великі гантелі, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили й повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;

- кроки, стрибки, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба, біг, стрибки, випади, махи ногами; вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 35-45 стрибків;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвили.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу;
- відведення, махи і поштовхи ногами; випади; вправи з високим підніманням стегна;
- згинання-розгинання та відведення рук із різних вихідних положень.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки, плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

П'ятниця. Відпочинок.

Субота. Головні завдання: розвиток загальної витривалості; покращення функції кардіореспіраторної системи, вдосконалення техніки виконання складнокоординаційних вправ у воді.

Додаткове обладнання: аквапояси, рукавички, гумові амортизатори, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади;

- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, стрибки, ходьба та біг;
- серії вправ «аквадансу», «аквакикбоксингу»; аквааеробні хвили;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 35-45 разів;
- скручування, складки, перекати тулуба.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу;
- вправи з елементами синхронного плавання.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-90 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки, плечового поясу;
- вправи на розслаблення м'язів; плавання на грудях, спині та боці; дихальні вправи.

Субота. Відпочинок.

Неділя. Відпочинок.

**Мікроцикл занять аквафітнесом жінок 37-49 років у підтримуючий період (25-42 тижні)**

Понеділок. Відпочинок.

Вівторок. Головні завдання: покращення функції кардіореспіраторної системи; вдосконалення загальної та швидкісно-силової витривалості.

Додаткове обладнання: аквапояси, нудлси, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили та повороти голови й тулуба, рухи руками, згинання і розгинання ніг у колінних суглобах;

- кроки, бігові та стрибкові вправи, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, спини.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, ходьба та біг; випади, махи й поштовхи ногами в різних площинах;
- серії вправ «аквадансу», «аквакікбоксингу»;
- складнокоординаційні вправи;
- аквааеробні хвилі;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- видихи у воду, динамічний стретчинг.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу;
- вправи з елементами «аквапілатесу».

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки й плечового поясу;
- вправи на розслаблення м'язів, дихальні вправи.

Середа. Відпочинок.

Четвер. Головні завдання: вдосконалення силової витривалості, спритності, гнучкості.

Додаткове обладнання: аквапояси, великі гантелі, нудлси, гумові амортизатори, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили й повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади;

- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- ходьба, біг, стрибки, випади, махи ногами; вправи з елементами «аквадансу»;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- вправи з елементами «аквайоги», аквааеробні хвилі;

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- колове тренування.

Заклучна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки і плечового поясу;
- плавання у повільному темпі, вправа «зірочка», дихальні вправи.

П'ятниця. Відпочинок.

Субота. Головні завдання: покращення функції кардіореспіраторної системи; вдосконалення загальної та динамічної силової витривалості.

Додаткове обладнання: аквапояси, рукавички, гумові амортизатори, чобітки.

Дихання через апарат «Ендогенік-01» (для жінок основної групи).

Підготовча частина заняття, тривалість 5-8 хв (ЧСС – 95-105 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- нахили й повороти голови, колові рухи в плечових суглобах;
- кроки, стрибки, махи ногами, випади;
- вправи на розтягування м'язів гомілки, задньої та передньої поверхні стегна, плечового поясу.

Основна частина заняття, загальна тривалість 25-35 хв.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток загальної витривалості, тривалість 20-25 хв (ЧСС – 120-130 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- кроки, стрибки, ходьба та біг;

- серії вправ «аквадансу», «акватайбо»; складнокоординаційні вправи;
- аквааеробні хвили;
- вправа «стрибок-групування» – 3 серії по 40-50 разів;
- скручування, складки, переكاتи тулуба.

Комплекси вправ, спрямовані на розвиток силової витривалості, тривалість 5-10 хв (ЧСС – 105-115 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи для зміцнення м'язів спини, черевного пресу, стегна, плечового поясу;
- вправи з елементами синхронного плавання.

Заключна частина заняття, тривалість 7-10 хв (ЧСС – 80-95 уд. ·хв<sup>-1</sup>):

- вправи на розтягування м'язів стегна, гомілки й плечового поясу;
- вправи на розслаблення м'язів; плавання на грудях, спині та боці; дихальні вправи.

Неділя. Відпочинок.

## Додаток Д

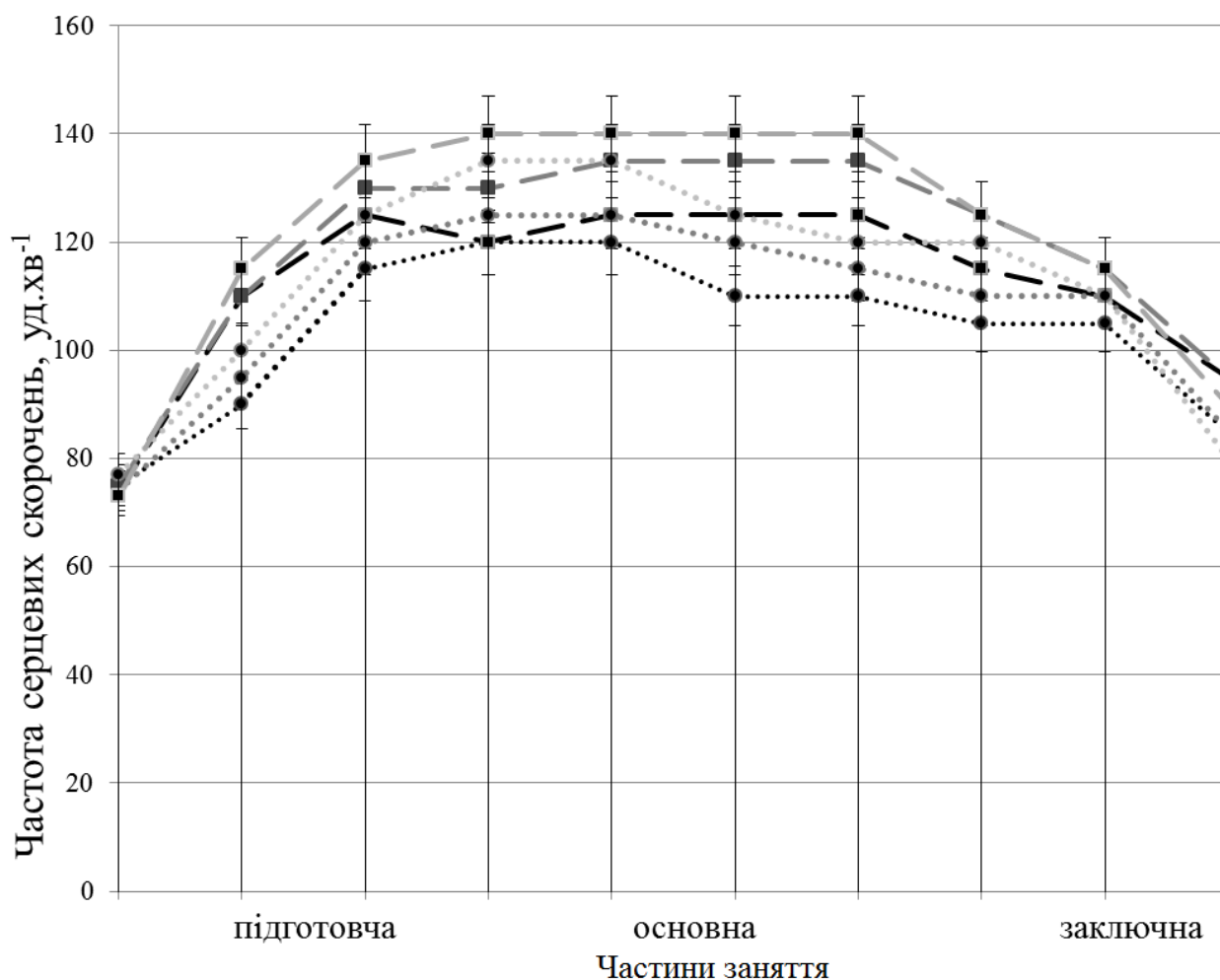


Рис. Д.1 Середні значення ЧСС у жінок 30-36 років під впливом тренувань у різні періоди 42-тижневого циклу занять аквафітнесом:

- - заняття на розвиток силової витривалості у підготоввчий період;
- - заняття на розвиток силової витривалості в основний період;
- - заняття на розвиток силової витривалості у підтримуючий період;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у підготоввчий період;
- - заняття на розвиток загальної витривалості в основний період;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у підтримуючий період

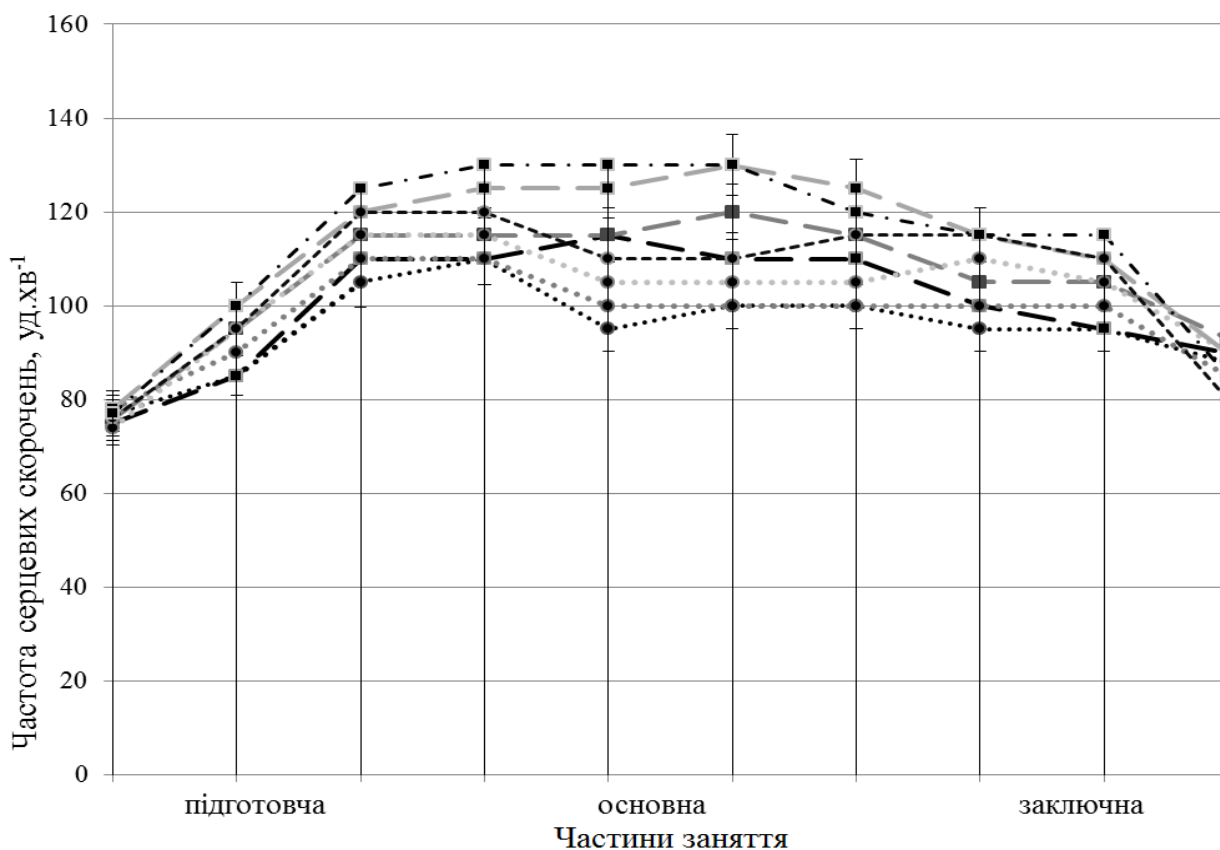


Рис. Д.2 Середні значення ЧСС у жінок 37-49 років під впливом тренувань у різні періоди 42-тижневого циклу занять аквафітнесом:

- ...●... - заняття на розвиток силової витривалості у підготовчий період;
- ...●... - заняття на розвиток силової витривалості у першому мезоциклі основного періоду;
- ...●... - заняття на розвиток силової витривалості у другому мезоциклі основного періоду;
- - заняття на розвиток силової витривалості у підтримуючий період;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у підготовчий період;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у першому мезоциклі основного періоду;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у другому мезоциклі основного періоду;
- - заняття на розвиток загальної витривалості у підтримуючий період

**АКТ**  
**впровадження результатів наукових досліджень у практику**  
**ТОВ "КСК "Маяк" ЛТД"**

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної згідно 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 фізичної та функціональної підготовленості осіб різного віку фізичними навантаженнями різного спрямування" (реєстраційний номер – 0113U007491), за період з 2011 по 2015 рік впроваджені в оздоровчо-тренувальний процес ТОВ "КСК "Маяк" ЛТД". Виконавець дисертаційної роботи "Удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років шляхом комплексного застосування аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання" Сальникова Світлана Володимирівна внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Впровадження методики ендогенно-гіпоксичного дихання в оздоровчо-тренувальний процес жінок I та II зрілого віку, які займаються аквафітнесом	Підвищення ефективності занять аквафітнесом при роботі з жінками I і II зрілого віку шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання. Запропоновані автором рекомендації можуть бути використані у оздоровчо-тренувальному процесі жінок різного віку	Внаслідок впровадження методики ендогенно-гіпоксичного дихання в програму занять аквафітнесом жінок I і II зрілого віку покращився рівень фізичного стану жінок

Автор, розробник \_\_\_\_\_  С.В. Сальникова

Представник підприємства, де виконувалось впровадження

Директор ТОВ "КСК "Маяк" ЛТД" \_\_\_\_\_  З.П. Садовська

" 29 " серпня 2014 рік



## АКТ

### впровадження результатів наукових досліджень у практику ТОВ "Ліга "Олімпійські резерви" СК "Авангард"

Ми, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної згідно 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 фізичної та функціональної підготовленості осіб різного віку фізичними навантаженнями різного спрямування" (реєстраційний номер – 0113U007491), за період з 2011 по 2015 рік впроваджені в оздоровчо-тренувальний процес спортивного комплексу "Авангард" ТОВ "Ліга "Олімпійські резерви". Виконавець дисертаційної роботи "Удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років шляхом комплексного застосування аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання" Сальникова Світлана Володимирівна внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Впровадження програми занять аквафітнесом з використанням методики ендогенно-гіпоксичного дихання у діяльність оздоровчих груп з метою удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років	Вперше розроблено, науково обґрунтовано та впроваджено програму занять аквафітнесом для жінок I та II зрілого віку, в якій застосовувалась методика ендогенно-гіпоксичного дихання	Внаслідок впровадження запропонованої програми занять аквафітнесом ефективно зросли показники функціональної та фізичної підготовленості жінок

Автор, розробник \_\_\_\_\_  С.В. Сальникова

Представник підприємства, де виконувалось впровадження  
Директор ТОВ "Ліга  
"Олімпійські резерви"  
СК "Авангард" \_\_\_\_\_

А.П. Бойдаченко

" 01 " вересня 2014 рік




## АКТ

### впровадження результатів наукових досліджень у практику кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Ми, ті, що підписались нижче, склали це акт про те, що в процесі виконання теми згідно 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 фізичної та функціональної підготовленості осіб різного віку фізичними навантаженнями різного спрямування" (реєстраційний номер – 0113U007491) здобувач Сальникова Світлана Володимирівна (виконавець дисертаційної роботи "Удосконалення фізичного стану жінок 30-49 років шляхом комплексного застосування аквафітнесу і методики ендогенно-гіпоксичного дихання") внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Результати дослідження впроваджено у лекційних курс з дисциплін "Теорія і методика фізичного виховання", "Спортивна медицина", "Фізична реабілітація", "Валеологія". Інформація з отриманих результатів сприятиме поглибленню знань фахівців з фізичного виховання.	Вперше розроблено програму занять аквафітнесом, в яких використовувалась методика ендогенно-гіпоксичного дихання. Програма спрямована на удосконалення фізичного стану жінок зрілого віку. Програму рекомендовано для використання у процесі підготовки за спеціальностями 7.01020101 "Фізичне виховання" та 7.01020302 "Фізична реабілітація", галузь знань 0102 "Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини".	Програму впроваджено в учбовий процес кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації, що сприятиме підвищенню рівня знань студентів.

Автор, розробник \_\_\_\_\_  С.В. Сальникова

Представники установи, де виконувалось впровадження  
Зав. кафедри медико-біологічних  
основ фізичного виховання  
і фізичної реабілітації \_\_\_\_\_  Ю.М. Фурман

Декан-директор інституту  
фізичного виховання і спорту \_\_\_\_\_  В.Л. Яковлів

" 26 " серпня 2014 рік

