

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізичного виховання та спорту
Кафедра олімпійського та професійного спорту**

**СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ СПОРТСМЕНІВ
РІЗНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ТИПУ
КОНСТИТУЦІЇ ТІЛА**

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти магістр

Виконав: студент групи 11-221 М
спеціальності: 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма: Фізична культура і спорт

Казаркін Данило Ігорович

Керівник: кандидатка наук з фізичного
виховання та спорту, доцентка кафедри
олімпійського та професійного спорту

Тітова Ганна Володимирівна

Рецензент: кандидат наук з фізичного
виховання і спорту, доцент
доцент кафедри спортивно-педагогічних
дисциплін, Карпатського національного
університету імені Василя Стефаника

Маланюк Любомир Богданович

Івано-Франківськ, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТИТУЦІЇ СПОРТСМЕНІВ....	6
1.1. Загальні особливості побудови тренувань юних спортсменів.....	6
1.2. До питання про соматотип спортсменів та його роль у їх підготовці	10
1.3. Формування соматичного типу конституції спортсменів.....	13
1.4. Адаптаційні зміни у кардіореспіраторній системі підлітків під впливом занять спортом.....	15
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1. Організація дослідження.....	23
2.2. Визначення типу конституції обстежуваних.....	23
2.3. Методики пульсометрії та тонометрії.....	25
2.4. Визначення та оцінка рівня функціонального стану серцево-судинної системи обстежуваних.....	26
2.5. Визначення та оцінка стану дихальної системи у спортсменів	27
2.6. Методи математичної статистики.....	28
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ....	30
3.1. Визначення типів конституції спортсменів.....	30
3.2. Визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи обстежуваних залежно від типу конституції тіла.....	32
3.3. Визначення рівня функціонального стану дихальної системи обстежуваних залежно від типу конституції тіла.....	41
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48

ВСТУП

Актуальність. «Конституція тіла – це цілісність морфологічних й функціональних ознак, спадкових та набутих, і це обумовлює особливості реактивності організму, особливості протікання обмінних процесів та динаміку онтогенезу. Появляються вказані знаки у статурі людини, що дозволяє констатувати можна відношення конкретного індивіду до того чи іншого типу конституції» [18].

«Під конституцією людини розуміють ті особливості її складу, які тісно пов'язані з біохімічними процесами життєдіяльності організму (водно-сольовий та вуглеводно-жировий обміни). Саме ці процеси метаболізму впливають на будову тіла, обумовлюючи різну ступінь розвитку жирових відкладень, скелета, м'язів, а через них – форму грудної клітки, черевної порожнини, спини, ніг, рук, голови» [18].

«Тілу людини характерні багато варіацій, тому й кожна класифікація соматотипу володіє своїми основними ознаками. Є сучасні класифікації, коли тип конституції виглядає вже як система тісно взаємопов'язаних між собою ознак, а їх збалансованість визначатиме його особливості, але основними конституційними типами вчені виділяють астеничний, нормостеничний та гіперстеничний» [18].

«Гармонійність пропорції тіла є важливим критерієм для оцінювання стану здоров'я людини. Відомо, що здоров'я визначається не тільки наявністю або відсутністю хвороб, а й гармонійним розвитком, нормальним рівнем основних функціональних показників. При диспропорції у будові тіла варто зробити припущення про порушення ростових процесів та його причинах (ендокринних, хромосомних)» [18].

«На сьогоднішній день актуальним постає завданням конституціології є вивчення процесів адаптації, тобто виявлення переважання різних конституціональних типів за змінних умов середовища. Тому і є важливим значення наукових досліджень кафедри олімпійського та професійного спорту саме вивчення певних конституцій в контексті генетичних

маркерів дітей та підлітків зі схильністю їх до спортивних занять різної спрямованості» [19].

«На сьогодні в багатьох роботах вчених розглядаються проблеми вивчення типів конституції спортсменів (Альошина А. І., Випасняк І. П., Кашуба В. О., 2022, Кириченко І. М., 2005, Куцериб, Т.М., Гриньків, М.Я., Вовканич, Л.С., Музика, Ф.В. , 2014, Нестерова С. Ю., Сулима А. С., Бойко М. О., 2019 та інші) [19, 21, 20, 28], стану кардіореспіраторної системи (Міщенко В.С., О.М., Лисенко., В.Є.Виноградов В.Є., 2007, Москаленко Н., Луковська О., Мірошніченко А., 2007, Лаврикова О.В., 2005, Мірошніченко В. М., 2017 та інші) [18, 19, 22, 25, 26], але узагальнених та інтегральних відомостей доки що недостатньо що і визначає актуальність даного дослідження» [18].

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана на підставі науково-дослідної теми кафедри олімпійського та професійного спорту «Оптимізація навчально-тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації» (№ 0116U005791).

Мета роботи: дослідити стан кардіореспіраторної системи спортсменів різної спрямованості в залежності від їх типу конституції тіла.

Для досягнення даної мети перед нами ставились наступні **завдання:**

1. Опрацювати літературні джерела з проблематики вивчення питань конституції тіла та стану кардіореспіраторної системи спортсменів.
2. Здійснити антропометричні вимірювання спортсменів та виділення на основі їх різних типів конституції тіла за Чорноручським.
3. Визначити функціональні особливості системи кровообігу спортсменів залежно від типу їх конституції тіла.
4. Дослідити стан дихальної системи спортсменів залежно від типу їх конституції тіла.

Об'єкт дослідження – функціональний стану організму осіб з різним типом конституції тіла.

Предмет дослідження – особливості функціонального стану кровообігу й дихальної системи залежно від типу конституції тіла спортсменів.

Методи дослідження: здійснювали аналіз літературних джерел; використовували загальноприйняті методики визначення антропометричних показників, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, методи варіаційної статистики.

Наукова новизна: На основі сучасних науково-методичних відомостей, власних експериментальних досліджень розширено розуміння особливостей кардіореспіраторної системи у спортсменів з різним типом конституції тіла.

Практичне значення дослідження спрямоване на розкриття закономірностей функціонування серцево-судинної та дихальної систем за антропометричними показниками в спортсменів.

Результати вивчення можна використовувати з метою пропаганди здорового способу життя; застосовувати отримані дані у спортивній діяльності тренерів та вчителів фізичної культури.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 47 сторінках основного друкованого тексту та 5 сторінках списку використаних джерел. Робота складається зі вступу, трьох розділів: огляду літератури, організація та методики дослідження, результатів власних досліджень та їх обговорення й висновків. Містить 4 таблиці та ілюстрована 7 рисунками. Список літератури включає 44 найменування(бібліографія С.48-52).

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТИТУЦІЇ СПОРТСМЕНІВ

1.1. Загальні особливості побудови тренувань юних спортсменів

Навчально-тренувальний процес з юними спортсменами суттєво відрізняється від навчально-тренувального процесу з дорослими. Тому розглянемо деякі особливості методики тренувань юних спортсменів.

Останнім часом на етапі початкової спортивної спеціалізації й особливо поглибленої спеціалізації в обраному виді спорту основна структура тренувального процесу суттєво змінилась. Зокрема визначається це циклічність стану тренуваності, а також розширення педагогічних уявлень про суть самого процесу тренування, поглиблення знань про різні фізичні, функціональні та психічні можливості спортсмена, також збільшення об'єму й інтенсивності тренувальних навантажень [14].

У спортивного тренування юнацькому спорті керуються основними принципами, до яких слід віднести: принцип спрямованості до максимальних досягнень, поглибленої спеціалізації й індивідуалізації; єдності загальної та спеціальної підготовки спортсмена; безперервності тренувального процесу; взаємозв'язку поступовості навантажень та тенденції до "межових" навантажень; хвилеподібністю динаміки навантажень; циклічністю тренувального процесу [38].

Зазвичай навчально-тренувальні заняття із дітьми, підлітками не мають бути орієнтовані на досягнення вже зараз високих спортивних досягнень на перших етапах багаторічного тренувального процесу, тому що досягнення рекордних результатів є віддаленим завданням.

Індивідуалізація в дозуванні та підборі вправ тісно залежить від таких показників, як стан здоров'я, фізичний розвиток та фізична підготовленість [41].

Основними вимогами щодо методики виховання фізичних якостей під час вікового становлення організму будуть: всебічність впливів, відповідність навантажень й функціональних можливостей організму, що росте, відповідність чинників впливу особливостям етапів вікового розвитку.

Важливу роль відводиться наявності т.з. сенситивних (або чутливих) періодів в розвитку тієї чи іншої фізичної якості. Так як наявність сенситивного періоду під час розвитку певної якості сприятиме збільшенню обсягу та якості педагогічного впливу на її розвиток [14].

Фізичні навантаження будуть сприятливими у випадку дотримання основних принципів тренувань:

- *принцип індивідуалізації* – варто підбирати для кожного юного спортсмена таке фізичне навантаження, котре найбільш відповідатиме його можливостям;

- *принцип прогресування фізичних навантажень* – для того щоб підвищити рівень розвитку фізичних якостей слід збільшувати тренувальні навантаження;

- *принцип систематичності*;

- *принцип поступовості* – лише поступове збільшення фізичних навантажень сприятиме росту функціональних резервів організму, а також форсування фізичних навантажень може призводити до зривів адаптаційних можливостей;

- *принцип всебічності*.

Для того щоб тренувальний процес якнайкраще сприяв не лише розвитку спортсмена, а також і росту його спортивної майстерності тренер має знати про наступне:

- допуск до занять тих юних спортсменів, які пройшли медичний огляд та отримали дозвіл займатися цим видом спорту;

- систематично вести заняття за розробленим планом, дотримуючись поступовості збільшення навантаження;

- диференціювати навантаження залежно від індивідуальних особливостей вихованців (за віком, статтю, рівнем статевого дозрівання та фізичного розвитку);

- виховувати в юних спортсменів важливі для здоров'я навички дихання поєднуючи із рухами, правильною поставою тощо;

- слідити за дотриманням правил безпеки під час занять;

- підтримувати належний ступінь навантаження на занятті (зокрема, за щільністю, інтенсивністю та енергетичними втратами).

На думку Л.В.Волкова, навантаження під час тренувальних занять мають бути спрямовані на удосконалення координаційної структури рухів, а також компонентів психологічної готовності, розвитку тактичної майстерності та розвитку фізичних якостей тощо.

Величина навантаження є кількісна міра тренувальних впливів, і має свої "зовнішню" та "внутрішню" сторони.

"Зовнішня" сторона характеризується швидкістю виконання, кількістю повторень, підходів тощо. Тоді як "внутрішньою" слугує міра функціональних можливостей організму спортсмена під час виконання тренувальної роботи [14].

Ефект певного навантаження прямо пропорційний його обсягу та інтенсивності. Поняття обсягу навантаження характеризуватиме тривалість впливу, сумарну кількість виконаної фізичної роботи тощо. Тоді інтенсивність навантаження визначатиметься силою впливу в даний момент її, напруженістю функцій, чи разовою величиною зусиль т.і. Загальне навантаження декількох фізичних вправ (або ж заняття в цілому), визначається, відповідно, за інтервальними характеристиками його обсягу й інтенсивності у конкретних вправах чи занятті [34].

Вчені відмічають, що контроль за фізичними навантаженнями будь-яких вправ має передбачати оцінку різних компонентів навантаження. Виділяють для планування п'ять різних компонентів, зокрема тривалість

вправи; її інтенсивність; тривалість інтервалів відпочинку між вправами; особливості відпочинку та кількість повторень [14].

При здійсненні контролю тренувальних навантажень використовують показники, котрі відображають величину навантажень на різних етапах чи у структурі тренувального процесу, їх координаційну складність, переважну спрямованість на удосконалення різних сторін підготовленості, розвитку фізичних якостей тощо [43].

Для більш повної картини ефективності навчально-тренувального процесу застосовують комплексний контроль.

Під комплексним контролем розуміють використання методів педагогічного та медико-біологічного контролю. Зокрема, педагогічний контроль передбачає облік тренувальних й змагальних навантажень у вигляді педагогічного спостереження та контрольних випробувань (тестів), які визначатимуть різні сторони підготовленості юних спортсменів.

До методів лікарського контролю слід віднести ті, які дозволяють оцінити стан здоров'я, ступінь фізичного розвитку, біологічного віку юного спортсмена, а також рівень його функціональної підготовленості.

Таким чином, дані показники будуть важливими при дозування навантажень, а також для підбору вправ та індивідуалізації впливу.

Визначення ЧСС і показників дихання, вимірювання артеріального тиску крові та ЖЄЛ тощо надають багато цінного матеріалу як тренеру для індивідуалізації тренувального заняття, з іншого боку і спортивному медику для визначення функціонального стану даного спортсмена.

У протилежному випадку, нераціонально організоване тренування юних спортсменів, відсутність належного контролю за станом їх здоров'я призводитиме до перенапруження, перевтоми та перетренованості.

Відомості, отримані під час лікарсько-педагогічного контролю, щодо фізичного розвитку, фізичної працездатності та фізичної підготовленості дітей й підлітків допомагатимуть тренеру й самим спортсменам досягти високих звершень у спорті без порушень в стані їх здоров'я.

1.2. До питання про соматотип спортсменів та його роль у їх спортивній підготовці

Зв'язок між соматичними характеристиками та функціональними можливостями людини була відома ще з часів Гіппократа, У 20-му сторіччі М.Я. Брейтман вперше розглянув тип статури як морфологічний паспорт індивіда та зовнішнє відображення обмінних процесів в організмі. Для теоретичного обґрунтування висловленого положення вперше були використані показники відносних розмірів частин тіла і встановлено тісний зв'язок цих відносин з ендокринною статусом. Було встановлено, що пропорції тіла є відображенням індивідуальних гормональних впливів, визначають схильність до конкретних захворюваннях [13].

Одночасно цими питаннями займався В.В. Бунак, який розробив оригінальні класифікації соматотипів і пропорцій тіла, які увійшли до всіх вітчизняних підручників за спеціальностями. Його підхід став визначальним у спортивній морфології для анатомо-антропологічного обстеження спортсменів та дозволив встановити загальні принципи спортивного відбору за морфологічними показниками.

Методи оцінки типу статури (соматотипу) знайшли широке використання у спортивній практиці. Соматотип розглядається як морфологічна складова конституції людини. Широке визнання набула оцінка соматотипу методами індексів [21].

Найбільш поширеним при оцінці соматотипів став трьох координатний принцип. Були виділені три основних варіанти статури: *доліхоморфний тип* (вузький тулуб, довгі кінцівки), *мезоморфних* (середні показники) і *брахіморфного* (широкий тулуб, короткі ноги). Рідше використовувалися глибинні розміри (передній, задній діаметри грудної клітини, таза).

Даний підхід дозволив встановити спадкову обумовленість статури, вікові та статеві відмінності пропорцій тіла, групові варіації, пов'язані з територіальних, професійними чи спортивними особливостями осіб.

З усього різноманіття конституціональних схем найбільшу популярність здобули схеми Є. Кречмера (астенічний, атлетичний, пікнічний типи), К. Сіго (респіраторний, дігестивний, мускулярний, церебральний типи), М.В. Черноруцкий (астенічний, нормостенічний, гіперстенічний типи), В.М. Шевкуненко і Д.А. Жданова (доліхоморфний, мезоморфних і брахіморфного типи), У. Шелдона (ендоморфний, мезоморфних, ектоморфний типи) [36, 39].

У принципі дані схеми схожі і залишаються затребуваними в даний час. Однак, засновані на абсолютних розмірах і пропорціях тіла, ці схеми дозволяють діагностувати лише середньостатистичні типи.

Американський вчений К. Хірата, аналізуючи вікові співвідношення ряду лінійних характеристик тіла й маси тіла людини, виводить прогностичну криву їх залежностей, а це, в свою чергу, сприятиме прогнозу щодо майбутніх змін та можливі порушення у стані здоров'я, схильність до певних функціональних здібностей. Але як і раніше прогнозування усереднює прояв, метод втратив індивідуальну прогностичну значимість.

Тим не менш, роботи К. Хірата послужили подальшому розвитку ідей М.Я. Брейтман і стали важливим кроком у теорії конституціональної діагностики. Зокрема, були розширені уявлення про особливості організації рухової діяльності людини при різних типах статури.

Можливим напрямом пошуку способів оцінки перспективності спортсмена може бути орієнтація на його морфологічні та фізичні якості. Збільшення тіла в довжину, ширину й товщину визначається гуморальними впливами, що забезпечують індивідуальні відхилення від певного середнього показника. У віковому плані зміни відображають нерівномірність розвитку й відповідну їй індивідуальну стійкість до середовищних впливів, зокрема до фізичного навантаження.

Якщо уявити всілякі варіанти статури у тривимірному відображенні, то у даній системі існує діагональ пропорційних різних відносин частин

тіла, різної його довжині. Перпендикулярні площини відносно цієї діагоналі визначають різні варіанти відносин частин тіла в трьох вимірах.

Із всього різноманіття пропорцій тіла у тривимірному просторі їх відображення є присутньою діагональ геометричного подібності, і на якій лінійні розміри тіла вже мають однаковий коефіцієнт співвідношення за всіма трьома напрямками. Можна сказати, що це соматотип, тобто він має подібні біокінематичні можливостями побудови руху. Але лінійна пропорційність статури та аналогічна пропорційність функціональної діяльності передбачають якісні нелінійні змін тканин тіла [36].

Тип статури відображає певну схильність до умов навколишнього середовища, є найбільш простою та ефективною формою контролю стану здоров'я й оцінки фізичної працездатності людини.

Тому практично доцільно здійснювати щорічну реєстрацію антропометричних показників, для побудови паспорта фізичного розвитку підростаючого покоління з оцінкою статури в тривимірному відображенні, зокрема і для прогностичної оцінки фізичної працездатності в спорті [36].

Таким чином, факт функціональної взаємозумовленості фізичного й морфологічного розвитку очевидний, хоча він недостатній для обґрунтування певних конкретних висновків, бо відсутня необхідна статистика щодо кореляції між особливостями повного подання морфологічної структури тіла та фізичних можливостей. Фактично узагальнюючий вектор, який відображає можливості індивіда, є функцією трьох змінних, в саме морфології тіла, функціональних можливостей та фізичних якостей. В даному випадку одного й того ж фізичного показника відповідає конкретна сукупність морфофункціональних кореляцій [41].

Вчені відмічають, що у побудові загальнотеоретичних основ фізичного виховання необхідно вести облік нерівнозначності прояву фізичних якостей в індивідів різних соматотипів та різних вікових груп, починаючи зі шкільного віку.

1.3. Формування соматичного типу конституції спортсменів

У процесі багаторічного тренування спортсмени проходять шлях від підлітка до дорослої людини, від новачка до майстра спорту міжнародного класу. На цьому довгому шляху формується їх морфофункціональний статус. Він відображає, з одного боку, генетичні передумови, тоді як з іншого, вплив середовища, зокрема навчально-тренувального процесу. Завдання формування статури юних спортсменів набуває особливого значення у видах спорту, де успіх залежить від гармонійного розвитку тіла (наприклад, гімнастика, стрибки у воду, фігурне катання).

Також у видах спорту, де спортсмени поділяються на вагові категорії, тому що даний чинник зумовлює необхідність поетапного переходу спортсмена до більш важкої вагової категорії. Крім того, на кожному етапі багаторічного тренування спортсменам перед відповідальними змаганнями доводиться штучно знижувати масу тіла з метою виступу в легшій ваговій категорії [41].

Спираючись на закони спадковості та мінливості, кожен тренер повинен вирішувати три завдання із формування статури:

- забезпеченню гармонійного формування тотальних розмірів, пропорцій та конституції тіла;
- сприяння оптимальної динаміки збільшення маси та довжини тіла;
- навчання можливостей незначного зниження маси тіла перед офіційними змаганнями [41].

Відомо, що статура людини багато у чому визначена законами спадковості. Зокрема, частка спадковості в показниках довжини та маси тіла складає 81 і 78%, відповідно. Найбільш високу спадковість довжини тіла порівняно із масою тіла вказує й той факт, що зростання кісток у довжину є більш жорсткішим генетично детермінованим, а ніж зростання у ширину. Таким чином, частка впливу середовища, в тому числі навчально-тренувального процесу, на остаточні довжину й масу тіла становить 19 і 22%, відповідно. І це суттєво обмежує можливості впливу

тренера при формуванні тотальних розмірів тіла. За величиною довжини тіла 8-12-річних підлітків можна задовільно передбачити довжину їх тіла у дорослому стані, так як до 12 років довжина тіла в хлопчиків досягає 86% своєї остаточної величини. Генетична схильність легко визначається й за довжиною тіла батьків та близьких родичів.

Формуючи тотальні розміри тіла, тренеру слід знати, що на остаточно довжину тіла також впливає і якість життя: добробут, харчування, стан оточуючого середовища, житлові умови, хвороби, стреси тощо [3, 6, 16].

Наведені дані підкреслюють труднощі завдання у формуванні статури юних спортсменів. Необхідно враховувати закони спадковості й мінливості росту організму під час дорослішання, необхідності в деяких видах спорту періодично та обережно знижувати масу тіла перед змаганнями. Методично грамотно вирішити дане завдання можна при наявності попередніх орієнтирів за тотальним розмірами, а також пропорціями та конституцією тіла спортсменів.

Не слід особливо переживати про те, що, наприклад, збільшення віку на один рік можуть межі вагових категорій змінюватися нерівномірно, більше у одних випадках та менше - в деяких інших. Слід підкреслити основну думку: вагові категорії у юнацькому спорті мають відображати об'єктивні вимірювання маси тіла спортсменів, а не вводитися лише умовно. Даний факт сприятиме упорядковувати практику підготовки юних спортсменів у видах спорту, де учасників змагань поділяють на вагові категорії [10, 15].

З іншого боку, прогнозувати терміни етапів приросту маси тіла вдається. Необхідно, щоб ці етапи проходили спокійно, без ускладнень, а вагові категорії визначатимуться багатьма чинниками, зокрема віком спортсменів. Наприклад, якщо юнак-борець у 14 років має масу тіла у межах 40 кг, тоді у 15 років він може перейти до вагової категорії 43,5 кг, в 16 років - до 50 кг, у 17 років - до 54 кг, в 18 років - до 57 кг, а в 19 років закріпиться у ваговій категорії до 60 кг.

З іншого боку, спортивні біографії борців та представників інших видів спорту, у яких спортсменів поділяють на вагові категорії, характеризуються тим, що атлети досить часто вдаються до примусового зниження своєї маси тіла. У випадку якщо ця процедура повторюється багаторазово протягом тренувального року і й надалі, то відбувається насильницьке, тобто протиприродне гальмування у розвитку спортсменів, і може затримувати своєчасний перехід до наступної вагової категорії, призводити до небажаних ускладнень.

У науковій літературі зустрічаються відомості, в яких суворо регламентують величину зниження маси тіла й кількість таких процедур протягом року. Це є дуже шкідливим при примусовому зниженні маси тіла у юних спортсменів [29].

Існуюча думка про те, що заняття швидкісно-силовими та силовими видами спорту, зокрема боротьбою й важкою атлетикою, можуть обмежувати можливості росту тіла в довжину, є безпідставною. Якщо не юнаки, які не займаються спортом продовжують зростати до 16-17 річного віку, то борці - навіть до 20-річного віку. Заняття спортивною боротьбою із дуже високими навантаженнями, які характерні для сучасного спорту, не перешкоджатимуть зростанню тіла в довжину, але передбаченими біологічними межами вікового онтогенезу [4, 9, 12, 17, 23].

1.4. Адаптаційні зміни у кардіореспіраторній системі спортсменів під впливом занять спортом

Під час здійснення фізичного навантаження скелетні м'язи, які активно працюють все більше потребують кисню, а також використовується більше поживних речовин, як наслідок прискорюються процеси обміну речовин, з'являються продукти обміну. При тривалому навантаженні, а також при виконанні фізичного навантаження за умов високої температури підвищується температура тіла.

Зокрема, під час виконання фізичного навантаження спостерігаються численні зміни в системі кровообігу, які спрямовані на задоволення підвищених потреб для забезпечення максимальної ефективності її функціонування організму..

Систематичні заняття спортом сприяють прискоренню формування серця у юнацькому віці, скорочується період відставання росту серця від темпів фізичного розвитку, знижуючи дисгармонійність розвитку організму [5, 12, 26].

Між ступенем фізичного навантаження м'язів та рівнем морфологічних й функціональних можливостей органів системи кровообігу є певний зв'язок, наприклад, маси серця та його функцій: між уповільненням ЧСС та ступенем розвитку скелетних м'язів тощо [8, 33].

Збільшення лінійних розмірів серця спостерігається у підлітків та юнаків-спортсменів у всіх вікових групах 14-17 років.

Найбільш повне та точне уявлення про розміри серця й ступінь його зростання надає визначення його обсягу за допомогою знімків отриманим шляхом біпланової телерентгенографії. За даними вчених величина об'єму здорового серця слугує мірою його функціонального резерву. В юних спортсменів різних вікових групах об'єм серця більший, а ніж в нетренованих однолітків [27].

Величина об'єму серця в юнацькому віці залежить не лише від віку, а також і від статі, рівня темпів фізичного розвитку та ступеню статевого дозрівання.

Відомо, що об'єм серця залежить не лише від маси, а також і від довжини тіла, і тому можемо прогнозувати більшу об'єктивізацію величини відносного об'єму серця внаслідок розрахунку при врахуванні маси та довжини тіла [22].

Таким чином, враховують залежність величини об'єму серця в підлітків з рядом різких параметрів тіла, особливо часто використовують не абсолютну величину об'єму серця, а відносну маси тіла.

Як у дорослих, так і у юних спортсменів суттєве збільшення розмірів серця спостерігається тільки при заняттях видами спорту, які спрямовані на розвиток переважно витривалості і передбачають застосування під час тренувальних занять великих за обсягом й інтенсивністю фізичними навантаженнями: високі вимоги ставляться насамперед до серцево-судинної системи, обмежує фактичну працездатність організму [26].

Збільшення обсягу серця викликане насамперед розширенням його порожнин, і в меншій мірі гіпертрофією міокарда. Зокрема, під впливом спортивного тренування внаслідок зміни ваго-симпатичної рівноваги за умов спокою знижується діастолічний тонус міокарда, а це, в свою чергу, призводить до більш повного відновлення діастолічної ємності шлуночків (структурно-функціональні зміни). Пізніше до повної релаксації доєднується подовження волокон міокарду в результаті активації білка (структурні зміни). Зокрема, цих перетворень розвивається фізіологічна дилатація серця [41].

Збільшення порожнин серця під час фізіологічної дилатації призводить до зростання величини резервного об'єму крові, фізіологічна гіпертрофія призводить до підвищення скорочувальної здатності міокарду. Чим більша величина об'єму здорового серця, а це, в свою чергу, збільшує резервний об'єм крові, відповідно, тим більшим (за відповідної скорочувальної здатності) буде серцевий викид виконуючи напружену тривалу м'язову діяльність. Отже, саме подібним і визначається тісний зв'язок між величиною об'єму серця та результатами у видах спорту, де переважають вправи на прояв витривалості. Збільшення об'єму серця у юних спортсменів спостерігаються відповідними змінами в його діяльності.

Систематичне фізичні навантаження під час тренувань підсилюють вплив блукаючого нерва на наше серце, а це призводить до зниження ЧСС порівняно із однолітками, котрі не займаються спортом. При цьому переважання вагусних впливів на серце більш виражено в підлітків та

юнаків, які займаються циклічними видами спорту, котрі направлені на розвиток переважно витривалості. Можливі випадки у підлітків, котрі займаються циклічними видами спорту, сповільнення пульсу до 40 уд./хв [42].

Систолічний об'єм крові (СОК) або ударний об'єм у спортсменів суттєво перевищує величини, які отримані в їх однолітків, котрі спортом не займаються і є, поряд з уповільненням серцевих скорочень, показником економізуючого впливу спортивного тренування.

Дослідження, що стосуються впливу фізичного навантаження на систолічний та хвилинний об'єм крові показують, що хвилинний об'єм крові (ХОК), збільшується пропорційно тривалості та інтенсивності навантаження. СОК при значних навантаженнях зростає в підлітків чітко, під час подальшого підвищення потужності фізичного навантаження, зростання СОК виражені вже не так значно [16].

Зростання ХОК під час фізичного навантаження відбувається за участі кількох чинників, зокрема при збільшенні симпатичної стимуляції, зростання ЧСС, посиленні механізмів Франка-Старлінга, і призводять до збільшення викиду крові.

Якнайкращим варіантом змін ХОК на дію фізичного навантаження є варіант зі зростанням ХОК за помірного зростання ЧСС, і це відповідатиме ізотонічному типу гіперфункції серця за Ф.З.Меєрсоном та є одним із найважливіших ознак економізації серцевої діяльності під час фізичних навантажень. Зростання СОК під час фізичних навантажень залежить від віку й тренуваності. Зокрема, максимальне його зростання відносно показників спокою у підлітків та юнаків можливо майже у 2 рази, тоді як у дорослих 2,2 рази [26].

На сьогодні вчені не сходяться єдиної думки щодо впливу тренуваності на величину ХОК при виконанні стандартної фізичної роботи. Зокрема, В.С.Міщенко та ін, стверджують, що у відповідь на однакову за своєю потужністю роботи (наприклад, відносно маси тіла), зростання СОК

та ХОК в юних біатлоністів виражено відносно менше, чим в їх нетренованих однолітків, а це свідчить про нижчу в них напруженість системи кровообігу під час виконання стандартного навантаження. При цьому відомо, що максимальні величини ХОК в спортсменів вищі, а ніж в нетренованих підлітків. Отже, чим більша вихідна величина об'єму серця у спортсменів, тим вищою в них є можливість збільшення СОК та ХОК під час виконання напруженої м'язової діяльності, тобто вищою є максимальна гемодинамічна продуктивність серця і судин [26].

На сьогодні не існує єдиної думки відносно впливу спорту на рівень артеріального тиску (АТ) та оцінки гіпотонії як показника тренуваності. Одні вчені відзначають зниження рівня АТ у юних спортсменів, тоді як інші не відмічали спортивної гіпотонії.

В юних спортсменів з віком (14-17) років зростає систолічний та діастолічний АТ. В кожній віковій групі величини АТ є в межах фізіологічних норм й практично не відрізняються від величин їх здорових однолітків, які спортом не займаються. Хоча, систолічний АТ із віком збільшується відносно у більшому ступені у юних спортсменів, тоді вже діастолічний АТ, навпаки, в нетренованих, внаслідок спостерігається виражене в них збільшення пульсового тиску, порівняно з їх однолітками-нетренованцями [30].

Вчені, зважаючи, що зниження АТ у спортсменів є однією із найважливіших ознак адаптації організму до регулярних фізичних навантажень, дійшли висновку, що не будь-яке зниження АТ в спортсменів є єдиною ознакою високої тренуваності організму. Крім гіпотонії високої тренуваності (тобто, фізіологічна форма), можуть виникати й інші її форми (наприклад, гіпотонія від перевтоми, нейроциркуляторна дистонія за гіпотонічним типом, розвиток гіпотонічної хвороби), внаслідок несприятливого впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовища на нейрогуморальну регуляцію судинного тону у спортсменів.

Реакція АТ на фізичне навантаження чітко залежить не лише від ступеня тренованості, але й від направленості тренувального процесу, віку та типу вищої нервової діяльності. В зв'язку із цим під час оцінки функціонального стану серцево-судинної системи важливе значення відіграє здатність підтримування паралелізму у наростанні ЧСС та систолічного АТ по мірі збільшення навантаження.

У віці 13–16 років спостерігається найбільш інтенсивний ріст об'єму легень. Форма грудної клітини в дітей змінюється інтенсивно у період статевого дозрівання. Також у хлопців з'являється черевний тип дихання за рахунок підключення діафрагми.

Витривалість дихальних м'язів починає інтенсивно зростати в хлопців із 12 років. Збільшується також й екскурсія грудної клітини, стає більшою життєва ємність легень (ЖЄЛ), яка визначає дихальну функцію. Вимір ЖЄЛ, за допомогою спірометрії є важливим методом оцінки стану й ступеню тренованості спортсмена. За допомогою показників ЖЄЛ можна в певній мірі керуватись під час здійснення відбору дітей для спеціалізованими видами спорту.

Із віком в підлітків та юнаків збільшуються розміри окружності грудної клітки, збільшується глибина дихання, хвилинний об'єм (тобто, легенева вентиляція). Особливо чітко в них виражена залежність легеневої вентиляції з показниками зросту та маси тіла.

Хвилинний об'єм дихання в спокійному стані із віком зростає, тоді як під час систематичного тренування, зокрема у циклічних видах спорту, спостерігається протилежне. По мірі росту рівня тренованості хвилинний об'єм дихання у стані спокою поступово знижується.

Систематичні заняття спортом сприяють росту максимальної легеневої вентиляції (МЛВ). Зокрема, у спортсменів її показники вищі, а ніж в тих, хто не займається спортом [23, 26].

Відомо, що на показники зовнішнього дихання здійснює свій вплив спрямованість спортивної діяльності. Зокрема, найбільша величина т.з.

невимушеної легеневої вентиляції відмічається у велосипедистів, котрі спеціалізуються на середніх дистанціях, відносно менше у шосейників і, особливо менше - у велосипедистів-спринтерів. Це вказує на зв'язок показників фізичного розвитку та зовнішнього дихання. У показниках функцій внутрішнього та зовнішнього дихання у юнацькому віці відмічається ряд особливостей, які обмежують їх можливості під час виконання фізичного навантаження [35].

В стані спокою споживання кисню із віком зростає. Під час виконання м'язової діяльності споживання кисню із віком збільшується у абсолютних та відносних показниках. Наприклад, у спортсменів збірних молодіжних команд з велосипедного спорту величина МСК на 1 кг маси тіла становить, в середньому : в 17 років – 65 – 68 мл/кг/хв, в 18 років - 72 – 74 мл/кг/хв [26].

МСК, як відомо, характеризує аеробну продуктивність організму. Нижчі можливості організму підлітків та юнаків у споживанні кисню пояснюються їх кисневою ємністю крові та відносно меншим вмістом міоглобіну – білка м'язів, який зв'язує кисень.

В підлітків ознаки в МСК за різного рівня тренуваності будуть менш вираженими, а ніж в дорослих. У підлітковому та юнацькому віці швидше досягається величина максимального рівня споживання кисню, хоча тривалий час його підтримувати не вдається.

Можливості до анаеробного (безкисневого) обміну у підлітків є більш обмеженими. Наприклад, сумарні енергетичні затрати під час виконання рівної за обсягом роботи у підлітків вище, а ніж в юнаків чи дорослих, і при цьому супроводжуються утворенням значного кисневого боргу, відповідно значним накопиченням молочної кислоти [1, 5, 31, 44].

В підлітків та юнаків відносно швидше знижується рівень цукру в крові, що характеризується економічністю щодо витрат енергетичних ресурсів, а також і недосконалістю механізмів регуляції вуглеводного обміну, і це відображується в недостатній мобілізаційній можливості

печінки. Тренеру слід враховувати, що абсолютні запаси вуглеводів у підлітків й юнаків є ще не високими, ніж в дорослих, і тому можливість виконання ними тривалої роботи є ще обмеженою.

Висновки до 1 розділу

Раціональна підготовка юного спортсмена неможлива без врахування закономірностей організму, що росте. Ігнорування цього буде найнебезпечнішою помилкою у роботі тренера, вчителів фізичної культури. Тому знання закономірностей організму, що росте обов'язкова для кожного тренера та вчителя фізичної культури.

Вивчення особливостей соматотипу спортсменів (тотальні розміри тіла, конституційні особливості й пропорції тіла) дозволяє не лише створити “морфологічний портрет спортсмена”, а ще й намітити його часові контури завдяки розробці критеріїв відбору на різних етапах спортивного удосконалення.

Урахування індивідуальних особливостей функціонального стану дихальної та серцево-судинної систем, застосування спеціальних вправ фізичної підготовки із врахуванням їх діяльності, які спрямовані на розвиток у підлітків та юнаків здібностей до прояву фізичних якостей в значній мірі сприятиме підготовці якісного резерву для великого спорту й збереження здоров'я в цілому.

Із літературних джерел відомо, що юнаки, які займаються спортом характеризуються позитивним розвитком у них кардіореспіраторної системи, що прослідковується за показниками ЧСС, СОК, ХОК, ЖЄЛ, часом затримки дихання тощо.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

«Дослідження проводилися на 38 юних спортсменах на базі СК «Атлант» віком від 15-17 років, яких за видами спорту поділили на дві групи: 18 юнаків, що циклічними фізичними вправами аеробної спрямованості (лижний спорт) та 20 юнаків, які займаються єдиноборствами (бокс, вільна та греко-римська боротьба). Ці групи юних спортсменів за типом їх конституції (тілобудови) нами були розподілені на три групи: перша група – особи астеничного типу тілобудови (доліхоморфний тип), друга група – особи гіперстенічного типу тілобудови (брахіморфний тип) та третя група – особи нормостенічного типу (мезоморфний тип)» [18].

«У нашому дослідженні ми визначали функціональний стан системи кровообігу (ЧСС, АТ, рівень функціонального стану (РФС), проба Мартіне-Кушелевського) й дихальної системи (ЖЄЛ, життєвий індекс (ЖІ), проба із затримкою дихання на вдиху Штанге, інтегративний індекс Скібінської)»[18].

Обстеження проводилось в умовах спокою (відсутності якихось емоційних чи фізичних перенапружень). Кожне обстеження проводилось тричі, вибирався найкращий результат.

2.2. Визначення типу конституції обстежуваних

При оцінці стану здоров'я людини враховують гармонійність пропорції тіла. Пропорції тіла людини вираховуються у відсотках за даними вимірами повздовжніх та поперечних розмірів між крайніми точками, що встановлені на різних виступах скелету (Глазирін І.Д., 2003, Голяка С.К. та ін., 2021, Гриньків М.Я., Вовчанич Л.С., Музика Ф.В., 2015, Ляшевич А.М.та ін., 2022, Сергієнко Л.П., 2016, Чижик В.В.,

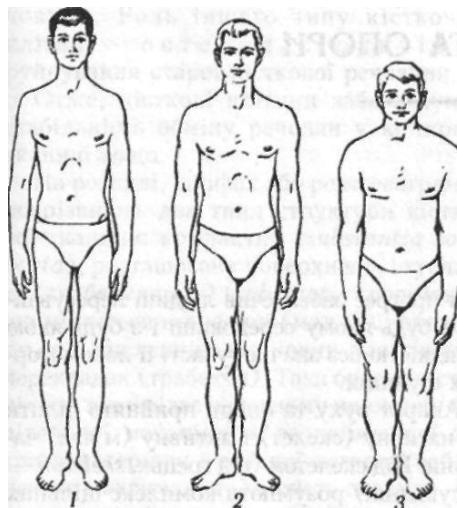
Запорожець О.П. 2009 та ін.)(табл. 2.1)[7, 11, 13, 15, 36, 41].

При диспропорції в будові тіла можна думати про порушення ростових процесів та його причинах (ендокринних, хромосомних). Нижче наведено типи конституції за М. В. Чорноруцьким, що ґрунтуються головним чином на морфологічних, біохімічних і деяких функціональних ознаках. На основі вираховування пропорцій тіла та анатомії виділяють три основні типи будови тіла людини: нормостенічний (мезоморфний), гіперстенічний (брахіморфний), астенічний (доліхоморфний) (рис. 2.1).

Таблиця 2.1

**Відносні розміри частин тіла у людей різних типів будови тіла
[36, 41]**

Тип тілобудови	Розміри частин тіла відносно довжини тіла, %				
	Довжина			Ширина	
	тулуба	ніг	рук	плечей	тазу
Доліхоморфний (астенічний)	29,5	55,0	46,5	21,5	16,0
Мезоморфний (нормостенічний)	31,0	53,0	44,5	23,0	16,5
Брахіморфний (гіперсиенічний)	33,5	51,0	42,5	24,5	17,5



**Рис. 2.1. Типи будови тіла: 1 – астенічний;
2 – нормостенічний, 3 – гіперстенічний**

Доліхоморфний тип будови тіла (астенічний) характеризується

більшими поздовжніми розмірами порівняно до поперечних, скелет тонкий, кінцівки довгі, при цьому плечі вузькі, грудна клітка довга й плоска, розвиток м'язів слабкий.

Мезоморфний тип будови тіла (нормостенічний) визначається добрим пропорційним розвитком, розвинена грудна клітка, яка набуває конічної чи циліндричної форми.

Брахіморфний тип будови тіла (гіперстенічному) характеризується поперечними розмірами з переважанням поздовжніх розмірів над поперечними, тулуб великий, кінцівки при цьому короткі, грудна клітка досить широка.

В нашому дослідженні основні фізіологічні показники організму визначали у астеніків, нормостеніків та гіперстеніків [36, 41].

2.3. Методики пульсометрії та тонометрії

Опис методик вивчення показників функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем було використано із наявних методичних джерел ряду авторів Босенко А. І. , 2016, Дегтяренко Т.В., Долгієр Є.В. 2018, Москаленко Н., Луковська О., Мірошніченко А. 2007 та інших [4, 14, 27].

Пульсометрія

Обладнання : секундомір.

«Частоту пульсу, яка характеризує ЧСС вцілому, досліджували на променевій артерії, що розташована поверхнево між шилоподібним відростком променевої кістки та сухожилком променевого м'язу».

«Частота пульсу – це кількість пульсових хвиль за 1 хв. В нормі 60-80 уд./хв. Почастішання пульсу більш ніж 85-95 уд/хв. називається тахікардією. Порідшення пульсу менш, ніж 60 уд/хв. називається брадикардією».

«Перед підрахуванням частоти пульсу необхідно надати обстежуваному положення сидячи. Запропонувати розслабити руки, при

цьому кисті і передпліччя не повинні бути на висі. Створення комфортного положення забезпечує достовірність результатів» [4, 14, 27].

Тонометрія.

Обладнання: тонометр, фонендоскоп.

«Розрізняють систолічний та діастолічний тиск. Систолічний тиск, виникає в артерії в момент максимального підйому пульсової хвилі після систоли шлуночків. Тиск, що підтримується у артеріальних судинах в діастолу шлуночків називається діастолічний. Пульсовий тиск являє собою різницю між АТсист. і АТдіаст»..

АТ коливається залежно від віку, умов зовнішнього середовища, нервового чи фізичного напруження. В дорослої людини норма АТсист. коливається від 100-105 до 130-135 мм рт. ст. (припустимо -140 мм рт.ст.); АТдіаст. - від 60 до 85 мм рт.ст. (припустимо - 90 мм рт. ст.), пульсовий АТ в нормі складає 40-50 мм рт.ст.

Техніка вимірювання артеріального тиску проста, стандартна із використання механо-електронного тонометра з точністю до десятих.

2.4. Визначення та оцінка рівня функціонального стану серцево-судинної системи обстежуваних

Рівень функціонального стану (РФС) системи кровообігу визначається за показниками ЧСС і артеріального тиску з урахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Вихідні показники обстеження визначаються в один й той же час за умов відсутності емоційних та фізичних перенапружень. Розрахунки *РФС* здійснюють використовуючи формулу:

$$РФС = 700 - 3 \times ЧСС - 2,5 (ДТ + СТ - ДТ/3) - 2,7 + 0,28 \times МТ / \\ / (350 - 2,7 \times В + 0,21 \times зріст),$$

де: ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв.; ДТ – діастолічний тиск, мм рт. ст.; СТ – систолічний тиск, мм рт. ст.; В – вік, років; МТ – маса тіла, кг; зріст, см.

Оцінка РФС системи кровообігу й фізичного стану проводиться за шкалою: 0,375 і менше – низький; 0,376 – 0,525 – нижчий від середнього; 0,526 – 0,672 – середній; 0,673 – 0,825 – вищий від середнього; 0,826 й більше – високий [4, 14, 27].

«Проба Мартіне–Кушелевського - це одномоментна функціональна проба, яку використовують для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи».

«В обстежуваного у положенні сидячи визначають ЧСС (за трьома 10-с інтервалами) та АТ. Потім він виконує 20 глибоких присідань за 30 с. Після чого обстежуваний сідає і у нього протягом перших 3-х хв відновлення визначають ЧСС і АТ у послідовності: за перші 10 с визначають ЧСС, в проміжку між 10-ю та 50-ю с вимірюють АТ і за останні 10 с (від 50 до 60 с) першої хвилини відновлення визначають ЧСС».

2.5. Визначення та оцінка стану дихальної системи у спортсменів

Рівень функціонального стану дихальної системи визначали за допомогою показників життєвої ємності легень (ЖЄЛ), життєвого індексу, проби із затримкою дихання (проба Штанге).

«ЖЄЛ – це кількість повітря, яку може максимально вдихнути людина після максимального видиху. Це найбільш важливий показник дихальної системи, один із основних показників фізичного розвитку людини».

«ЖЄЛ залежить розміру тіла, розвитку дихальних м'язів, статі та віку. Вимірюють ЖЄЛ здійснюється за допомогою спірометра. Точність вимірювання до 100 мл» [4, 14, 27].

Проба Штанге

Час затримки дихання на вдиху визначають за допомогою проби Штанге. Після звичайного вдиху й видиху обстежуваний робить 3/4 глибокого вдиху та затримує дихання, затуливши собі носа. Обстежуваний

знаходиться в положенні сидячи в стані спокою. За допомогою секундоміра підраховують тривалість затримки дихання.

У нормі в здорових людей затримка дихання становить у середньому 40-50 с, у спортсменів-професіоналів: чоловіків – до 5 хв; жінок – від 1,5-2,5 хв. З ростом тренуваності спортсмена час затримки дихання зростає.

За допомогою комбінованого тесту Скибінської проводять оцінку стану кардіореспіраторної системи за показниками вимірювання ЖЄЛ та затримки дихання за пробою Штанге. Для розрахунків індексу Скибінської користуються формулою:

$$IC = \frac{\text{ЖЄЛ} : 100 \times \text{затримка дихання (с)}}{\text{ЧСС спокою (уд./хв)}}$$

2.6. Методи математичної статистики

При обробці отриманих даних використовувались методи варіаційної статистики з оцінкою t-критерія Стюдента з визначенням середнього значення показника (M), величини середньої похибки ($\pm m$), критерію достовірності Стюдента (t). Цифрові результати представлені у вигляді таблиць та рисунків.

1. M – значення окремого параметру.
2. $M_{\text{сер}}$ – середнє арифметичне значення.

$$M_{\text{сер}} = \frac{M_1 + \dots + M_n}{n}, \quad (1)$$

де n – кількість отриманих у експерименті значень .

3. $m^{\pm}$ - середня квадратична помилка.

$$m^{\pm} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

4. σ – середнє квадратичне відхилення:

$$\sigma = \frac{M_{\text{max}} - M_{\text{min}}}{K}, \quad (3)$$

де K – коефіцієнт при різній величині n .

5. Достовірність різниці t-критерій Стьюдента.

Формула оцінки достовірності різниці порівнюємих середніх величин, які порівнюються:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (4)$$

M_1 – середнє арифметичне значення у обстежуваних однієї вибірки.

M_2 – середнє арифметичне значення у обстежуваних другої вибірки.

m_1 – середня квадратична помилка в обстежуваних першої вибірки.

m_2 – середня квадратична помилка в обстежуваних другої вибірки.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Визначення типів конституції спортсменів

Біологічною оцінкою людини, що відображає стійкість організму до факторів зовнішнього та внутрішнього середовища є конституція. Конституція визначається цілісністю морфологічних та функціональних ознак, спадкових й набутих, і це обумовлює особливості реактивності організму, його специфіку обміну речовин та динаміку онтогенезу. Конституція відображається на статурі людини, звідки можна зробити висновок до якого типу конституції належить індивід. Конституція людини є генетично запрограмованою. Складовими конституції є найважливіші параметри статури, фізіологічні і психофізіологічні показники, що відображають рівень основних функціональних показників.

Конституція як морфофункціональна характеристика відображає особливості не тільки будови тіла, а й психічної діяльності, функціонування вегетативної системи, адаптаційних, компенсаторних і патологічних реакцій людини. На жаль, до цього часу немає загальноприйнятого визначення цього поняття. Різні методичні підходи до виділення конституційних типів (соматоскопія, антропометрія та їх комбінації) призвели до створення численних схем. Довгий час конституційні типи вивчались у зв'язку зі схильністю до окремих захворювань. Зараз їх почали розглядати як нормальні варіанти будови та функціонування організму.

Всебічні морфологічні дослідження, що проводяться з урахуванням антропометричних параметрів, безперечно мають велике теоретичне та практичне значення в зв'язку з розробкою і впровадженням в практичну медицину нових методів діагностики захворювань, розробкою новітніх технологій оперативних втручань, розвитком ендоскопічної хірургії, використання отриманих даних у спортивній морфології, медицині тощо.

Великого практичного значення набуває не тільки встановлення соматотипу, але й вивчення взаємовідносин між параметрами організму в цілому та окремо взятих органів або частин тіла людини.

Будова та функціональні особливості організму людей в якійсь мірі можуть бути схожими, що дозволяє стверджувати про типи конституції людини. Конституція людини визначається по типу статури – сукупності зовнішніх ознак: зріст, маса тіла, ступінь розвитку м'язів і підшкірного жирового шару, пропорційність, які встановлюються антропометричними вимірюваннями.

Визначивши тип конституції за М.В. Чорноручьким у групах юних спортсменів, котрі були нашими обстежуваними виявилось, що переважає нормостенічний тип конституції: у групі лижників виявилось таких 10 осіб, що склало 55,6 % від загальної їх кількості, у групі спортсменів-одноборців - 11 осіб, що склало 55,0% від загальної їх кількості. Астенічний тип ми виявили у восьми спортсменів-лижників (44,4% від їх всієї кількості) (Табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Типи конституції спортсменів

Типи конституції	Лижники		Спортсмени-одноборці	
	п	Відношення у %	п	Відношення у %
<i>Нормостенічний</i>	10	55,6	11	55,0
<i>Астенічний</i>	8	44,4	4	20,0
<i>Гіперстенічний</i>	-	-	5	25,0

У групі спортсменів-одноборців з даним типом конституції тіла виявилось чотири представника, тобто 20,0% від їх кількості. Лише у представників боксу та боротьби ми виявили гіперстенічний тип конституції тіла, зокрема серед наших обстежуваних таких виявилось п'ятеро осіб (25,0%)

3.2. Визначення рівня функціонального стану серцево-судинної системи обстежуваних залежно від типу конституції тіла

Для нормальної життєдіяльності організму важливим є оптимальне забезпечення кров'ю його органів та тканини. Оптимальне забезпечення кров'ю органів і тканин організму – умова їх нормальної діяльності.

Кровообіг – один з найважливіших фізіологічних процесів, який підтримує гомеостаз, забезпечує всім органам і клітинам організму необхідні для їх існування поживні речовини і кисень, видаляє вуглекислий газ та інші продукти обміну, забезпечує процеси імунологічного захисту і гуморальної регуляції фізіологічних функцій.

Рівень функціонального стану (РФС) системи кровообігу визначали за показниками частоти серцевих скорочень (ЧСС) і артеріального тиску (АТ) обстежуваних з урахуванням їх віку, маси тіла і зросту. Дані показники функціонального стану серця широко використовуються у практичній діяльності для визначення особливостей адаптації системи кровообігу до різних умов здійснення м'язової діяльності. При відсутності порушень структури кровоносних судин артеріальний пульс відтворює величину показника ЧСС.

Величина артеріального тиску є одним із параметрів організму, за яким можна судити про роботу серця і стан судин. Артеріальний тиск залежить від фаз серцевої діяльності та діастолі. Розрізняють максимальний (сistolічний) артеріальний тиск під час систоли серця і мінімальний (діастолічний) під час діастолі серця.

Аналізуючи показники, за якими визначали функціональний стан серцево-судинної системи обстежуваних різної конституції обстежуваних, показано наступні закономірності (Табл.3.1.).

Провівши дослідження показників частоти серцевих скорочень у групах обстеження в залежності від їх типу конституції тіла ми виявили, що групі спортсменів, які займаються лижним спортом знаходилися в діапазоні 66-77 уд./хв, і середньостатистичний показник в них становив

70,8±1,6 уд./хв (Табл. 3.2). Тоді, як у представників лижного спорту, яких ми віднести до астеничного типу конституції тіла показник частоти серцевих скорочень в середньому становив 76,2±1,8 уд./хв. Слід відмітити, що при аналізі отриманих показників за допомогою критерію Ст'юдента нами виявлено достовірні відмінності : $t=2,45$ при $p \leq 0,05$.

Таблиця 3.2

Середні показники серцево-судинної системи спортсменів з різним типом конституції тіла

Групи	ЧСС (уд./хв.)	АТ сист. (мм рт.ст.)	АТ діаст. (мм рт.ст.)	РФС
Лижники				
Нормостеніки	70,8±1,6	120,9±1,4	74,5±1,0	0,52±0,01
Астеніки	76,2±1,8	122,2±1,5	72,8±1,3	0,47±0,02
t_{1-2}	2,45	0,63	1,04	2,50
Спортсмени-одноборці				
Нормостеніки	75,6±1,3	121,9±1,5	74,3±1,1	0,48±0,02
Астеніки	79,5±1,5	124,7±1,5	79,1±1,4	0,43±0,03
Гіперстеніки	76,7±1,8	121,5±1,7	75,3±1,3	0,39±0,04
t_{1-2}	2,02	1,33	2,70	1,32
t_{1-3}	0,51	0,18	0,59	2,25
t_{2-3}	1,27	1,24	2,01	0,86

Далі розглянемо показники вимірювань частоти серцевих скорочень у групі спортсменів, які займалися одноборствами, це боксери та борці. У цій групі нами було виділено всі три типи конституції тіла за Чорноручьким. Виявлено, що у групі одно борців, яким характерний нормостенічний тип конституції тіла середньостатистичний показник ЧСС становив 75,6±1,3 уд./хв., у інших групах отримали наступні показники: відповідно у «астеніків» - 79,5±1,5 уд./хв., у «гіперстенків» - 76,7±1,8 уд./хв. Порівнюючи їх отримані показники для статистичного аналізу ми отримали достовірні відмінності між показниками ЧСС лише групи спортсменів-одноборців нормостенічного та астеничного типів конституції тіла ($t=2,02$, $p \leq 0,05$), у інших поєднаннях у цій групі спортсменів залежно

від їх типу конституції тіла достовірних відмінностей ми не отримали ($t=0,51-1,27$, $p \geq 0,05$) (Табл.3.2).

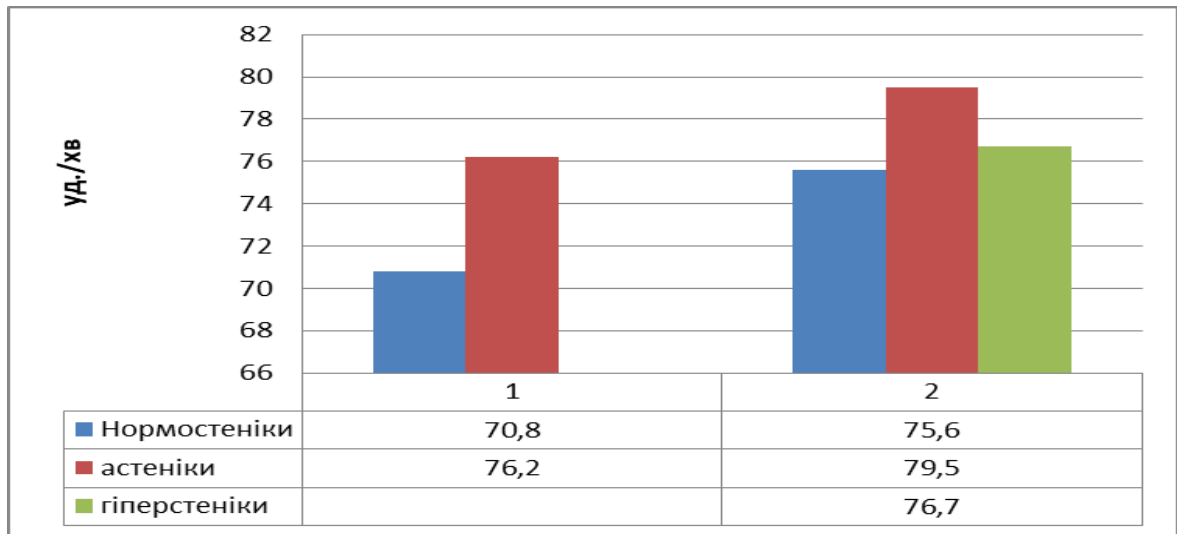
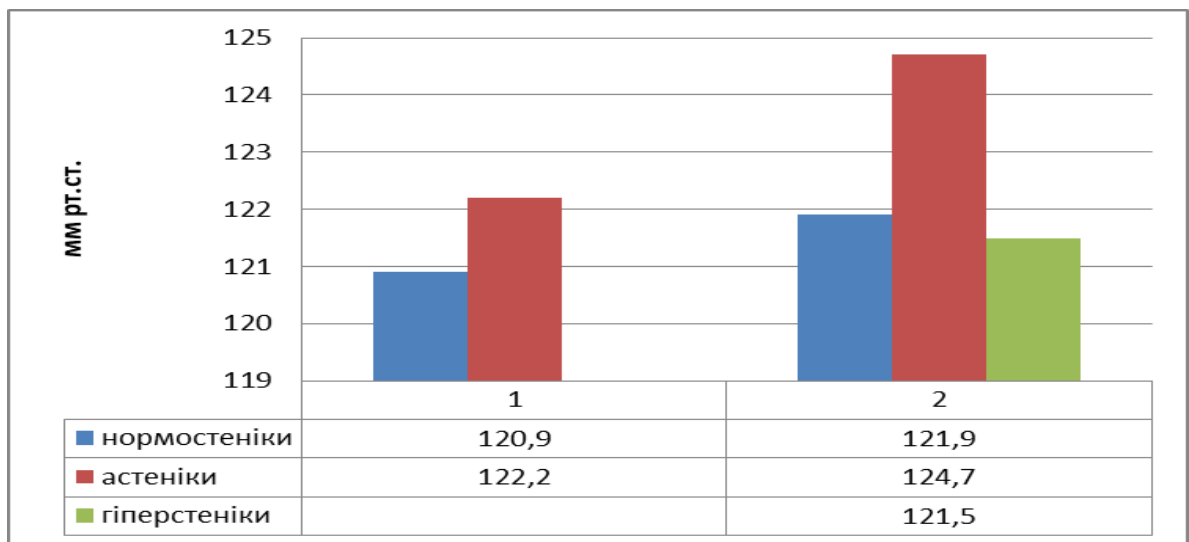


Рис. 3.1. Показники ЧСС спортсменів: 1 – лижники; 2 - одноборці

Показники артеріального систолічного тиску у групі спортсменів-лижників, яким характерний нормостенічний тип конституції тіла (в середньому становили $120,9 \pm 1,4$ мм рт.ст., тоді як діастолічного артеріального тиску – $74,5 \pm 1,0$ мм рт. ст.(Табл. 3.2).



**Рис. 3.2. Показники систолічного артеріального тиску спортсменів:
1 – лижники; 2 - одноборці**

Можна відмітити, що в одного спортсмена цієї групи ми виявили дещо підвищений систолічний артеріальний тиск, у інших показники систолічного артеріального і діастолічного тиску знаходилися в межах вікових норм.

В групі спортсменів лижного спорту, яких ми віднесли до астенічного типу конституції тіла, середньостатистичні показники артеріального систолічного тиску становили - $122,2 \pm 1,5$ мм рт.ст., тоді як діастолічного артеріального тиску - $72,8 \pm 1,3$ мм рт.ст.

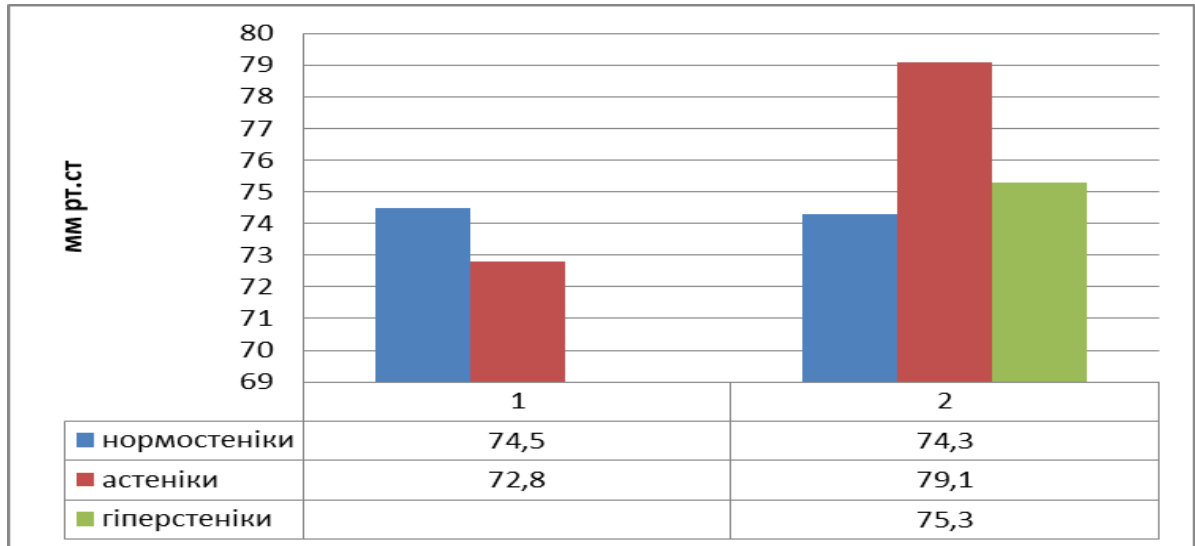


Рис. 3.3. Показники діастолічного артеріального тиску спортсменів:
1 – лижники; 2 - одноборці

При обробці отриманих результатів за допомогою критерію Стюдента нами не виявлено достовірних відмінностей ($t=0,63-1,04$, $p>0,05$).

Рівень функціонального стану системи кровообігу нормостеніків за усередненими показниками становить $0,52 \pm 0,01$, що відповідає нижче середнього рівня. Відмічено, що серед обстежуваних-астеніків у 40% випадків РФС кровообігу є низьким, у 10% – середнім; осіб вищим рівнем функціонального стану кровообігу не виявлено. Середньогруповий показник у цій групі становив $0,47 \pm 0,02$ ум.од., що достовірно відрізнявся від аналогічного показника групи нормостеніків ($t=2,50$, $p<0,05$).

Далі розглянемо результати діагностики функціональних показників серцево-судинної системи у групі спортсменів-одноборців різних типів конституції тіла.

Аналіз результатів частоти серцевих скорочень у групі спортсменів-одноборців, яким властиві різні типи конституції тіла нами виявлено

достовірні відмінності у показниках ЧСС лише представників нормостенічного та астенічного типів конституції тіла, так показник достовірності становить $t=2,02$ при $p \leq 0,05$, тоді як між іншими середньостатистичними показниками у групі спортсменів-одноборців відмінності були статистично значимими ($t=0,51-1,27$, $p > 0,05$).

Група спортсменів-одноборців нормостенічного типу конституції тіла характеризувалась наступними параметрами артеріального тиску. Показники систолічного артеріального тиску у цих спортсменів мали значення від 100 до 140 мм рт. ст., тоді як діастолічного – від 70 до 83 мм рт. ст. середньостатистичні значення становили, відповідно: $121,4 \pm 1,5$ мм рт.ст. та $74,3 \pm 1,1$ мм рт.ст..

Враховуючи такі антропометричні показники як вік, маса, ЧСС, систолічний та діастолічний тиск визначали рівень функціонального стану системи кровообігу обстежуваних нормостеніків. За результатами виявлено, що у 50% випадків функціональний стан системи кровообігу відповідає рівневі нижче середнього. Загалом, дана група обстежуваних виявила усереднене значення РФС $0,48 \pm 0,02$, що відповідає середньому рівневі (Табл. 3.2).

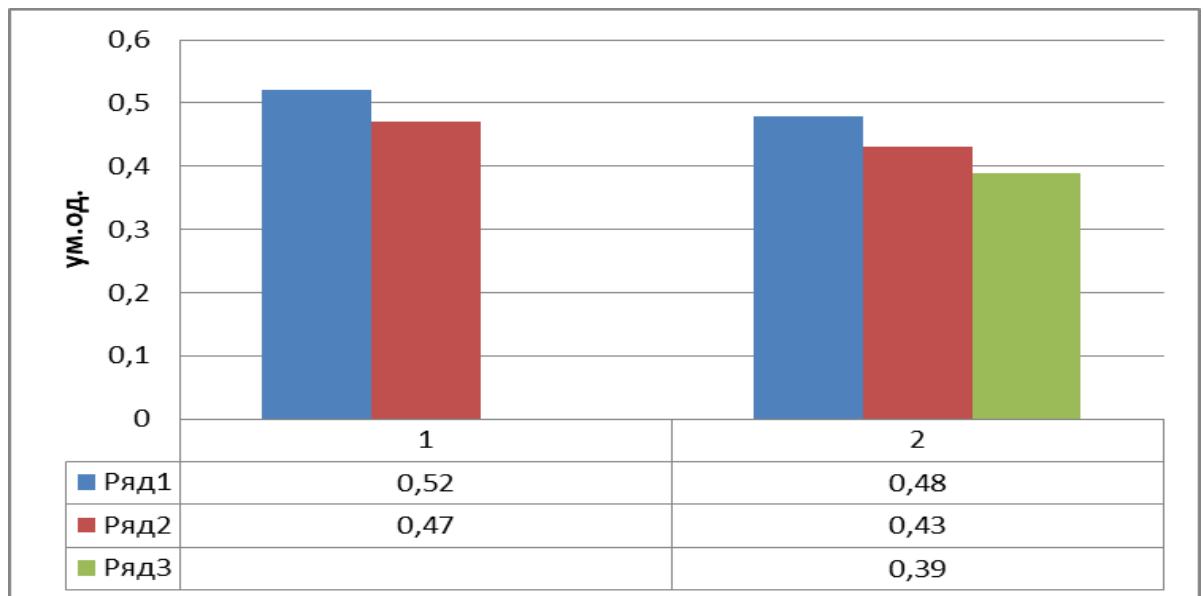


Рис. 3.4. Показники рівня функціонального стану системи кровообігу спортсменів: 1 – лижники; 2 - одноборці

У групі одноборців-астеніків середньостатистичні показники артеріального тиску мали наступний вигляд: систолічний артеріальний тиск - $121,5 \pm 1,7$ мм рт.ст., діастолічний артеріальний тиск - $75,3 \pm 1,3$ мм рт.ст., рівня функціональної системи кровообігу - $0,43 \pm 0,03$ ум.од. У групі гіперстенічного типу конституції тіла середньогруповий показник систолічний артеріального тиску становив $121,5 \pm 1,7$ мм рт.ст., діастолічного артеріального тиску - $75,3 \pm 1,3$ мм рт.ст., рівень функціонального стану системи кровообігу - $0,39 \pm 0,04$ ум.од. (Табл. 3.2.).

При обробці статистичного матеріалу за допомогою критерію Стьюдента нами виявлено достовірні відмінності між показниками систолічного артеріального тиску спортсменів-одноборців астенічного типу конституції тіла із аналогічними показниками спортсменів-одноборців, яким властивий нормостенічний тип конституції тіла ($t=2,03$, $p<0,05$); а також між показниками діастолічного артеріального тиску спортсменів-одноборців нормо тонічного типу конституції тіла та астенічного типу ($t=2,70$, $p<0,05$), крім цього між середніми показниками «астеніків» з показниками «гіперстеніків» ($t=2,01$, $p<0,05$).

З таблиці видно, що середньостатистичні показники рівня функціонального стану системи кровообігу виявилися найвищими у групі спортсменів-одноборців нормостенічного типу конституції тіла і становили $0,48 \pm 0,02$ ум.од., у групі спортсменів-одноборців астенічного типу конституції тіла середній показник становив $0,43 \pm 0,03$ ум.од., у групі «гіперстеніків» - $0,39 \pm 0,04$ ум.од. Достовірні відмінності між середніми показниками рівня функціонального стану системи кровообігу виявилися лише у групі нормотонічного типу конституції тіла з спортсменами гіпертонічного типу конституції тіла $t=2,25$, $p<0,05$. У інших порівняннях отриманих середніх показників рівня функціонального стану системи кровообігу достовірних відмінностей ми не отримали ($t=0,86-1,32$, $p>0,05$) (Табл. 3.2.).

Таким чином, функціональні показники спортсменів різних спеціалізацій, яким характерні різні типи будови тіла знаходяться, загалом, в межах вікових норм. Функціональний стан серцево-судинної системи вказує на його залежність від основних фізіологічних параметрів обстежуваних.

Однією із методик дослідження функціонального стану серцево-судинної системи ми застосовували пробу Мартіне-Крушелевського, котра базується на показниках частоти серцевих скорочень та артеріального тиску під час відновлювального періоду через 1, 2, 3 хвилини. Отримані результати представлено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Середні показники проби Мартіне-Крушелевського у спортсменів

Тип конституції тіла	Перша хвилина відновлення			Друга хвилина відновлення			Третя хвилина відновлення		
	ЧСС	АТ сист	АТ діаст	ЧСС	АТ сист	АТ діаст	ЧСС	АТ сист	АТ діаст
	Лижники								
Нормостенічний тип	125,4 ±1,9	142,7 ±2,4	73,8 ±1,2	84,7 ±1,7	125,8 ±2,0	74,6 ±1,2	70,7 ±1,1	120,7 ±1,5	74,6 ±1,6
Астенічний тип	133,8 ±2,2	143,5 ±3,1	73,5 ±1,2	94,9 ±1,9	134,8 ±2,4	74,2 ±1,1	76,4 ±1,4	124,1 ±1,5	73,6 ±1,9
Достовірність (t)	2,89	0,20	0,19	4,01	2,88	0,25			
Спортсмени-одноборці									
Нормостенічний тип	126,6 ±1,9	138,4 ±1,9	75,2 ±1,4	85,3 ±1,8	129,4 ±2,0	75,8 ±1,5	75,7 ±1,5	121,4 ±2,0	74,6 ±1,4
Астенічний тип	135,2 ±2,2	143,7 ±2,2	80,2 ±2,2	90,7 ±2,0	133,9 ±2,1	79,6 ±1,9	79,6 ±1,8	125,0 ±2,0	79,0 ±1,8
Гіперстенічний тип	134,4 ±1,9	145,6 ±2,4	76,9 ±1,7	96,4 ±2,0	136,2 ±2,2	76,6 ±1,8	78,5 ±2,0	122,6 ±2,2	75,3 ±1,8
Достовірність (t1-2)	2,96	1,83	1,92	2,01	1,55	1,57	1,67	1,28	1,93
Достовірність (t13)	2,88	2,35	0,77	4,11	2,29	0,34	1,12	0,41	0,31
Достовірність (t2-3)	0,28	0,56	1,20	2,02	0,76	1,15	0,41	0,83	1,88

Примітка: одиниці вимірювання ЧСС – уд/хв., АТсист. Та АТдіаст. – мм рт.ст

У спортсменів, які займаються лижним спортом і яким властивий нормостенічний тип конституції тіла спостерігався підйом ЧСС приблизно на 55 уд/хв. та протягом періоду відновлення повністю повернувся до отриманого показника ЧСС характерного стану спокою. Відносно представників астеничного типу конституції тіла можна відмітити схожу ситуацію у відновленні показника частоти серцевих скорочень. Хоча за період першої та другої хвилини відновлення у них показник частоти серцевих скорочень був достовірно вищим за аналогічний показник спортсменів-лижників нормостенічного типу конституції тіла ($t=2,89-4,01$, $p \leq 0,05-0,01$)(Табл.3.3).

Далі проаналізуємо динаміку змін у показниках частоти серцевих скорочень спортсменів-одноборців. Так, у групі осіб нормотонічного типу конституції тіла можна спостерігати природну реакцію, а саме збільшення показника ЧСС після навантаження і певне його зниження вже через першу хвилину відновлення до величини $126,6 \pm 1,9$ уд./хв. В подальшому за наступні дві хвилини відновлення показники ЧСС знижувалися і відновилися за цей період(у до величини стані спокою (ЧСС у стані спокою $75,6 \pm 1,3$ уд./хв та після трьох хвилин відновлення - $75,7 \pm 1,5$ уд./хв. У групі спортсменів-одноборців астеничного типу конституції тіла реакція серцево-судинної системи за показником ЧСС була більш реактивною (до $135,2 \pm 2,2$ уд./хв), хоча поступово за три хвилини відновилися показники до стану спокою ($79,6 \pm 1,8$ уд/хв).

У групі одно борців гіперстенічного типу конституції тіла також як і в представників астеничного типу реакція серцево-судинної системи теж була високою і за першу хвилину відносно менше відновився показник ЧСС, порівняно з нормостенічним типом конституції тіла. Крім того показник ЧСС у, навіть і за три хвилини не відновився до значень стану спокою (Табл.3.3).

Слід відмітити, що середньостатистичні показники частоти серцевих скорочень у представників нормотонічного типу конституції тіла

достовірно відрізнялися від аналогічних показників одноборців астенічного та гіперстенічного типів конституції тіла після першої та другої хвилини відновлення ($t=2,89-4,01$, $p\leq 0,05-0,01$).

Проаналізуємо результат систолічного артеріального тиску у групі спортсменів-лижників, яким властивий різний тип конституції тіла. Можемо відмітити, що після навантаження цей показник підвищився у всіх обстежуваних, і вже протягом перших двох хвилин став відновлюватися, але ще не досягнув показника стану спокою. Лише після третьої хвилини відновлення ми спостерігаємо відновлення його групі у нормостенічного типу конституції тіла ($120,7\pm 1,5$ мм рт.ст.).

У лижників астенічного типу конституції тіла показник систолічного артеріального тиску більш суттєвіше підвищився, і таким він спостерігався і під час визначення через всі три хвилини відновлення, якщо порівнювати з аналогічними вимірюваннями у лижників нормостенічного типу конституції тіла. Зокрема, у них наприкінці третьої хвилини показник систолічного артеріального тиску становив $124,1\pm 1,5$ мм рт.ст., що майже на 1.5 мм рт.ст. вище за показник в них у стані спокою. Хоча статистичний аналіз отриманих результатів за допомогою критерію Стюдента не показав достовірності різниць на різних етапах вимірювання у групах нормо тонічного та астенічного типу конституції тіла між собою ($t=1,28-1,83$, $p\geq 0,05$)(Табл.3.3).

Розглянемо динаміку змін у показниках систолічного артеріального тиску у спортсменів-одноборців. Слід відмітити, що після навантаження цей показник підвищився у всіх одноборців, і вже протягом перших двох хвилин став відновлюватися, але ще не досягнув показника стану спокою. Лише після третьої хвилини відновлення ми спостерігаємо відновлення його групі у нормостенічного типу конституції тіла ($121,4\pm 2,0$ мм рт.ст.). У спортсменів-одноборців астенічного типу конституції тіла показник АТсист. суттєвіше підвищився, і таким він спостерігався й під час визначення через всі три хвилини відновлення, порівнюючи з показниками

одно борців нормостенічного типу конституції тіла. Хоча майже відновився до показника стану спокою.

Дещо вищими показник систолічного артеріального тиску характеризувалися представ тини гіпертонічного типу конституції тла, А саме в них вищою була реакція за цим показником на навантаження, і відносно довше ці показники відновлювалися за три хвилини. Наприкінці третьої хвилини відновлення показник систолічного артеріального тиску ще не відновися на 1,1 мм рт.ст. (Табл.3.3.).

Отримані результатів між собою достовірно не відрізнялися на різних етапах вимірювання у групах спортсменів різних спеціалізацій й типів конституції тіла між собою, лише ми виявили вірогідні різниці у показниках систолічного артеріального тиску представників нормотонічного та гіпертонічного типів конституції тіла(Табл.3.3).

Відносно динаміки зміни у показниках діастолічного артеріального тиску у спортсменів-лижників та спортсменів-одноборців різних типів конституції тіла можемо відмітити, не суттєві зрушення цього показника після навантаження, і майже безмінного за час відновлення. Це підтверджує думку вчених, що показник діастолічного артеріального тиску у фізичного здорових людей залишається незмінним як у стані спокою, так і під час виконання навантаження.

3.3. Визначення рівня функціонального стану дихальної системи обстежуваних залежно від типу конституції тіла

Фізіологічні показники, за якими визначали функціональний стан дихальної системи обстежуваних різного типу конституції тіла, в основному, знаходились в межах вікових норм.

Група спортсменів-лижників нормостенічного типу конституції тіла характеризувалась наступними параметрами, за яким визначали рівень функціонування дихальної системи.

Показники ЖЄЛ коливались 3850-6000 мл, середньостатистичне значення знаходилося в на рівні 4620 ± 68 мл (Табл. 3.4).

Таблиця 3.3.

Середні показники дихальної системи у спортсменів

Тип конституції тіла	ЖЄЛ (мл)	Проба Штанге (с)	Індекс Скибінської, (ум.од.)
	Лижники		
Нормостенічний тип	4620 ± 68	$65,2 \pm 1,8$	$42,5 \pm 2,2$
Астенічний тип	4380 ± 74	$62,8 \pm 1,7$	$36,1 \pm 1,9$
Достовірність (t)	2,58	0,97	2,21
	Спортсмени-одноборці		
Нормостенічний тип	4380 ± 54	$54,8 \pm 1,7$	$31,7 \pm 1,6$
Астенічний тип	4220 ± 58	$51,1 \pm 1,4$	$27,1 \pm 1,5$
Гіперстенічний тип	4170 ± 65	$48,2 \pm 1,5$	$26,2 \pm 1,6$
Достовірність (t1-2)	2,03	1,68	2,10
Достовірність (t13)	2,49	1,41	2,43
Достовірність (t2-3)	0,63	2,91	0,41

Показники проби Штанге становили в них, в середньому $65,2 \pm 1,8$ с (Таб.3.3, Рис.3.5.).

Показники життєвої ємності легень у лижників астенічного типу конституції тіла коливались в межах від 3700 мл до 4900 мл, при середньому груповому значенні 4380 ± 74 мл (Табл. 3.4, Рис.3.5).

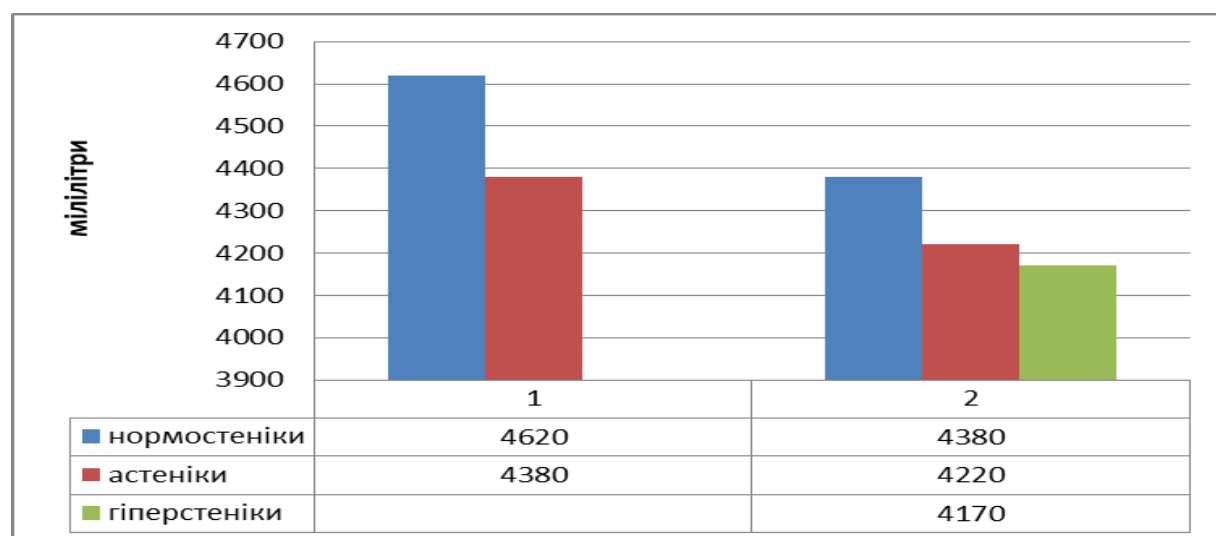


Рис. 3.5. Показники ЖЄЛ спортсменів: 1 – лижники; 2 – одноборці

Затримка дихання на вдиху після виконання проби Штанге у групі астенічного типу конституції тіла становила в середньому $62,8 \pm 1,7$ с (Рис.3.6).

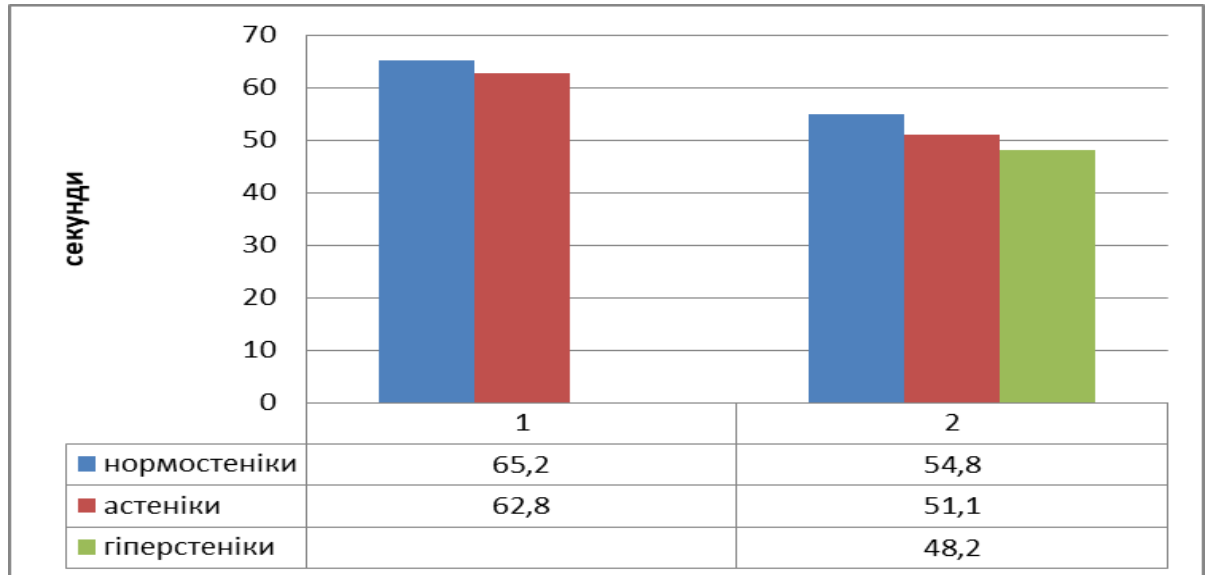


Рис. 3.6. Показники проби Штанге спортсменів:

1 – веслувальники; 2 – борці

Середні показники індексу Скибінської виявилися достовірно вищими у групі спортсменів-лижників нормостенічного типу конституції тіла і становили $42,5 \pm 2,2$ ум.од., що в цілому відповідало вище від середнього рівня розвитку. У групі лижників астенічного типу конституції тіла середньостатистичний показник індексу Скибінської становив $36,1 \pm 1,9$ ум.од, що був достовірно нижчим за аналогічний показник представників нормотонічного типу конституції тіла ($t=2,21$, $p \leq 0,05$) (Табл.3.4., Рис.3.7).

Нами виявлено суттєві відмінності між показниками життєвої ємності легень спортсменів-лижників астенічного типу із відповідними середніми показниками спортсменів-лижників нормостенічного типу ($t=2.58$, $p < 0,05$);

Для порівняння представимо результати функціонального стану дихальної системи груп спортсменів-одноборців різних типів конституції тіла.

Найвищі показники життєвої ємності легень виявлено у групі гіперстеніків, а саме 4380 ± 54 мл, а нижчі показники у групи гіперстенічного типу конституції тіла, і становили в середньому 4170 ± 65 мл. Достовірні відмінності спостерігалися між середніми показниками життєвої ємності легень одно борців нормо тонічного типу конституції тіла з показниками двох інших груп ($t=203-2,49$, $p \leq 0,05$) (Табл.3.4., Рис.3.5.).

Середні показники проби Штанге у групі спортсменів-одноборців нормотонічного типу конституції $54,8 \pm 1,7$ с, виявилися вищими і достовірно відрізнялися від аналогічних показників серед інших груп спортсменів-одноборців ($t=2,91$, $p \leq 0,05$) (Табл. 3.4, Рис. 3.6.).

Проаналізуємо результати індексу Скибінської у спортсменів-одноборців. Середні показники виявилися достовірно вищими у групі спортсменів-одноборців нормостенічного типу конституції тіла і становили $31,7 \pm 1,6$ ум.од., що вцілому відповідало середньому рівню розвитку (Табл.3.4., Рис.3.7).

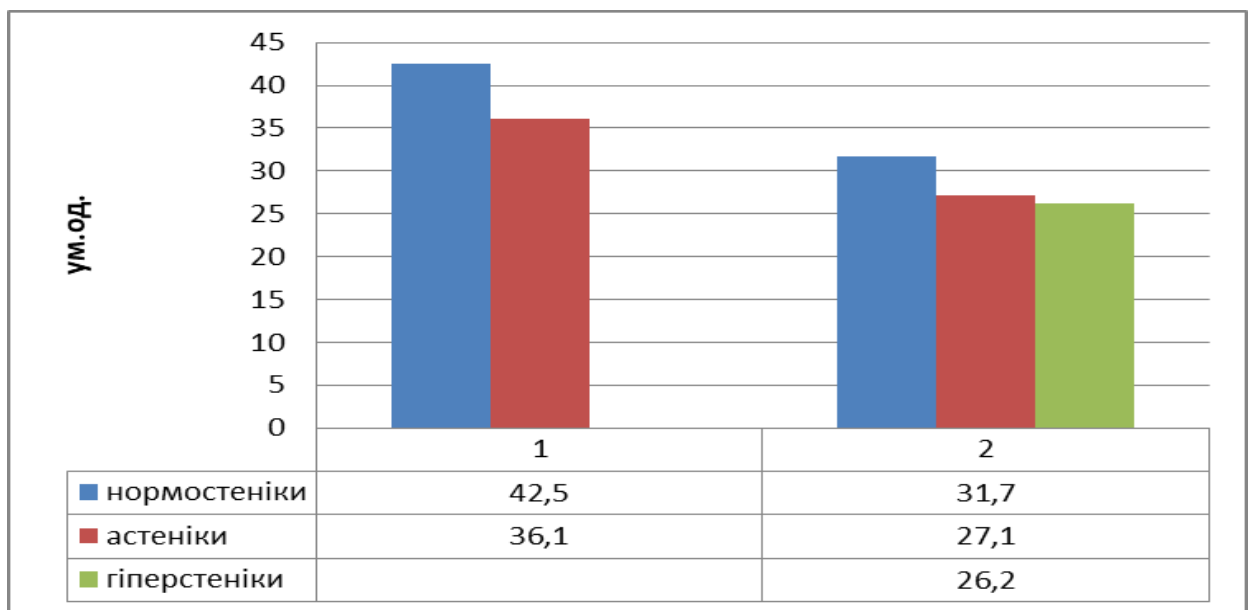


Рис. 3.7. Показники індексу Скибінської спортсменів:

1 – веслувальники; 2 – борці

У групі одноборців астенічного типу конституції тіла середньостатистичний показник індексу Скибінської становив $27,1 \pm 1,5$ ум.од, що був достовірно нижчим за аналогічний показник представників

нормотонічного типу конституції тіла ($t=2,10$, $p\leq 0,05$), у представників гіперстенічного типу конституції тіла середньостатистичний показник становив $26,2\pm 1,6$ ум.од. (Табл.3.4., Рис.3.7).

Отже, показники основних фізіологічних параметрів, за якими визначали функціональний стан організму, знаходились в межах вікової групи на рівні середнього та вище від середнього.

ВИСНОВКИ

1. «З літературних джерел встановлено, що вивчення особливостей соматотипу спортсменів (тотальні розміри тіла, конституційні особливості і пропорції тіла) дозволяє не тільки створити “морфологічний портрет спортсмена”, а й намітити його часові контури шляхом розробки критеріїв відбору на різних етапах спортивного вдосконалення» [18].

«У спортсменів юнацького віку відносно більш ранніх вікових періодів розвитку, функціонування систем кровообігу та дихання підвищуються, у своєму розвитку, на більш високий якісний рівень, а деякі показники завершуються у своєму формуванні. Більш досконалішими, економними стають реакції серцево-судинної та дихальної систем на фізичні навантаження, і взагалі у процесі м'язової діяльності» [18].

2. «За антропометричними показниками спортсмени, які займаються лижним спортом астенічного типу конституції тіла переважали у зрості, довжині тулуба та кінцівок, відносно осіб нормостенічного типу, яким властиві вищі показники маси тіла, ширини плечей та окружності грудної клітки. У групі спортсменів-одноборців особи нормостенічного типу характеризувалися вищими показниками довжини руки, тоді як астеніки переважали у зрості, довжині тулуба, ніг, а борцям-гіперстенікам характерні переважання відносно попередніх типів за масою тіла, окружності грудної клітки та ширини плечей» [18].

3. «Встановлено, що нормостеніки обох груп спортсменів характеризувалися відносно нижчим показниками частоти серцевих скорочень, діастолічного артеріального тиску та відносно вищими показниками систолічного артеріального тиску і достовірно вищими показниками рівня функціонального стану системи кровообігу ($p < 0,05$), ніж спортсмени астенічного та гіперстенічного типу конституції тіла» [18].

4. «При аналізі результатів проби Мартіне-Крушельовського слід відмітити адекватне зростання показників частоти серцевих скорочень та

артеріального тиску на дозоване навантаження у обох групах спортсменів різних за типами конституції тіла. Повернення вказаних показників до вихідних даних стану спокою за три хвилини відновлення спостерігається лише у групах лижників та спортсменів-однборців нормостенічного типу» [18].

5. «Виявлено достовірні вищі показники життєвої ємності легень лижників та спортсменів-однборців нормостенічного типу конституції тіла; достовірно вищі показники проби із затримкою дихання на вдосі (проба Штанге) спостерігалися у спортсменів-однборців нормостенічного типу конституції тіла, а індексу Скибінської у лижників та спортсменів-однборців нормостенічного типу конституції тіла» [18].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апанасенко Г.Л. Медична валеологія. / Г.Л.Апанасенко, Л.А.Попова. – К.: Здоров'я, 2000. 245 с.
2. Арєф'єв В.Г. Фізична культура в школі: Навчальний посібник для студентів навчальних закладів II-IV рівнів акредитації. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2002. 384 с.
3. Бекас О.О. Аналіз рівня фізичного стану молоді 13-20 років. *Фізіол. журн.* 1998. Т. 44., № 3. С. 265-266.
4. Босенко А. І. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Одеса: ПНПУ імені К.Д. Ушинського, 2016. 70 с.
5. Вілмор Д.Х., Костілл Д.Л. Фізіологія спорту. К.: Олімпійська література, 2003. 546 с.
6. Вовканич Л. С. Біологічний вік людини. Львів, Сполом, 2009. 92 с.
Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/>
7. Глазирін І.Д. Основи диференційованого фізичного виховання. Черкаси: «Відлуння-Плюс», 2003. 352 с.
8. Голяка, С.К., Спринь, О.Б. Вплив занять веслувальним спортом на фізичний розвиток учнів, *Наука і освіта. Наук. практ. журн. Південного наукового Центру НАПН України*, 2010. 6/ LXXXIII, серпень, С. 58-61.
9. Голяка С.К., Глухов І.Г. Антропометричні та функціональні показники спортсменів з різним типом конституції тіла. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* №6 (68). Харків: ХДАФК, 2018. С.44-48.
10. Голяка С.К., Маляренко І.В., Возний С.С. Корекція постави та контроль за її формуванням у процесі фізичного виховання. Методичні рекомендації для студентів факультету фізичного виховання та спорту. Херсон: ХДУ, 2020. 66 с.
11. Голяка С.К., Возний С.С., Гацєва Л.С., Глухова Г.Г. Функціональна анатомія опорно-рухового апарату з основами динамічної морфології. Навчальний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2021.

88 с.

12. Горенко З. А., Очеретько Б. Є., Ковельська А. В. Взаємозв'язок фізичної працездатності та компонентного складу тіла у спортсменів-аматорів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2017. № 4(60). С. 22-27. URI: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1648>

13. Гриньків М.Я., Вовканич Л.С., Музика Ф.В. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навч. посіб. Львів: ЛДУФК, 2015. 300 с. URI: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10958>

14. Дегтяренко Т.В., Долгієр Є.В. Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса, Атлант ВОИ СОІУ, 2018. 282 с. <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/2056/1/%D0%9Cedical%20and%20pedagogical%20control.pdf>

15. Динамічна анатомія: курс лекцій / [уклад. А.М. Ляшевич, І.С. Лупаїна, С.М. Грищук]. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 62 с. - URI: <http://eprints.zu.edu.ua/34466/>

16. Дмитроца О.Р., Швайко С.Є., Гінайло Л.М. Вікова фізіологія: опорний конспект лекцій. Луцьк: ПП. Іванюк П.В., 2007. 300 с.

17. Єрмольєв В.О., Шипіцина О.В., Яцик Н.В. Особливості формування маси тіла та її компонентів, як показників фізичного розвитку. *Вісник морфології*. Вінниця, 2009. С.93-94.

18. Казаркін Д.І. Стан кардіореспіраторної системи спортсменів різної спрямованості в залежності від їх типу конституції тіла. *Магістерські студії. Вип XXV*. Івано-Франківськ, 2025. С.695-698

19. Кириченко І. М. Нормативні показники гемодинаміки у підлітків різної статі в залежності від особливостей будови тіла: *автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.03.03 «Нормальна фізіологія»*. Вінниця, 2005. 21 с.

20. Корекція тілобудови людини в процесі занять фізичними вправами: теоретичні та практичні аспекти: кол. моногр. / за наук. ред. А. І. Альошиної, І. П. Випасняка, В. О. Кашуби. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 536 с.

- URI: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21509>

21. Куцериб Т.М., Гриньків М.Я., Вовканич Л.С., Музика Ф.В. Особливості соматотипу представників ігрових видів спорт, *Фізична активність, здоров'я і спорт*, 2014. Вип. 4 (18), С. 37-44.

22. Лаврикова О.В. Вікова динаміка особливостей функціонування серцево-судинної системи людини при циклічних фізичних навантаженнях. *Автореф. дис... канд. біол. наук*. Київ, 2005. 20 с.

23. Ляшевич А.М., Чернуха І.С. Визначення фізіологічного стану серцево-судинної системи під час фізичного навантаження у спортсменів, які займаються різними видами спорту. *Біологічні дослідження. Матеріали IV науково-практичної Всеукраїнської конференції молодих вчених та студентів*. Житомир, 2013. С.183-184

24. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Курс лекцій для студентів небіологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. К.: Професіонал, 2004. 480 с.

25. Мірошніченко В. М. Характеристика аеробних потенціалів у чоловіків першого зрілого віку з різними соматотипами. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2017. № 3 (22). С. 587–591.

26. Міщенко В.С., Лисенко О.М., В.Є.Виноградов В.Є. Реактивні властивості кардіореспіраторної системи як відображення до напруженого фізичного тренування в спорті (монографія). К.: Науковий світ, 2007. 351 с.

27. Москаленко Н., Луковська О., Мірошніченко А. Критерії оцінки резервних можливостей зовнішнього дихання у спортсменів за даними комп'ютерної спірографії. *Спортивний вісник Придніпров'я*, 2007, №1, С. 138-141.

28. Нестерова С. Ю., Сулима А. С., Бойко М. О. Визначення і оцінка рівня фізичного здоров'я молоді 18–20 років з різним соматотипом. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2019. № 2. С. 35–40.

29. Пасічник І. В. Особливості морфофункціонального розвитку борців вільного стилю : *кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»*. Херсон : ХДУ, 2021. 50 с.

30. Плахтій П.Д., Кучерук О.В. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2007. 336 с.

31. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності: Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2006. 464 с.

32. Плахтій П.Д. Тестування, оцінка та корекція функціонального стану школярів: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: КПДПУ, 1997. 112 с.

33. Плахтій П.Д., Зубаль М.В., Мисів В.М. Біологічні основи фізичного виховання студентів. Кам'янець-Подільський: ПП. Буйницький О.А., 2008. 232 с.

34. Ровний А.С., Ільїн В.І., Лизогуб В.С., Ровная О.О. .Фізіологія спортивної діяльності. Підручник. Харків: Видавництво ХНАДУ. 555 с.

35. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література, 2001. 439 с.

36. Сергієнко Л. П. Спортивна морфологія з основами антропогенетики: підручник. Київ: Кондор, 2016. 480 с.

37. Тарасюк В. С., Титаренко Г. Г. та ін. Ріст і розвиток людини: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів I-II рівнів акредитації / за ред. Тарасюка В. С. Київ: «Здоров'я», 2002. 272 с.

38. Теорія і методика фізичного виховання: підручник для студ. вузів фіз. виховання і спорту: в 2 т. / За ред. Т.Ю. Круцевич. Т. 1. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання. К.: Олімпійська література, 2008. 391 с.

39. Цигикало О.В., Мардар Г.І., Луканьова С.М., Марценяк І.В. Динамічна анатомія: Навчальний посібник. Чернівці, 2011. 165 с. URI: <https://chmnu.edu.ua/wpcontent/uploads/2016/07/O.-V.-TSigikalo-ta-in.->

[Dinamichna-anatomiya.pdf](#)

40. Федонюк Я.І., Мицкан Б.М., Попель С.Л., та інші. Функціональна анатомія: Підручник для навчальних закладів з фізичного виховання і спорту III та IV рівнів акредитації. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 552с.

41. Чижик В.В., Запорожець О.П. Спортивна морфологія: навч. посіб. для студ. Луцьк: ПВД «Твердиня», 2009. 208 с

42. Шевчук В.Г. Посібник з фізіології. Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. 576 с.

43. Шинкарук О. А., Лисенко О. М., Гуніна Л. М. Медико-біологічне забезпечення спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. К.: Олімпійська література, 2009. 144 с.

44. Язловецький В. С. Основи діагностики функціонального стану та здоров'я. Кіровоград, 2003. 50 с.