

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ
КАФЕДРА СПОРТИВНИХ ЄДИНОБОРСТВ ТА СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт,
освітньою програмою «Система підготовки спортсменів у спортивних
єдиноборствах»

на тему: **«ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ НА
ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КІКБОКСЕРІВ »**

Здобувача вищої освіти другого
(магістерського) рівня
Єгорова Валерія Вікторовича
Науковий керівник: Вольський Д.С.,
кандидат наук з фізичного виховання,
ст. викладач

Рецензент: Міщенко В.С к.б.н., ст.
викладач кафедри спортивних
єдиноборств та силових видів спорту
Рекомендовано до захисту на
засіданні кафедри (протокол №__ від
_____. 2023 р.)

В.о. завідувача кафедри:
Олешко В.Г., доктор наук з фізичного
виховання та спорту, професор

(підпис)

Київ – 2023

РЕФЕРАТ

Робота присвячена дослідженню та порівняльному аналізу психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками. Аналіз науково-методичної літератури, мережі Інтернету дозволили виявити, що проблема функціональної асиметрії є досить актуальною та важливою у спорті. Врахування функціональної асиметрії дозволяє суттєво підвищити ефективність підготовки атлетів. Індивідуальний профіль асиметрії є фактором природного відбору особистостей, які успішніше підвищують свою спортивну кваліфікацію, легше переносять перенапругу під час змагань, швидше і надійніше адаптуються до високих психофізичних навантажень в жорстко регламентованих або, навпаки, ситуативних умовах.

Результати дослідження дозволили визначити, що серед обстежених переважають особи із провідною правою рукою та лівою ногою, відсоток амбідекстрів на руках становить близько 15%, амбідекстри на ногах відсутні.

Врахування провідної кінцівки дозволяє суттєво підвищити ефективність технічної підготовки спортсменів. Наявність амбідекстрів дозволяє рекомендувати для них систему симетричного розвитку м'язів та врахування можливості проведення двобою як у правобічній, так і у лівобічній стойці.

Проведений порівняльний аналіз результатів естафетного тесту та теплінг-тесту дозволив виявити наявність відмінностей психофізіологічних показників кікбоксерів із різними провідними кінцівками. Результати провідних кінцівок суттєво кращі, ніж непровідних. Мають місце відмінності у динаміці працездатності та формуванні стомлення у правшів та шульгів.

Застосована батарея тестів характеризується валідністю та інформативністю, зазначені тести можуть широко використовуватися у

практиці для оптимізації спортивного відбору та для проведення моніторингу функціонального стану кікбоксерів.

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП.	6
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ У СПОРТІ (аналітичний огляд літератури)	12
1.1. Аналіз стану проблеми функціональної асиметрії у спортивній науці	12
1.2 Вплив функціональної асиметрії на успішність спортивної діяльності	17
Висновок до розділу 1	36
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
2.1 Методи дослідження	38
2.2 Організація і зміст дослідження	45
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ У КІКБОКСЕРІВ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КІКБОКСЕРІВ ІЗ РІЗНИМИ ПРОВІДНИМИ КІНЦІВКАМИ	48
3.1 Дослідження стану функціональної асиметрії у кікбоксерів	48
3.2 Порівняльний аналіз психофізіологічних показників кікбоксерів із різними провідними кінцівками	53
Висновки до розділу 3	65
ВИСНОВКИ	67
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТКИ	82

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕТ	Естафетний тест
ПА	Індивідуальний профіль асиметрії
КМА	Коефіцієнт моторної асиметрії
КСА	Коефіцієнт сенсорної асиметрії
ПЛО	Профіль латеральної організації
ТТ	Теплінг-тест
ФА	Функціональна асиметрія

ВСТУП

Актуальність проблеми дослідження. Досягнення прогресу у спорті багато в чому обумовлене вдосконаленням методики тренування і розвитком знань про функціональний стан людини, потенціал її резервних можливостей [44, 53, 57]. На цей час розвиток спорту досяг тієї стадії, коли просте збільшення обсягів і інтенсивності тренувальних навантажень вже вичерпало себе і не дає необхідного результату. Тому актуальним завданням сучасної спортивної науки є пошук нових оригінальних напрямків підвищення ефективності підготовки атлетів.

Одним із провідних чинників зростання результативності є оптимізація технічної підготовки шляхом вдосконалення процесів сприйняття і переробки інформації, визначення факторів, що негативно впливають на реалізацію технічної підготовленості, їх корекція. Це досягається шляхом вдосконалення навичок моторних дій, а також формуванням навичок тактичного мислення, розширенням функціональної підготовленості [46, 47, 89, 90]. Найбільш велике значення цей процес має у єдиноборствах, зокрема, у кік-боксігу. Загально відомо, що на ефективність тактичного мислення та реалізацію технічних дій впливають певні інтелектуальні якості і тип нервової системи. Прояв ряду функцій, таких як швидкість одиночної реакції, обсяг зорового сприйняття, швидкість переробки інформації, розвиток оперативного мислення, обсяг оперативної пам'яті, концентрація уваги відбивають особливості протікання та координації нервових процесів, відповідно тип ВНД [30, 31, 54, 82].

Спорт, на даний час, став професійною діяльністю, ефективність якої залежить не тільки від психологічних особливостей особистості, а саме сталої мотивації, потреби боротися і перемагати. Результативність змагальної діяльності обумовлюється морфологічними та фізіологічними особливостями

індивіда. Психофізіологічні функції є одними з провідних, оскільки за їх проявом виначають професійну придатність та схильність до визначеного виду діяльності, що дозволяє ефективно використовувати внутрішні ресурси спортсмена, обирати найбільш раціональні способи підготовки. Пошук раціональних способів та ефективних засобів управління моторними функціями шляхом мобілізації резервів психофізіологічних функцій атлетів є важливим і цікавим завданням. Вивчення нейропсихологічних і психофізіологічних особливостей людини, які мають суттєвий вплив на результати спортивної діяльності, давно привертає увагу дослідників і належить до однієї з центральних проблем професійної орієнтації, адаптації спортсменів до специфічних умов спортивної діяльності та індивідуалізації підготовки [63,87, 81, 82].

Асиметрія функцій організму досить часто зустрічається у природі. Вона важлива у фізичному вихованні та спорті. На думку багатьох авторів, це умова ефективної рухової дії, у тому числі навчання рухових навичок. Arboix-Alio J ; Шинкарук О. та ін. [4, 6, 90, 85] досліджували біологічний феномен функціональної асиметрії людини та її взаємозв'язок зі спортивними результатами. Зроблено висновок про необхідність урахування функціональної асиметрії у тренувальному процесі. Це дозволяє забезпечити довгострокову позитивну динаміку спортивних результатів.

Комплексний аналіз функціональної асиметрії людини проведено дослідниками [68, 69, 71, 74]. Головними типами функціональної асиметрії є моторна, сенсорна та психічна. Визначено, що вплив функціональної асиметрії на діяльність може бути як позитивним, так і негативним. Тому можна стверджувати, що врахування функціональної асиметрії є необхідним для ефективного формування рухових навичок. Дослідження асиметрії часто використовують у спорті. Hernandez-Garcia та ін. [22] наголошують, що

аналіз асиметрії є простим, економічним та інформативним інструментом моніторингу стану спортсменів.

Індивідуальний характер функціональної асиметрії (ФА) головного мозку визнається одним з найбільш важливих психофізіологічних факторів, який впливає на успішність спортивної діяльності [76, 77, 84]. На цей час визнається доречною теорія про існування безпосереднього зв'язку між особливостями міжпівкульної організації моторних і сенсорних функцій і тими вимогами до рухової і емоційно-особистісної сфери, які пред'являють ті або інші види спортивної діяльності. За даними [10, 88], кращі показники станової сили (протидія зовнішньому опору за допомогою м'язових напружень) спостерігалися у осіб з лівостороннім типом профіля латеральної організації (ПЛО).

Особи із парціальним домінуванням функцій більш стійкі до впливу граничних навантажень, і стомлення у них настає пізніше, ніж у людей з одностороннім типом домінування [11, 12, 13, 15, 27]. Цим пояснюються і кращі показники фізичних якостей у людей з неяскравою виразністю латерализації функцій.

Однак дотепер у кікбоксінгу недостатньо оцінена роль функціональної асиметрії, не проведено порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними типами асиметрії, відсутні рекомендації щодо врахування функціональної асиметрії при підготовці в боксі, що й обумовило актуальність обраного напрямку дослідження.

Мета – здійснити дослідження та порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками.

Завдання:

1. Проаналізувати сучасний стан проблеми щодо впливу функціональної асиметрії на успішність спортивної діяльності за даними літератури.

2. Дослідити прояв функціональної асиметрії у кікбоксерів за допомогою батареї тестів.

3. Порівняти особливості прояву психомоторних реакцій кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками при виконанні функціональних проб.

4. Розробити практичні рекомендації щодо підвищення ефективності підготовки юних кікбоксерів з урахуванням стану функціональної асиметрії.

Об'єкт дослідження: функціональна асиметрія кікбоксерів.

Предмет дослідження: вплив функціональної асиметрії на прояв психофізіологічних особливостей кікбоксерів.

Методи дослідження: бібліосемантичний (вивчення та аналіз літератури), педагогічні (педагогічне спостереження), фізіологічні (визначення функціональної асиметрії за допомогою батареї тестів), психофізіологічні (тести оцінки прояву психомоторних та сенсомоторних реакцій – естафетний тест, теппінг-тест), статистичні методи (розрахунок показників описової статистики, параметричних критеріїв відмінності середніх величин із використанням комп'ютерних програм).

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому що:

- проведено порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками;
- аналіз психомоторних та сенсомоторних реакцій підтвердив наявність відмінностей їх прояву у кікбоксерів, які відрізняються при реалізації провідною та непровідною кінцівками;

- отримано нові дані щодо можливості врахування функціональної асиметрії кікбоксерів для оптимізації їх підготовки та зростання спортивної майстерності;

- з'ясовано важливість методу визначення функціональної асиметрії у моніторингу функціонального стану кікбоксерів;

- отримано нові дані щодо використання естафетного тесту та теплінг-тесту для аналізу та прогнозу стану кікбоксерів під впливом фізичних навантажень;

Отримані теоретичні результати дозволять удосконалити процес управління тренувальним процесом за рахунок включення спеціальних вправ, що спрямовані на зменшення функціональної асиметрії, на паралельний розвиток провідної та непровідної кінцівок, на зменшення асиметрії та покращання потенціалу адаптаційних систем.

Практична значимість отриманих результатів дослідження полягає в тому, що на практиці підібрано батарею простих, доступних та інформативних тестів для визначення функціональної асиметрії кікбоксерів. Обгрунтовано використання естафетного та теплінг-тесту для порівняння та аналізу психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками. Отримані результати дослідження дозволили визначити відмінності у прояві психомоторних та сенсомоторних реакцій спортсменів. Використані тести та функціональні проби можуть бути застосовані для покращання ефективності і об'єктивності моніторингу стану спортсменів у кікбоксінгу. Застосовані тести дозволяють оцінити функціональну асиметрію спортсмена, її вплив на психофізіологічних особливостей, що важливо враховувати при розвитку спеціальної працездатності та оптимізації підготовки у кікбоксінгу.

Структура роботи. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних літературних

джерел, додатків. Робота містить одну таблицю та сім малюнків. Зміст роботи викладено на 80 сторінках. Бібліографія включає 90 найменувань літературних джерел.

РОЗДІЛ 1
ПРОБЛЕМА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ У СПОРТІ
(аналітичний огляд літератури)

1.1. Аналіз стану проблеми функціональної асиметрії у спортивній науці

Постійний прогрес спортивних результатів тісно пов'язаний з вдосконалення методики тренування і розвитком знань щодо фізичних резервних можливостей людини [1, 10, 25]. Збільшення обсягів і інтенсивності тренувальних впливів спрямоване на вдосконалення технічної і фізичної підготовленості спортсменів практично досягло своїх меж. Тому необхідно знаходити більш ефективні шляхи підвищення тренуваності спортсменів. Досягнення вищих результатів у змагальній діяльності вимагає від спортсмена фізичного і психічного напруження на межі можливостей. Це обумовлює поглиблення наукових уявлень про фізіологічні механізми забезпечення високої працездатності та пошуку шляхів розширення меж адаптації до вимог виду спорту, які постійно зростають [20, 61].

Процес спортивної підготовки спрямований на одночасне вдосконалення взаємопов'язаних компонентів підготовленості спортсмена, таких як загальна та спеціальна фізична підготовленість, морально-вольова, психічна, техніко-технічна та функціональна. В основі вибору раціональної структури руху лежать критерії надійності та енергетичної економізації [55, 56, 58].

Вивчення та вдосконалення ударної техніки є базовим для процесу технічної підготовки. Це вимагає від спортсмена досконалих здібностей і відповідної функціональної підготовленості [43, 52]. Технічна підготовка в будь-якому виді спорту спрямована на навчання спортсмена техніці рухів,

доведення їх до досконалості. На думку фахівців центральним завданням спортивно-технічної підготовки є формування навичок змагальних дій, які б дозволили спортсмену з найбільшою ефективністю реалізовувати свої можливості в змаганнях; а також безперервне вдосконалення технічної майстерності в процесі багаторічних занять спортом [67, 78]. Причому реальні форми дій на початку спортивного шляху, не можуть збігатися з моделями техніки, придатними для подальших етапів, оскільки техніка рухів у вирішальній мірі визначається ступенем розвитку фізичних і психічних якостей спортсмена, які закономірно змінюються в процесі спортивного вдосконалення. По мірі вдосконалення дії стають більш автоматизованими, але у багатьох випадках межа між автоматизованою і довільно контрольованою дією дуже рухлива. Більш того, суть навчання руховим навичкам полягає у переході від постійно контрольованого ланцюжка більш-менш усвідомлених рухових дій до автоматизованої злитої "кінетичної мелодії", яка виконується із значно меншими енергетичними витратами. У той же час, вистачає незначної зміни хоча б одного з компонентів автоматизованої дії, щоб вона перестала бути повністю автоматизованою і потребувала втручання довільної регуляції. Відповідно до їх зміни повинні змінюватися і форми індивідуальної техніки [79, 80].

Спортивні навички - це цілеспрямовані вольові дії, які є найбільш яскравим і характерним відбиттям людської психіки. У чому ж сутність єдності психіки і цілеспрямованої дії? У людини з появою другої сигнальної системи сформувався тип поведінкових реакцій, в яких домінують свідомість і воля, й вони виступають мотивуючими факторами поведінки. І така поведінка може суперечити біологічній доцільності. Наявність друго-сигнальних ознак – свідомості і волі – передбачає з позицій нервізму не тільки функціональну цілісність організму, але і нерозривний зв'язок організму з навколишнім середовищем [13, 71, 72, 86].

Будь-яка діяльність супроводжується координаційними процесами. Поняття «координація» фізіологічних процесів характеризується одночасно і послідовно узгодженими функціями тканин, органів і систем в активних процесах життєдіяльності організму. Оскільки координація відображає визначений рівень узгодженості, то актуальною є кількісна оцінка координаційних взаємозв'язків. Ускладнення і удосконалення координаційних відношень відбувається під впливом навчання, тренування, самого процесу розвитку людини і може досягти дуже високого рівня [7, 9, 24]. Негативний вплив на точність відтворення навички чинить зовнішнє гальмування, яке спостерігається при зміні умов або в стресових ситуаціях. За рахунок гальмування знижується якість реалізації рухової навички [32].

Аналогічний негативний вплив мають так звані нервові «зриви», коли порушується нормальний розподіл збудження і гальмування в корі великих півкуль. «Зрив» нервової діяльності, як правило, спостерігається при хронічному стомленні, при рішенні непосильно важких завдань, які пов'язані не тільки з розумовою працею, але й з великим фізичним навантаженням. Тому моніторинг стану спортсмена шляхом визначення прояву психофізіологічних функцій є необхідним для повноцінного аналізу та прогнозування працездатності спортсмена та потенційних можливостей щодо результативності змагальної діяльності [37].

Індивідуальність особистості багато в чому визначається особливостями міжпівкульної взаємодії. Знання функціональних асиметрій особи є надійним фізіологічним критерієм для здійснення індивідуального підходу в навчанні, так як функціональна міжпівкульна асиметрія, є одним з фундаментальних механізмів роботи мозку людини, визначає особливості сприйняття, запам'ятовування інформації, стратегію мислення і активність в різних видах діяльності. Виявлення психофізіологічних особливостей осіб з різною латералізацією проведено на основі оцінки когнітивної складової і

рівня фізичної працездатності. Висока тривожність, замкнутість і орієнтація на думку оточуючих відзначена у ліворуких школярів. Ліволатеральні переваги в зоровій сенсорній системі супроводжуються особливостями протікання регуляторних процесів і забезпечують більш високу фізичну працездатність. Школярі з леволатеральною перевагою в слуховій сенсорній системі є інтровертами зі схильністю до депресії, одночасно у них відмічається схильність до творчості [87].

Представлено огляд сучасних даних про стаціонарні і динамічні властивості функціональної спеціалізації півкуль головного мозку. Висвітлено питання функціональної недостатності міжпівкульної взаємодії при деяких захворюваннях. Представлено порівняльний аналіз показників соціально-психологічної адаптації осіб з домінуванням однієї з півкуль, а також особливості латералізації чоловічого і жіночого мозку в нормальному стані та при патології. Автори статті відзначають провідну роль мозолистого тіла в організації міжпівкульної взаємодії, особливості міжпівкульної асиметрії правшів і лівшів, як відображення взаємодії кори і регуляторних систем мозку під час спокійного неспання, активної діяльності й засипання. У статті узагальнені особливості латеральної будови мозку у спортсменів деяких видів спорту і міжпівкульні взаємодії в різні фази десинхронозу, при старінні організму в нормі і екологічних умовах, існування в яких супроводжується розвитком стресової реакції. Автори піднімають питання про зв'язок вагітності і латералізації головного мозку, а також стосовно функціональної спеціалізації півкуль з асиметрією вегетативної нервової системи [86].

У статті [88] представлений аналіз проблеми ліворукості як психолого-педагогічного феномена, що обумовлює необхідність і обґрунтованість роботи, спрямованої на розвиток системності мислення ліворуких дітей з урахуванням їх особистісних і типологічних особливостей. Наголошується,

що збільшення частки ліворуких учнів в сучасній школі актуалізує проблему змісту і форми психолого-педагогічної допомоги таким дітям не тільки в процесі адаптації до школи, а й в освоєнні ними навчальної діяльності.

У руслі концепції латерального мислення [88] здійснено перевірку гіпотези про перевагу праворукими стилю мислення, характерного для лівої півкулі, а ліворукими – для правої півкулі, а також з'ясовувалися відмінності в стилях мислення між генетичними шульгами і негенетичними ліворукими. Також, у статті розглядаються сучасні концепції про феномен ліворукості в контексті нейропсихологічного підходу, що розвивається в когнітивній психології. Були проаналізовані наукові уявлення на природу даного феномена, обговорюються питання, пов'язані з психолого-педагогічними особливостями дітей з генетичним лівим профілем латеральності.

Визначено, що компоненти типів асиметрії формуються незалежно один від одного, можлива їхня різноманітна комбінація: провідна кінцівка може відповісти як на жорсткий, так і на гнучкий тип схемотехнічного з'єднання. Цей висновок має безпосереднє відношення до практики тренувань для шоківих дій у спорті, і зокрема в тенісі. Розуміння індивідуальної моторної природи учнів дозволить тренеру уникнути широкомасштабної єдиної методики навчання, щоб уникнути категоричності у оцінюванні спортивних технічних переваг і, відповідно, здібностей спортсмена-початківця.

Існують відомі уявлення про те, що право- і ліворуки розрізняються за обсягом мозку в півкулях: у праворуких осіб ліва півкуля має тенденцію бути більше, особливо в зонах Брока і Верніке. У лівшів передбачається часткова втрата генетичного контролю над утворенням функціональної асиметрії, мозок таких людей більш симетричний [44].

Проблема формування рухових асиметрій в ранньому онтогенезі вивчена лише для дітей, які не займаються спортом [65], хоча такі відомості

дуже важливі для побудови навчально-тренувального процесу. На думку Zhavoronkova L. A. [65], особливості асиметрії мозку шульгів не є дзеркальним відображенням організації мозку правшів, а являють собою альтернативний принцип його функціонування.

Надійність рухових дій визначається функціональними перебудовами та спадковими особливостями організму, які забезпечують сталість компонентів моторних функцій. Реалізація рухових діяльності у багатьох видах спорту вимагає досконалого управління, як правою, так і лівою частинами свого тіла, але цей процес в значній мірі залежить від наявної функціональної асиметрії [8, 14, 19]. Hernandez-Garcia та ін. [22] наголошують, що аналіз асиметрій є простим, економічним та інформативним інструментом моніторингу стану спортсменів.

1.2. Вплив функціональної асиметрії на успішність спортивної діяльності

Значний обсяг досліджень присвячений визначенню функціональної асиметрії та використанню отриманих показників для оцінки та моніторингу стану спортсменів.

Наявна функціональна асиметрія в залежності від особливостей структури руху може мати позитивний або негативний вплив. Зменшення асиметрії позитивно впливає на прояв швидкостних характеристик рухів. Tabor et al. [59] вивчали взаємозв'язки між рівнем функціональної та динамічної асиметрії та швидкістю бігу у елітних та субелітних бігунів. Зроблено висновок, що зниження асиметрії призводить до збільшення швидкості бігу.

Дослідження асиметрії часто використовують у спорті. Teixeira et al. [60] застосовували дослідження функціональної асиметрії для оцінки якості

високоінтенсивного функціонального тренування та його впливу на осіб з різним проявом функціональної асиметрії.

Caraballo et al. [10] вивчали асиметрію морфофункціональних показників у яхтсменів різного класу. Запропоновано використовувати показники асиметрії як предиктори успішності, що впливають на реалізацію функцій моторної системи.

Так, Gomez Piqueras et al. [19] розробили контрольні показники з метою оцінки підготовленості професійних футболістів, до яких також були включені показники асиметрії.

До предикторів успішності та критеріїв відбору молодих баскетболістів, Arede et al. [5] також віднесли показники асиметрії.

Warmenhoven et al. [62] досліджували функціональну асиметрію елітних веслярів. Вони розраховували індекс симетрії та проводили аналіз функціональних даних. Відмінності у симетрії є чинником рівня конкуренції. Елітні веслярі враховують рівень функціональної асиметрії, та його відбиття на асиметрії прояву моторики, реалізації силових та швидкісних компонентів рухів.

Асиметрія рухів дозволяє знизити їх невизначеність і збільшити стійкість внаслідок можливості вибору оптимального варіанту структури руху. Однак в традиційних підходах до методики навчально-тренувальних занять недостатньо враховуються індивідуальні особливості спортсменів і їх відповідність специфіці вимог обраного виду спорту, що негативно позначається на підготовленості, фізичному розвитку і психологічному стані спортсмена. У той же час організм в ході еволюції сформував механізми нервової системи, що забезпечують вибір. До них можна віднести фундаментальні закономірності діяльності мозку людини - межполушарову асиметрію і міжпівкульну взаємодію, які в значній мірі детерміновані

генетичними механізмами і в той же час знаходяться під впливом соціального і професійного, в тому числі спортивного, тренінгу.

Проблема функціональних асиметрій в спорті з кожним роком залучає все більше дослідників. Йдеться про виявлення зв'язків між спрямованістю і ступенем асиметрії зі спортивною спеціалізацією [3, 6, 12, 17]. Виділено основні фактори, що впливають на морфологічну і функціональну асиметрію: вихідний генетично зумовлений рівень асиметрії, вид спорту, кваліфікація, вік і стаж занять. Однак до теперішнього часу у рішенні питань про роль симетрії - асиметрії в спорті залишається багато суперечностей. Вони стосуються практично всіх аспектів - і теоретичних, і прикладних. Єдиної точки зору не існує, хоча більшість фахівців і, в тому числі, тренерів визнають значущість обліку оптимуму асиметрії у будові і функціях організму спортсмена і намагаються застосувати ці знання у практичній діяльності. Разом з тим, невирішеними залишаються питання про те, де цей «оптимум» і які конкретні стратегії «згладжування» або акцентуації асиметрії в окремих видах спорту. Особливе місце займає проблема спортивною орієнтації і тренування шульгів.

Одним з найбільш важливих психофізіологічних факторів, що впливають на успішність спортивною діяльності, є індивідуальний характер функціональної асиметрії (ФА) головного мозку [67, 68, 71, 72, 73].

Результати виконання психомоторних та сенсомоторних тестів є відбиттям функціонального стану нервової системи, процесів управління м'язовим апаратом та сенсомоторної інтеграції. Аналіз результатів багатьох досліджень, доводить, що кращі результати виконання, як простої, так і диференційованої проб атлетами відбивають кращий рівень їх функціонального стану і корелює з рівнем їх майстерності. Так, досвідчені атлети швидше виконують поставлене завдання, за рахунок чого збільшується кількість торкань, покращується час реакції на подразник.

В дослідженнях Podrigalo et al. [44, 45] доведено, що специфічність впливу виду єдиноборств відбивається проявом психофізіологічних особливостей атлетів. Таким чином, для різних видів єдиноборств характерні свої предикти успішності. Розвиток та оптимізація виокремлених якостей дозволяють покращити перспективи зростання спортивної майстерності.

Найкраща мобілізаційна готовність відображається у скороченні часу дотику до екрана пристрою. Тобто, досвідчені атлети виграють за рахунок усіх факторів, задіяних у виконанні проби [52, 53, 54]. Результати, отримані на атлетах-новачках, підтверджують, що встановлена асиметрія показників доводить адекватність та інформативність використаних тестів, що підтверджує висновки про рівні підготовленості атлетів [64, 79].

Дослідження функціональної асиметрії потребує застосування різних тестів та функціональних проб. Досить часто у спортивній практиці для визначення асиметрії використовується the functional movement screen (FMS). Це сукупність функціональних тестів, що моделюють різні рухи. Lewis et al. [34] вказують, що він є доступним та неінвазивним інструментом для виявлення областей слабкості та асиметрії під час конкретних вправ. FMS застосовується як метод скринінгу спортсменів у багатьох видах спорту. Так Zhu J. [66] використав його для вивчення причин спортивних травм та створення моделі прогнозування спортивних ушкоджень у бадмінтоні.

Whittaker et al. [63] представили результати, які доводять, що Functional Movement Screen - це 7 рухових тестів для оцінки функціональної асиметрії, який використовується у дослідженнях з відповідною проблематикою найчастіше. Але вони зазначають, що цього недостатньо для якісної морфофункціональної оцінки стану атлетів. Автори вказують на необхідність застосування більш широкого набору методик та інших інструментів для деталізації аналізу функціональної асиметрії.

Зазначену вище тестову батарею Functional Movement Screen (FMS) для оцінки функціональної асиметрії молодих футболістів із клубу вищої ліги використовували Marques et al. [37]. Було виявлено та підтверджено наявність функціональних порушень та наявність значної асиметрії, що мала прояв у значній варіації моторних реакцій між правою та лівою сторонами тіла.

Для порівняння біомеханічних характеристик бігунів de Oliveira et al. [16] також використовували FMS. Результати представлені шляхом аналізу спеціального індексу асиметрії (IS), який розраховувався як відношення середньої оцінки недомінантної кінцівки до середньої оцінки домінантної кінцівки помножене на 100.

Важливість дослідження та враховування функціональної асиметрії при плануванні підготовки єдиноборців та прогнозу їх успішності підтверджено Nikolaenko et al. [40]. Наведено дані про особливості організації рухового контролю та паттерн функціональної асиметрії мозку у високопідготовлених дзюдоїстів. Показано, що у спортсменів права півкуля домінує щодо аналізу як мовної (слухової), так і зорово-просторової інформації. Виявлено, що високі змагальні результати у борців із лівобічною стійкою корелюють із домінуванням лівої півкулі щодо сприйняття мовних сигналів. Припускають, що високі спортивні результати у борців зумовлені формуванням значного пулу нових закоркованих навичок, перебудовою рухового контролю та специфічною міжпівкульною взаємодією.

Wieczorek [64] для оцінки асиметрії використовував 8 тестів, які визначають домінування очей, кінцівок і 5 тестів, спрямованих на оцінку статичного балансу, сили, точності і швидкості рухів верхніх кінцівок, сили м'язів згиначів пальців. Дослідження показали, що швидкість навчання складній руховій навичці суттєво залежить від встановленого напряму та профілю функціональної асиметрії та від рухової підготовленості.

Ще одним тестом, який використовується для дослідження асиметрії, є тензіоміографія. В огляді Garcia-Garcia et al. [18] підтверджується його надійність для аналізу стану елітних спортсменів, але автори зазначають в якості недоліку відсутність чітких критеріїв асиметрії.

Комп'ютерна програма Reaction SM Dual має ряд переваг, що дозволяють рекомендувати її для використання [10, 36, 38] при визначенні функціональної асиметрії. До них відносяться оперативність, мобільність, безболісність та наочність результатів. Проведення проби у кілька етапів дозволяє суттєво підвищити інформативність результатів. Аналогічний методичний прийом використовували Podrigalo et al. [45] при аналізі психофізіологічного стану атлетів водних та ігрових видів спорту. За результатами, які отримані при повторному виконанні проб, в різних умовах можливо судити про здатність учасників до мобілізації та концентрації в екстремальних умовах. Тривалість тестів, які використовуються є мінімальною, що не викликає формування втоми. Відмінності результатів дозволяють оцінювати силу та врівноваженість нервової системи учасників.

Оцінка виконання будь-яких видів діяльності одночасно обома руками є найбільш оптимальним для виявлення асиметрії. Такий варіант дизайну використовували Rodrigues et al. [50]. Учасники виконували тест Coincidence-anticipation task окремо правою та лівою руками, так і обома руками одразу. Отримані результати дозволили підвищити ефективність аналізу асиметрії.

Hromčík et al. [26] використовували подібний дизайн дослідження в оцінці швидкості сенсомоторної реакції в атлетів бадмінтону. Учасники виконували спеціальний комп'ютерний тест. Швидкість реакції перевірялася у різних завданнях із зміною умов подання мети.

Використовуються і інші варіанти дизайну, які передбачають порівняння функціональної асиметрії у атлетів одного виду спорту, але різного рівня спортивної майстерності, що дозволяє виявити вплив

відповідного рівня асиметрії на досягнення високого рівня майстерності та відповідного стану атлета.

Подібний варіант дизайну використано Rovnaya et al. [55]. Порівняння функціонального стану спортсменок синхронного плавання різного рівня майстерності дозволило виділити якості, що віднесені до предикторів успішності.

Використання різних нейром'язових тестів підвищує достовірність результатів та ефективність для оцінки асиметрії, що підтверджено у роботах Arboix-Alio et al. [3], які проводили дослідження атлетів з хокею на роликах. Для аналізу функціональної асиметрії використовують відеоаналіз рухів та визначення ряду біомеханічних показників, що підтверджено рядом досліджень проведених Burmistrov et al. [8] у ковзанярському спорті.

Krzykala et al. [28] запропонували для аналізу асиметрії у гравців з хокею на траві використовувати порівняння показників рухливості суглобів та амплітуду рухів униз з правої та лівої сторони тіла. Була виявлена виражена асиметрія морфологічних та функціональних показників. Представлені результати оцінюються як суттєві фактори, що обумовлюють розвиток травм опорно-рухового апарату та патологічних змін статури у майбутньому.

Використання специфічних комп'ютерних тестів для аналізу асиметрії досить поширений у спорті. Akinina et al. [1] використовували комп'ютерну програму Sports Psychophysicologist для аналізу показників психомоторного розвитку дітей, які займалися карате. Підтверджено ефективність використання комп'ютерної програми з метою оцінки якості підготовки у єдиноборствах.

У процесі підготовки атлети східних єдиноборств навчаються діяти обома кінцівками однаково, завдаючи ударів як правою так, і лівою кінцівками, але існує вроджений рівень асиметрії, який при правильній

побудові тренувального процесу можливо в значній мірі невілювати. Досвідчені тренери звертають увагу на наявність асиметрії, намагаючись її максимально зменшити. Це дає атлетам додаткову перевагу, оскільки завдання ударів з двох сторін істотно підвищує ймовірність перемоги. У цьому контексті відсутність асиметрії має бути оцінена як чинник успішності. У свою чергу наявність асиметрії у новачків є доказом недостатнього рівня підготовки і вимагає внесення коректив у тренувальний процес [15, 19, 33, 48].

Аналіз динаміки виконання простої проби у новачків дозволяє говорити про складність постійної підтримки необхідного функціонального рівня. Про це свідчить і уповільнення швидкості реакції, і зменшення числа дотиків, і досить багато етапів, на яких ці зміни підтвержені. Такі прояви менш виражені на правій руці, яка є провідною. Тобто аналіз результатів у динаміці виконання проби також підтверджує наявність функціональної асиметрії у атлетів із невеликим стажем тренувань. У досвідчених атлетів були відмінності у прояві цієї закономірності. Зміни швидкості реакції було виражено лише на завершальних етапах проби [49, 71, 70, 72].

Ще одне підтвердження важливості асиметрії для успішності в спорті наводиться у роботах Surina-Marysheva et al. [58]. Автори вивчали особливості сенсомоторної інтеграції та координації рухів у елітних хокеїстів за допомогою програмного та апаратного обладнання NS-PsychoTest. У порівнянні з однолітками, хокеїсти у віці 15-16 років мають більш високий рівень функціональних показників в умовах перешкод ($p < 0,05$ у всіх випадках) з кращим показником концентрації збудження. Зроблено висновок, що специфічні умови змагальної діяльності хокеїстів у віці 15-16 років сприяють підвищенню ефективності роботи центральної нервової системи в умовах перешкод за рахунок підвищення концентрації збудження.

Сенсомоторна інтеграція гравців цього віку також відрізняється кращою прогнозованою точністю в реакціях на об'єкт, що рухається.

У атлетів з невеликим стажем підготовки ускладнення завдання сприяє збільшенню асиметрії. Це підтверджується результатами тривалості торкань на всіх етапах проби. Таким чином, при стресовій напруженій ситуації, вмикається та програма реалізації, яку мозок вважає найбільш раціональною і менш енергоємною. Тому, проведення таких проб дозволяє визначити природне домінування та латералізацію функцій при наявній асиметрії, ніж при звичайних умовах, коли людина свідомо здатна контролювати діяльність, або діяльність набула автоматизованого рівня і не викликає значного напруження. У досвідчених єдиноборців ускладнення завдання не призводило до суттєвого зростання показників асиметрії. Це можна оцінити як суттєвий рівень надійності та досконалості управління нейром'язовими механізмами [51, 53, 75].

Рядом робіт визначено, що прояв здібностей особи виконувати рухи за максимально короткий відрізок часу (фізичне якість - швидкість) краще виражено у праворуких при поєднанні з правобічною латералізацією слухомовних функцій [35, 36]. По мірі накопичення ознак лівобічної латералізації функціональної асиметрії погіршуються показники будь-якої діяльності, коли необхідно швидше реагувати на дуже швидко мінливі ситуації [34, 39, 42], причому особливо значимі асиметрії слухових функцій. Прояв таких фізичних якостей, як сила, швидкість, витривалість, залежить від типу міжпівкульової організації моторних і сенсорних процесів. Міжпівкульова організація мозку впливає і на розвиток спеціальних фізичних здібностей, які відповідають специфіці обраного виду спорту [16, 17, 23].

Відомо, що на різних етапах тренувального процесу у спортсменів відзначається домінування діяльності правої або лівої руки (наприклад, в боротьбі і фехтуванні), ноги в легкоатлетичному бігу або футболі, провідного

ока в стрільбі, тенісі [27, 40, 66, 73]. З ростом спортивної майстерності у студентів, які займалися самбо, спостерігалось збільшення симетрії мануальних і зорових функцій. Одночасно відбувається зростання відсотка осіб з правостороннім типом слухомовних функцій. Ефективне використання і правої, і лівої руки в єдиноборствах автор вважає характерним для періоду стабілізації, а в подальшому, на етапі високої технічної майстерності, знову посилюється роль провідної руки [65, 70]. У студентів, які займалися спортивною гімнастикою, з ростом спортивної майстерності значно збільшується правобічна асиметрія за мануальними і сенсорними функціями (у 90,8% - провідна права рука, у 78,3% - провідне праве вухо, у 94,1% - провідний праве око); зменшується симетрія всіх функцій і зникає лівостороння асиметрія по мануальним і зоровим функціям [36].

Гімнастична діяльність пред'являє високі вимоги до точної довільної регуляції складно-координованих в просторі рухів всього тіла, що забезпечується накопиченням правобічних латеральних ознак [36].

Аналогічна тенденція спостерігалась з ростом спортивної майстерності і серед дівчат, які займались художньою гімнастикою: збільшувалась правобічна асиметрія по мануальним і зоровим функціям, слухомовні функції змінювались в меншій ступені [18, 46, 47]. Крім того, даний вид спорту вимагає поєднання досконалості складно-координованих рухів і інтерпретації їх емоційного вибиття з музикальністю і ритмікою, чим і пояснюється наявність відносно великої кількості осіб з лівобічними і симетричними типами слухомовних функцій в поєднанні з правобічною латералізацією мануальних і зорових функцій [40].

Ряд авторів вказують [83, 87], що особи з правостороннім типом профілю латеральної організації (ПЛО) краще адаптуються до діяльності, яка ведеться в жорстко регламентованих умовах, в емоційно-стресових ситуаціях у них спостерігається висока професійна надійність.

Таким чином, типи ПЛЮ певним чином корелюють з особливостями спортивної діяльності, моторні і сенсорні асиметрії, пов'язані зі специфікою конкретного виду спорту [84, 85, 89].

Від індивідуального типу ПЛЮ виявлена залежність показників фізичних якостей спортсменів (швидкості, витривалості, становий сили). Кращі показники швидкості частіше відзначалися у праворуких в поєднанні з правобічною латералізацією слухомовних функцій. У ліворуких при поєднанні з симетрією або правобічною асиметрією слухомовних і зорових функцій були найкращі показники витривалості і станової сили [25, 29].

В дослідженнях [70, 72] виявлено, що серед осіб, які займаються спортивною гімнастикою, переважають «чисті» правши, але їх мало серед дівчат-спортсменок в художній гімнастиці; серед осіб, які займаються тенісом і плаванням, більшість – праворуки з різними варіантами латералізації сенсорних функцій. Серед осіб, які займаються самбо, найбільш поширеним типом ПЛЮ є амбідекстрія. Серед студентів, які займаються спортивною гімнастикою, спостерігається дуже високий відсоток осіб «чистих» правшів (77,27%); незначний відсоток осіб з провідною лівою рукою (13,6%) і амбідекстерів (9,09%). Встановлено, що право стороннє домінування мануальних, слухомовних і зорових функцій є показником, який сприяє успішності візуально-просторової діяльності [10, 47]. До просторових функцій відноситься не тільки здатність орієнтуватися в зовнішньому зоровому просторі, але і здатність орієнтуватися у власному тілі, що потрібно для осіб, які займаються спортивною гімнастикою.

Значна ступінь асиметрії при виконанні складних рухових актів виявляється у єдиноборців, які характеризуються низьким рівнем технічної підготовленості [52]. Крім того, випробовувані зі змішаними варіантами латеральної організації мозку відрізняються найбільшою частотою високих показників особистісної та реактивної тривожності [24], а це є важливою

індивідуально-психологічною характеристикою для спортсменів, які займаються різними видами єдиноборств.

При обстеженні фехтувальників-рапіристів визначено, що рапіристи-лівши високої кваліфікації в порівнянні зі спортсменами-правшами тієї ж кваліфікації відрізняються більш високим рівнем реактивної і особистісної тривожності, неврівноваженим типом нервової системи – більш високим рівнем невротизму. Вже у юних фехтувальників, які фехтують лівою рукою, відзначається переважання предметно-образового мислення і менша здатність до абстрактно-логічного мислення, переважання рис холеричного і меланхолічного темпераменту [73].

Індивідуальний профіль асиметрії корелює з різними характеристиками уваги. За даними [9, 14, 24, 28, 29], визначено, що ліворуки спортсмени з домінуючим правим оком характеризуються більшою концентрацією уваги, а з домінуючим лівим оком - більш вираженим розподілом уваги, ефективністю у виявленні об'єктів

Вивчення різних варіантів індивідуального профілю асиметрії у висококваліфікованих фехтувальників показало їх достовірне вплив на особливості та динаміку успішності спортивних результатів. З 8 виділених варіантів профілю асиметрії (за показниками домінування рук, ніг і очей) найбільш успішними спортсменами протягом півтора років спостережень виявилися фехтувальники з парціальним домінуванням: ведуча ліва рука - провідна права нога - провідний праве око - і з одностороннім лівим або правим домінуванням рук , ніг, очей [37, 48, 61, 85].

Ліворуки особи відрізняються від праворуких істотно більшою швидкістю і продуктивністю рішення задач на просторове мислення, ці показники, що розглядаються як риси темпераменту, характеризуються генетичною детермінацією близько 40-50%. Встановлено значуща зв'язок

ліворукості і показників екстраверсії у жінок [77]; екстраверсія - необхідна якість для деяких ігрових видів спорту.

Серед чоловіків, які займаються тенісом, відносно високий відсоток осіб праворуких з різними поєднаннями сенсорних ознак (58,6%), відносно високий відсоток «чистих» правшів (29,1%) і дуже незначний відсоток осіб з симетрією функцій (4,1%). Це набагато менше, ніж в інших групах. Рівень значущості відмінностей для даної групи дорівнював 0,01. Характерно, що лівосторонні і симетричні ознаки частіше відзначалися при тестуванні зорових функцій, відповідно, у 19 і 27% осіб, які брали участь у дослідженні. Як вважають автори [11, 12], це пов'язано з необхідністю білатерального сприйняття простору, що забезпечує стеження за об'єктом, який швидко переміщується. Визначено, що для студентів, які займаються тенісом, характерний відносно високий відсоток ліворуких (8,2%), серед тенісистів високого рівня спортивної майстерності, лівші складають близько 6% від загального числа атлетів.

Як відомо, ліворукі в таких видах спорту, як бокс, фехтування, теніс відрізняються специфікою техніко-тактичних дій і створюють труднощі для суперника [80, 85, 89].

Дослідження асиметрії рухового апарату у висококваліфікованих лижників показали, що в лижних гонках на 30 км у складі першої десятки на фініші виявляються спортсмени, які мають найменшу асиметрію показників як верхніх, так і нижніх кінцівок. Лижники, що приходять на фініш в складі п'ятої десятки, мають достовірно вищі показники моторної асиметрії. По мірі стомлення моторна асиметрія збільшується. Це пов'язано з тим, що не провідна кінцівка швидше втрачає високий рівень працездатності та фізичних показників, спостерігається зниження сили, швидкості, координації тощо [8, 46]. Чим більше довжина дистанції в циклічних видах спорту і чим більше симетричність вправ в ациклічних видах спорту, тим більшу роль

відіграє рівнозначність правих і лівих морфо-функціональних показників опорно-рухового апарату спортсмена (будови, функціональних характеристик, розвитку фізичних якостей).

У важкій атлетиці найбільш високого рівня спортивної майстерності досягають атлети, які мають найменші величини моторної асиметрії м'язів рук і ніг. Причому, найбільшою мірою цей фактор виявляється значущим при підйомі штанги максимальної і близько до максимальної ваги. Спортсмени, що мають односторонній тип домінування функцій (або лівий, або правий профіль асиметрії), відрізняються більш високим рівнем рухливості нервових процесів і психічних функцій, більш швидкою сенсомоторною реакцією. Але, при порівнянні їх з особами, які мають змішаний профіль асиметрії, визначено, що вони швидше втомлюються, особливо після тренувань з максимальними або субмаксимальними навантаженнями [71, 72]. Нерівномірний морфологічний розвиток, одностороння перевага прояву фізичних якостей та асиметрія рухових дій особливо виражені у спортсменів, які мають суттєвий спортивний стаж та відзначаються більш ранньою спеціалізацією. Провідна кінцівка виконує більш активні дії, впливаючи на роботу іншої. У велосипедистів провідна нога розвиває значно більші зусилля і при натискуванні, і при підтягуванні педалі, таким чином, саме вона визначає темп педалювання і підпорядковує йому дії не провідної ноги. У футболі асиметричні технічні прийоми (наприклад, удари по м'ячу) виконуються в основному провідною ногою, а непровідна здійснює допоміжну функцію опори [19, 22, 27].

При виконанні стрибків (у фігурному катанні, бар'єрному бігу тощо) ведуча нога виявляється маховою (у більшості частини спортсменів — права), а непровідна — здійснює штовхання (ліва нога). Ліву ногу, як поштовхову, використовують до 90% стрибунів у висоту, близько 60% стрибунів у довжину; 86% бігунів на короткі дистанції [14, 21, 29].

Профіль асиметрії визначає більш «зручний» бік обертання у фігурному катанні, у гімнастиці («гвинт») та інших видах спорту. У довільному обертанні приблизно 90% людей виконують повороти вліво, які є більш зручними для правшів [36].

У багатьох представників циклічних видів спорту зустрічається перехресна асиметрія: у плавців-підводників провідними є в більшості випадків права рука і ліва нога; аналогічну картину можна бачити у 60% висококваліфікованих лижників-гонщиків [8].

Лівий профіль асиметрії у борців, кікбоксерів, тенісистів, фехтувальників робить їх незручними суперниками для спортсменів з правим профілем асиметрії і обумовлює ефективність змагальної діяльності [78, 80, 89]. Серед фехтувальників-фіналістів найбільших міжнародних змагань представництво «ліворуких» у 10 разів перевищує середні популяційні дані. Рапіристи-лівші високого класу (майстри спорту і майстри спорту міжнародного класу) в порівнянні з праворукими спортсменами мають велику швидкість простої зорово-рухової реакції, що забезпечує успішність простих і швидких дій, але гіршу швидкість переробки складної інформації, більш тривалий латентний час диференційної реакції, що ускладнює використання більш складних техніко-тактичних дій і прийняття рішень в складних ситуаціях [73]. У фігурному катанні ліворукі спортсмени однаково успішно виконують стрибки і піруети вправо і вліво, а праворукі фігуристи в 85,6% випадків обертаються тільки вліво [72].

В асиметричних вправах (стрибки, метання) посилення в процесі тренування асиметрії з акцентом на провідну кінцівку на етапі безпосередньої підготовки до змагань підвищує надійність змагальної діяльності до 84,6% [36].

У спортсменів також відзначаються прояви сенсорної асиметрії. Провідним оком у переважній кількості спортсменів є правий: правооких - 85%, лівооких – близько 12%, без асиметрії – приблизно 3% [28, 29].

Одним з основних принципів функціонування півкуль головного мозку є асиметрія. Нерівнозначності лівої і правої гемисфер мозку людини, поєднуючись з феноменом домінування однією з них, впливає на специфіку побудови і сприйняття картини світу, характер реагування і поведінки [6, 67, 68].

Інтеграція правої і лівої півкуль мозку необхідна і для успішної творчості. Так, за Karazaeva A. Yu., Razumnikova O. M. [28], підвищення вербальної оригінальності супроводжується ослабленням півкульової асиметрії. Це обумовлено тим, що домінування функцій правої півкулі є першорядною умовою створення оригінального образу, тоді як для побудови оригінальної за змістом пропозиції потрібно об'єднання можливостей обох півкуль: унікальних для формування віддалених вербальних асоціацій правого і використання визначених правил складання пропозиції, властивих лівому.

Діагностика і визначення функціональної асиметрії є важливими для прогнозу успішності занять спортом. Зроблено висновок, що у спортивному відборі та при підготовці ліворуких спортсменів необхідно враховувати існуючі варіанти функціональних асиметрій мозку, взаємодію основних біологічних, психофізіологічних, соціально-психологічних характеристик спортсменів і на цій основі планувати навчання з урахуванням індивідуальних особливостей функціональної спеціалізації і взаємодії зон мозку [65].

Міжпівкульна асиметрія – одна з фундаментальних закономірностей діяльності мозку, яка знаходиться під впливом спортивного тренінгу. Особливу увагу привертає вивчення даного питання стосовно фехтування, де

вплив латеральних переваг явно проявляється в техніці і тактиці спортивних дій. Проведений якісний і кількісний аналіз специфіки індивідуального профілю асиметрії (ША), а також його сенсорних і моторних компонентів у висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у фехтуванні. Виявлено, що у спортсменів-правшів, що займаються фехтуванням, спостерігається підвищення активності лівої півкулі, що закономірно визначено специфікою виду спорту, його асиметричністю і вимог, що пред'являються до спортсмена при виконанні технічних прийомів, застосовуваних у поєдинку. Перелік варіантів ША у спортсменів-фехтувальників значно звужений і специфічний для даного виду спорту, виявлено велику кількість «прихованих ліворуких». Особливості профілю функціональної асиметрії, характер і ступінь вираженості його окремих складових у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у фехтуванні, необхідно враховувати в спортивному відборі та при розробці індивідуальних тренувальних програм на всіх етапах спортивного удосконалення [73, 85].

Аналіз нейропсихологічної обумовленості ефективної спортивної діяльності підтверджують значимість функціональної асиметрії головного мозку для того чи іншого виду спорту [70, 71]. Розглянуто особливості функціональної асиметрії головного мозку у спортсменів в залежності від характеру рухової активності та аналізується значущість врахування функціональної асиметрії головного мозку на початковому етапі у тренувальному процесі з видів спорту.

Підкреслюється, що досягнення високих спортивних результатів вимагає врахування всіх компонентів функціональної організації організму спортсмена. Функціональна асиметрія мозку – одна з найважливіших детермінант можливостей людини в рішенні рухових завдань. Накопичилася значна кількість фактів, що вказують на роль різних асиметрій в спортивній

діяльності, особливості її динаміки в тренувальному процесі. Однак ряд ключових питань щодо моторних і сенсорних асиметрій залишаються незрозумілими, і відповіді на них вимагають подальших досліджень і дискусій. Одним з таких питань є точне визначення провідної моторики і сенсорних механізмів. Існуючі методики дають неоднозначні результати. У різних видах спорту виявляються різні профілі моторної і сенсорної асиметрії, але до сих пір незрозуміло, якою мірою ті чи інші особливості – результат цілеспрямованого процесу, в який – це результат відбору за відповідними показниками. Деякі характеристики функціональної асиметрії можуть носити досить стійкий характер, що пов'язано з особливостями генотипу, погано піддаються впливу з боку тренувального процесу і можуть ставати на заваді в досягненні високих спортивних результатів [90]

Спираючись на відомі літературні дані та результати власних досліджень, автори вивчали взаємозв'язки профілю латеральної організації (ПЛЮ) мозку та розглядали функціональну асиметрію людини, як біологічний феномен, що впливає на спортивні результати. Висвітлені відомі методики, методи та засоби тренувань, які враховують функціональну асиметрію, розглянуто вплив функціональної асиметрії на стан спортсмена в процесі багаторічної підготовки. Систематизовані латеральні переваги кваліфікованих спортсменів для деяких видів спорту. Розглянуто та запропоновано підходи, що враховують функціональну асиметрію в тренувальному процесі і дозволяють забезпечити довгострокову стійку позитивну динаміку спортивного результату [72].

Роботи [64, 82, 88] розширюють сучасні уявлення про закономірності взаємодії організму людини з навколишнім середовищем, про фізіологічні механізми адаптації сенсомоторних систем організму людини до спортивної діяльності. Виявлені фізіологічні особливості сенсомоторної координації при взаємодії акробатів в парі дозволяють формувати сучасні уявлення про

специфіку функціонального діапазону сенсомоторних систем і особливості сприйняття часу і простору при заняттях спортивною акробатикою. Обґрунтування фізіологічних закономірностей функціонування сенсорних і моторних систем поглиблює наукові знання з загальної хронофізіології, фізіології спорту та може використовуватися для проведення подальших досліджень з даної проблеми.

Дослідження [62] динаміки становлення рухових асиметрій юних стрибунів у воду вивчали за допомогою апаратно-програмного комплексу «Функціональна асиметрія» та встановлювали вираженість домінування кінцівок або рівень амбідекстрії. Зіставлення латеральності у юних спортсменів, що тренуються більше одного року і у початківців, виявило тенденцію зниження крайніх типів латеральності, зменшення асиметрії як верхніх, так і нижніх кінцівок. Багатоетапне дослідження виявило характер динаміки становлення рухової латеральності. При освоєнні змагальних вправ (стрибків у воду), що вимагають симетричності прояву м'язової діяльності з урахуванням домінантності кінцівок, особливо нижніх, суттєво зросла парціальна ліворукість і збільшилася амбідекстрія нижніх кінцівок. Передбачається, що провідну роль в специфіці становлення рухової латеральності відіграє тренування, метою якого є підвищення симетричності рухових дій спортсменів.

В інших роботах представлено класифікацію моторної симетрії-асиметрії кінцівок при виконанні технічних дій в прикладних видах єдиноборств. Класифікація передбачає вибір напрямку виконання технічних дій щодо трьох взаємно перпендикулярних площин і включає дев'ять груп: праворукість верхньої кінцівки; ліворукість верхньої кінцівки; амбідекстрія верхніх кінцівок; вибір правої нижньої кінцівки; вибір лівої нижньої кінцівки; амбідекстрія нижніх кінцівок; вибір правої бойової стійки; вибір лівої бойової стійки; амбідекстрія бойової стійки [79]

Спортивна затребуваність шульгів може бути пов'язана не тільки з особливостями їх рухового розвитку, а й зі специфікою сприйняття інформації, стратегії мислення і стилю дії. Таким чином, визначення профілю латеральної організації мозку служить ознакою результативності в багатьох видах спорту і має використовуватися в процесі тренувань для більш ефективного і гармонійного розвитку фізичних здібностей спортсменів.

Для розробки нових підходів до навчання спортсменів у видах спорту зі складною координацією рухів потрібно деталізація відомостей про організацію проявів рухової діяльності. У ряді видів спорту успішність вирішення рухового завдання пов'язана з особливостями її латеральної організації. Тому проблема функціональної асиметрії значима для спорту [7, 15, 21], в тому числі і в процесі формування рухової навички [18, 23]. В даний час значна частина досліджень спрямована на вивчення значущості для спорту переважання типів ліворукості-праворукості, а також на з'ясування поширеності типів домінування.

Висновок до розділу 1.

Таким чином, наявні в літературі відомості свідчать, що проблема функціональної асиметрії є досить актуальною та важливою у спорті. Врахування функціональної асиметрії дозволяє суттєво підвищити ефективність підготовки атлетів. Особливості латеральної будови мозку багато у чому визначають і здатність індивідуума до отримання високих результатів у певному виді спорту. Периферичний відображення функціональної міжпівкульової специфіки у вигляді індивідуального профілю асиметрії є фактором природного відбору особистостей, які успішніше підвищують свою спортивну кваліфікацію, легше переносять перенапругу під час змагань, швидше і надійніше адаптуються до високих

психофізичних навантажень в жорстко регламентованих або, навпаки, ситуативних умовах [68, 81].

Разом з тим, зокрема, у єдиноборствах, а саме у кікбоксерів функціональна асиметрія досліджена недостатньо, при підготовці кікбоксерів не враховується у повній мірі наявність провідної руки, недостатньо інформації щодо відмінностей психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними руками. Все зазначене обумовило актуальність дослідження, метою якого було визначення функціональної асиметрії, провідних кінцівок та порівняння психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У дослідженні використовувалися наступні методики:

- бібліосемантичний метод вивчення та аналізу науково-методичної літератури,
- метод педагогічних спостережень,
- визначення моторної асиметрії за допомогою спеціальних тестів,
- психофізіологічне дослідження швидкості реакції за допомогою естафетного тесту та сили і рухливості нервової системи за допомогою теплінг-тесту,
- статистичний аналіз отриманих результатів із використанням показників описової статистики та аналіз вірогідності відмінностей за допомогою параметричних критеріїв.

2.1.1. Бібліосемантичний метод.

У ході вивчення та аналізу літератури предметом дослідження були монографії, дисертації, статті в наукових журналах, збірниках наукових праць і матеріалах науково-практичних конференцій за проблемою дослідження та мережа «Інтернет». Пошук здійснювався у міжнародних наукометричних базах Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського (www.nbuv.gov.ua), Taylor&FrancisOnline (www.tandfonline.com), бази публікацій Scopus – електронна бібліотека Mendeley (www.mendeley.com). Для здійснення пошуку були обрані ключові слова: «ліворукість, кікбоксинг, спорт». Відповідно до виділених ключових слів бази формували вибірку публікацій, які аналізувалися, як за повним

текстом, так і за анотаціями. На підставі вибраних літературних джерел було зроблено аналітичний огляд літератури.

Результати вивчення літературних джерел стали основою обґрунтування актуальності напрямку дослідження, формулювання мети та адекватних завдань і їх конкретизації при виборі методів дослідження, а також під час обговорення отриманих результатів. Виходячи із поставленої мети та завдань дослідження на першому етапі проводився аналіз спеціальної літератури, присвяченої дослідженню функціональної асиметрії у спортсменів та її впливу на функціональний стан атлетів, застосування функціональної асиметрії з метою оптимізації підготовки у окремих видах спорту, зокрема у єдиноборствах. Крім того, вивчалися науково-методичні джерела, що стосуються загальних питань теорії і методики фізичного виховання і спорту, спортивної метрології.

2.1.2. Метод педагогічних спостережень дозволяє своєчасно аналізувати стан і рівень фізичної і функціональної підготовленості спортсменів, оцінювати вірогідність вдалого виступу у змаганнях. Педагогічні спостереження дозволяють коректувати тренувальний процес, оптимізувати програми підготовки, оцінювати ефективність заходів, що проводяться.

Педагогічні спостереження проводилися з метою комплексного визначення показників спеціальної психофізіологічної підготовленості спортсменів-кікбоксерів під час тренувань та змагань.

2.1.3. Визначення моторної асиметрії людини здійснювалося за допомогою батареї загально прийнятих тестів. Поняття «моторна асиметрія» визначається як сукупність ознак першості функцій рук, ніг, м'язів правої або лівої половини тулуба, обличчя. На цей час вважається, що правші складають приблизно 75% суспільства, шульті – 5-10%; а 15 - 20% є

обоєрукимі (амбідекстрами). Провідна частина тіла сильніша, ефективніша за точністю, швидше виконує рухи.

Тести для визначення провідної руки:

- зчеплення пальців – просимо особу, яка приймає участь у дослідженні, зчепити пальці рук, оцінюємо положення великих пальців. Зверху розташовується великий палець провідної руки;
- «поза Наполеона» – просимо особу, яка приймає участь у дослідженні, схрестити руки на грудях, оцінюємо положення рук. Зверху розташовується провідна рука;
- аплодування – просимо особу, яка приймає участь у дослідженні, поаплодувати, оцінюємо активність рук. Провідна рука здійснює більш активні рухи;
- кистьову динамометрію визначали за допомогою механічного кистьового динамометру ДРП-120. Особа, яка приймає участь у дослідженні, бере в руку динамометр, при цьому рука розігнута у променезап'ястковому і ліктьовому суглобі, трохи відведена від тулубу, і стискає пристрій. Дослідження здійснюється на обох руках, виконується 2-3 спроби, фіксується максимальний результат. Провідна рука показує більш високі результати;
- «тест на точність відчуття простору» – дозволяє оцінити тонку координацію м'язів кисті та порівняти її на правій і лівій руці особи, яка бере участь у дослідженні. Тест використовується для визначення провідної руки. Тест полягає у тому, що в середині паперового листа ставиться крапка. Досліджуваному пропонується закрити очі і ставити крапки однією рукою якомога ближче до середини. Крапка, поставлена провідною рукою, знаходиться ближче до центральної крапки.

Оцінка результатів тестів здійснюється наступним чином. Провідною визнається рука, результати якої краще не менше ніж у трьох тестах. Якщо результати тестів суперечливі, то моторної асиметрії рук немає.

Визначення провідної ноги здійснюється за допомогою батареї наступних тестів. У більшості людей (а це правші в 70%) провідною ногою є ліва (так звана перехресна асиметрія), у 20% населення провідними є однойменні рука і нога (праві). Робоча нога має більш велику довжину кроку, силу і тонус м'язів, більш високу точність удару. Це повинно враховуватися у спортивних іграх (футбол, регбі, баскетбол тощо). Вона, як правило, є маховою при стрибках, а непровідна – поштовховою (стрибки в довжину і висоту).

Для визначення провідної ноги використовували тести:

- опускання на одне коліно – просимо досліджуваного опуститися на коліно. Коліно, на яке він опускається є провідним;
- закладання ноги на ногу в положенні сидячи – просимо досліджуваного сісти на стілець та закласти ногу на ногу. Провідна нога знаходиться зверху;
- тест «раптовий крок» – просимо досліджуваного закрити очі, встати навшпиньки, руки вперед. Ззаду його злегка підштовхують (не до падіння). Перший крок робиться провідною ногою. Цей тест найбільш важливий, так як відображає вроджені властивості людини, а не придбані.

Оцінка результатів тестів здійснюється наступним чином. Провідною визнається нога, результати якої краще не менше ніж у двох тестах. Якщо результати тестів суперечливі, то моторної асиметрії ніг немає.

2.1.4. Психофізіологічне дослідження здійснювали за допомогою теплінг-тесту та естафетного тесту.

Теплінг-тест – це функціональна проба, спрямована на визначення коефіцієнта функціональної асиметрії і властивостей нервової системи за психомоторним показниками [75].

Для проведення тесту використовується наступний тестовий матеріал: стандартні бланки, що представляють собою аркуші паперу (203 x 283 мм), розділені на 6 розташованих по 3 в ряд рівних прямокутника.

Порядок виконання тесту. За сигналом учасники повинні почати проставляти крапки в кожному прямокутнику бланка. За відведений для кожного прямокутника час (5 с) випробувані повинні поставити в ньому якомога більше крапок. Перехід з одного прямокутника в інший учасники виконують по команді, не перериваючи роботи. Весь час робота здійснюється в максимальному для учасника темпі. Тест проводиться послідовно спочатку правою, потім лівою рукою.

Обробка результатів тесту полягає у підрахуванні кількості крапок у кожному прямокутнику і внесенні результатів у протокол. На підставі отриманих результатів будується графік працездатності, для чого на осі абсцис відкладають п'ятисекундні проміжки часу, а на осі ординат – кількість крапок в кожному прямокутнику. На підставі аналізу форми кривої діагностують силу нервової системи згідно критеріям, наведеним нижче.

Розраховують коефіцієнт функціональної асиметрії за працездатністю лівої і правої руки, отримавши сумарні значення працездатності рук шляхом складання всіх даних по кожному з шести прямокутників. Абсолютна відмінність за працездатністю лівої і правої рук ділиться на сумарну працездатність, а потім перемножується на 100%:

$$K_{fa} = ((\text{сума крапок правої руки} - \text{сума крапок лівої руки}) / (\text{сума крапок правої руки} + \text{сума крапок лівої руки})) * 100\% \quad (2.1),$$

де K_{fa} – коефіцієнт функціональної асиметрії

Отримані в результаті обробки експериментальних даних варіанти динаміки максимального темпу можуть бути умовно розділені на п'ять типів:

- Сильний тип: темп наростає до максимального в перші 10-15 с роботи; в наступні 25-30 с він може знизитися нижче вихідного рівня (тобто такого, що спостерігався в перші 5 з роботи). Цей тип кривої свідчить про наявність у випробуваного сильної нервової системи.
- Стабільний тип: максимальний темп утримується приблизно на одному рівні протягом всього часу роботи. Цей тип кривої свідчить про наявність у випробуваного нервової систему середньої сили.
- Слабкий тип: максимальний темп знижується вже з другого 5-секундного відрізка і залишається на зниженому рівні протягом всієї роботи. Цей тип свідчить про слабкість нервової системи випробуваного.
- Середньослабкий тип: темп роботи знижується після перших 10-15 с. Цей тип розцінюється як проміжний між середньою і слабкою силою нервової системи - середньослабка нервова система.
- Середньосильний тип: початкове зниження максимального темпу змінюється потім короткочасним зростанням темпу до вихідного рівня. Внаслідок здатності до короткочасної мобілізації такі випробувані відносяться до групи осіб з середньосильною нервовою системою.

Естафетний тест призначений для визначення швидкості реакції. Дослідник тримає в руці лінійку, встановивши її так, щоб нижній край перебував на рівні нижнього краю вертикально розташованої долоні досліджуваного. Після команди «Увага», протягом 1-2 сек, дослідник відпускає лінійку. Завдання досліджуваного - максимально швидко схопити її, стиснувши кулак. Результат оцінюється по довжині лінійки, що проскочила нижче нижнього краю долоні.

Відповідно до наявних нормативів вікова норма «естафетного тесту» складає в віці 16-18 років - 10 -12 см.

2.1.5. Методи статистичної обробки даних

Результати, отримані в дослідженні, були внесені до бази даних за допомогою пакету Microsoft Excel v.7.0. Статистична обробка даних проведена з використанням загально прийнятих методів параметричної статистики.

Статистичний аналіз результатів дослідження включав такі методи:

- розрахунок первинних статистичних показників;
- виявлення відмінностей між групами за статистичними ознаками.

Для кількісних показників первинна статистична обробка включала в себе розрахунок середнього арифметичного (M), похибки середньоарифметичного значення (m), середньоквадратичного відхилення (σ), коефіцієнту варіації (C_v). Для бінарних змінних або для шкали найменувань виконувався розрахунок середнього проценту (p) та похибки середнього проценту (S_p) за формулою:

$$\bar{p} = \frac{n}{N} \quad \bar{P} = \frac{n}{N} \times 100 (\%), \quad (2.4),$$

де n - кількість об'єктів, що мають необхідну ознаку;

N - загальне число об'єктів (загальне число вибірки).

Похибка середнього відсотку (S_p) розраховувалась за формулою:

$$S_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}; \quad S_p = \sqrt{\frac{p(100-p)}{N}} (\%) \quad (2.5).$$

Похибка середнього відсотку (S_p) розраховувалась за формулою:

$$S_p = \sqrt{\frac{p(1-p)}{N}}; \quad S_p = \sqrt{\frac{p(100-p)}{N}} (\%) \quad (2.6).$$

Для вибірок, розподіл яких був нормальним, відмінності виявлялися за допомогою параметричного критерію Стьюдента (t), відмінність вважали вірогідною при $p < 0,05$.

2.2. Організація і проведення дослідження

Наукове дослідження здійснене з позицій розвитку підходу вивчення взаємовідношень у системі «спортсмен – навколишнє середовище», з оцінкою психофізіологічних особливостей у спортсменів, які мають різні провідні кінцівки, з метою дослідження та порівняльного аналізу психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками.

Для досягнення поставленої мети розроблена спеціальна методологічна схема досліджень, що забезпечила можливість одержання повної й об'єктивної інформації при послідовному виконанні намічених задач.

Наведені у попередньому розділі відомості дозволяють зробити висновок про важливість дослідження та аналізу функціональної асиметрії у спорті, як показника, що має чималий вплив на зростання спортивної майстерності та успішність. Однією із головних особливостей дослідження є використання тестів, що досліджують функціональну асиметрію та дозволяють виявити провідну руку та ногу. У подальшому проведення психофізіологічних функціональних проб дозволяє порівняти особливості функціонального стану кікбоксерів. Виходячи із оцінки заняття спортом як професійної діяльності, ці показники дозволяють врахувати специфічність впливу тренувальних та змагальних навантажень на організм, що, у свою чергу, дозволяє виділити найбільш важливі складові, що впливають на успішність спортсменів. Однак дотепер в кікбоксингу завдання врахування провідної руки при організації підготовки спортсменів розроблене недостатньо, потребує уточнення значення психофізіологічних особливостей для успішності в цьому виді спорту.

Робота проводилася в чотири етапи та була виконана на базі кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України та ДЮСШ м. Києва, де

працюють секції кікбоксингу.

Змістом *першого етапу* роботи був аналітичний огляд літератури, присвячений дослідженню функціональної асиметрії у спортсменів та її впливу на їх функціональний стан, застосування функціональної асиметрії з метою оптимізації підготовки у окремих видах спорту, зокрема у кікбоксингу. На його підставі було обґрунтовано напрям і сформульовано програму дослідження, що склало зміст *другого етапу* роботи.

Змістом *третього етапу* роботи був комплексний натурний експеримент, у якому були оцінені провідні кінцівки у учасників, досліджені психофізіологічні особливості за допомогою спеціальних тестів та проведено аналіз отриманої інформації. Дизайн дослідження передбачав розподіл обстежених на групи для порівняльного аналізу та визначення показників, найбільш інформативних і необхідних для прогнозу успішності. На початковому етапі дослідження в якості учасників залучено 32 спортсмени, середній вік ($19,08 \pm 0,63$) року, рівень майстерності від 1 розряду до майстрів спорту, у яких за допомогою батареї тестів визначено провідні верхні та нижні кінцівки. Всі учасники надали інформовану згоду на участь у дослідженнях відповідно до міжнародних біоетичних вимог [41] (форма згоди наведена у Додатках).

Обґрунтований алгоритм експерименту передбачав розподіл учасників на групи залежно від провідної руки та ноги та порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей цих кікбоксерів. Це дозволило встановити відмінності, важливі про організації тренувального процесу в кікбоксингу. На наступному етапі у дослідженні брали участь 27 кікбоксерів, які були розділені на групи, залежно від провідної руки. Перша група - 18 правшів, вік ($18,73 \pm 0,53$) року. Друга група - 9 шульгів, вік ($19,42 \pm 0,72$) року. Середній вік і рівень майстерності в групах істотно не відрізнялися.

Змістом *четвертого етапу* дослідження була статистична обробка отриманих даних, аналіз отриманих результатів, розробка практичних

рекомендацій та оформлення роботи. Отримані результати оброблені за допомогою статистичного аналізу із використанням параметричних показників, що дозволило виділити найбільш інформативні показники, довести їх вплив на успішність спортсменів.

Дослідження, використані в роботі, виконані за допомогою обладнання та інструментарію, яке пройшло метрологічний контроль, з застосуванням сучасних адекватних методів дослідження, що дозволяє вважати одержані результати об'єктивними.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КІКБОКСЕРІВ ІЗ РІЗНИМИ ПРОВІДНИМИ КІНЦІВКАМИ

3.1. Дослідження стану функціональної асиметрії у кікбоксерів

Результативність спортивної діяльності багато в чому визначається можливістю процесів сприйняття і переробки інформації. Поряд з вдосконаленням навичок моторних дій у спортсменів відбувається формування навичок тактичного мислення. Це має місце в різних видах спорту, але особливо важливо в спортивних іграх і єдиноборствах. Загально відомо, що на ефективність тактичного мислення впливають певні інтелектуальні якості і тип нервової системи: швидкість і обсяг зорового сприйняття, швидкість переробки інформації, розвиток оперативного мислення, хороша оперативна пам'яті, рухливість нервових процесів, стійкість і концентрація уваги, стійкість тощо. Для тренерів з різних видів спорту особливий інтерес представляє дослідження сили нервової системи і психологічних властивостей темпераменту у зв'язку із спортивною діяльністю.

Спортивна діяльність є одним з яскравих проявів вищих психічних функцій людини і не може реалізуватися ізольовано від властивостей нервової системи, темпераменту, емоційних, поведінкових проявів особистості спортсмена та інших функцій організму. Кожен вид спорту характеризується певним рівнем моторної симетрії або асиметрії, вимоги до якого залежать від специфіки технічних дій, які здійснює спортсмен. У єдиноборствах методика формування латеральних переважань дуже складна, оскільки в цих видах спорту основи рухової двобічності закладаються на

ранніх етапах тренування, а проявляються на рівні високої спортивної майстерності [70, 85].

В останні роки відбувається перегляд раніше існуючих тенденцій використовувати в якості периферичних критеріїв асиметрії мозку окремі ознаки право- або ліводомінування. Основні зусилля дослідників повинні бути спрямовані на вивчення ролі функціонального профілю латеральної організації мозку в цілому і індивідуального сенсомоторного профілю як його відображення. Стає загальновизнаним, що профіль асиметрії - це поняття динамічне, але систематичні спостереження за його формуванням на окремих етапах спортивного удосконалення поодинокі. У багатьох видах спорту розроблені спеціальні методиками, що враховують окремі прояви моторних асиметрій, проте думки фахівців часто протилежні, не враховується специфіка взаємовпливу функціональних асиметрій верхніх і нижніх кінцівок, а також тулуба, сенсорні асиметрії, а, отже, індивідуальний профіль функціональної міжпівкульної асиметрії. Дослідження асиметрії та її врегулювання необхідне для вибору амплуа, формування стилю змагальної діяльності, адекватної специфіки сприйняття, стратегії мислення і інших індивідуальних особливостей.

Найчастіше прогноз спортивної успішності здійснюється на підставі моделювання функціонального стану атлетів, хоча більш інформативними є техніко-тактичні прояви змагальної діяльності. Причому на вищому спортивному рівні це не просто кількісні співвідношення ударної та захисної техніки, а особливості методів впливу на супротивника, ведення двообою, які залежать від здатності використання кожного технічного прийому у просторово-часових параметрах змагальної діяльності. А ці показники, на цей час ще досить складно піддаються кількісній оцінці.

Приоритетним напрямком у підготовці кікбоксерів на цей час є удосконалення техніко-тактичної підготовки на підставі моделювання

просторово-сенсорової діяльності, яка враховує можливі дії супротивника у двобої і оптимальні відповіді проти них. На особливості такої діяльності в ситуаціях, коли постійно змінюються простір і час, значний вплив здійснює моторний профіль людини. При цьому відбувається не тільки пристосування до об'єктивного простору, але й його зміни відповідно до наявної асиметрії. Таким чином, моторний фенотип спортсмена є багатofакторною величиною. Критерієм її визначення та успішності проявів може бути певна сукупність кількісних характеристик виконання стандартних і кваліфікаційних дій [73, 82].

Таким чином, виходячи із наведеного, завданням цього етапу дослідження було дослідження функціональної асиметрії у кікбоксерів та визначення провідних кінцівок за допомогою батареї тестів.

У дослідженні брали участь 32 кікбоксери, середній вік ($19,08 \pm 0,63$) років, рівень майстерності від 1 розряду до майстрів спорту. Для визначення провідної руки використовували батарею наступних тестів: зчеплення пальців, «поза Наполеона», аплодування, кистьова динамометрія, тест на точність. Провідною визнавалася рука, результати якої були краще не менше ніж у трьох тестах. Якщо результати тестів не демонстрували явної переваги, то робився висновок про відсутність моторної асиметрії рук, і досліджуваний вважався амбідекстром.

Для визначення провідної ноги використовували батарею наступних тестів: опускання на одне коліно, закладання ноги на ногу в положенні сидячи, раптовий крок. Провідною визнавалася нога, результати якої краще не менше ніж у двох тестах. Якщо результати тестів не демонстрували явної переваги, то робився висновок про відсутність моторної асиметрії ног немає і досліджуваний вважався амбідекстром.

Відомості, наведені у першому розділі, свідчать про відсутність загально визнаного способу оцінки провідної кінцівки, тому у більшості аналогічних

дослідів використовувалися різні батареї тестів та функціональних проб. Це обумовлює певні складності у інтерпретації та валідації отриманих результатів.

Сформована нами батарея тестів (5 – для визначення провідної руки, 3 – для визначення провідної ноги), в основному оцінюють такі ознаки, що не піддаються перенавчанню у процесі підготовки.

Результати щодо провідної руки наведені на рис. 3.1. вони свідчать про те, що у досліджуваному колективі переважають особи із провідною правою рукою.

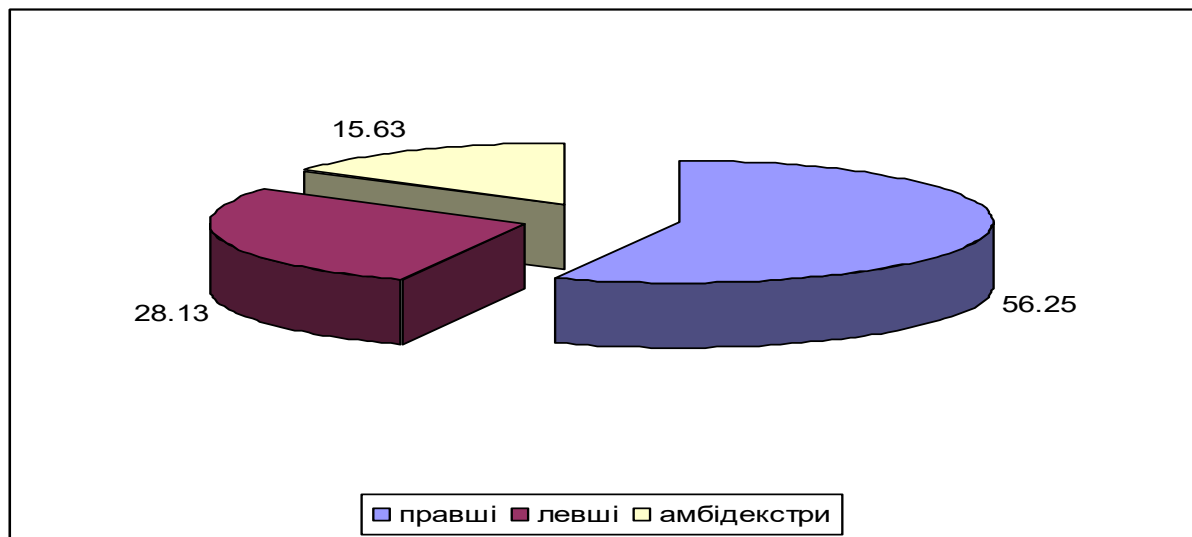


Рис.3.1. Розподіл кікбоксерів відповідно до провідної руки (%).

Питома вага правшів становить більше половини – 56.25%, левші складають 28.13 %, осіб, що не мають провідної руки, було виявлено 15.63%.

Розподіл учасників за провідною ногою наведено на рис.3.2. Результати, наведені на рис.3.2, свідчать про суттєве переважання осіб із провідною лівою ногою. Їх питома вага становить 84.38%, тоді як осіб із провідною правою ногою лише 15.63%. Наявність амбідекстрії при оцінці провідної нижньої кінцівки не встановлена взагалі.

Отримані результати є близькими до наявних літературних відомостей. Так, повідомляється [67, 78, 80] про наявність переважання правої руки у

92%, а правої ноги – у 50% боксерів високої кваліфікації. Досить високий відсоток шульгів відповідає існуючій думці щодо прискорення швидкості реакції у зв'язку із сприйняттям зорових образів і контролю дій провідної руки однією півкулею мозку.

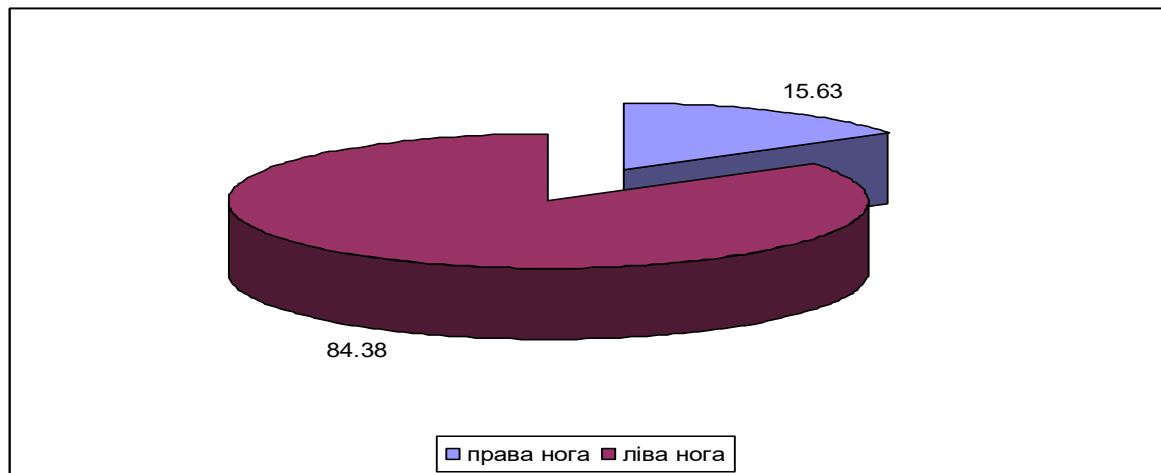


Рис.3.2. Розподіл кікбоксерів відповідно до провідної ноги (%).

З іншого боку для борців, боксерів та представників інших ситуативних видів спорту найбільш переважним типом є амбідекстрія рук, оскільки специфічною особливістю їх підготовки є симетричне засвоєння техніки, оволодіння прийомами як на праву, так і на ліву руки. Наявна протиречивість отриманих результатів, можливо, пов'язана із відсутністю останочного визначення типу провідної кінцівки. У більшості наявних робіт, що було підкреслено у огляді літератури, віднесення спортсменів до правшів або шульгів здійснюється за окремими показниками, тоді як моторна латералізація повинна оцінюватися як багатомірний континуум.

Аналіз розподілу «провідної руки» серед більше ніж тисячі спортсменів виявив, що ліворукі найбільш часто зустрічаються серед тих, хто займаються ситуаційними видами спорту, при прямому контакті між суперниками, в видах спорту, пов'язаних з конкурентною діяльністю рук [52, 73]. Автори

мотивують спортивну успішність ліворуких їх тактичним і стратегічним перевагою, пов'язаних з «рукістю» в процесі спортивних взаємодій. У діалогових видах спорту, зокрема в боротьбі, число ліворуких досягає 50%, що гіпотетично пояснюється, на думку авторів, традиційним домінуванням чоловіків в даних спортивних спеціалізаціях.

Таким чином, отримані результати дозволяють зробити висновок, що серед обстежених кікбоксерів переважають особи із провідною правою рукою та лівою ногою. Питома вага амбідекстрів на руках становить близько 15%, амбідекстри на ногах відсутні. Отримані результати необхідно трактувати з позицій оптимізації підготовки в цьому виді спорту. Врахування провідної кінцівки дозволяє суттєво підвищити рівень функціонального стану спортсменів. Навність амбідекстрів дозволяє рекомендувати для них систему симетричного розвитку м'язів та врахування можливості проведення двобою як у правобічній, так і у лівобічній стойці. Отримані результати доводять валідність та інформативність застосованої батареї тестів. Враховуючи їх простоту та доступність, зазначені тести можуть широко використовуватися у практиці для оптимізації спортивного відбору.

3.2. Порівняльний аналіз психофізіологічних показників кікбоксерів із різними провідними кінцівками

Уміння швидко реагувати на дії противника є надзвичайно важливим для успішності спортивної діяльності у кікбоксінгу. Психомоторні якості спортсменів є, по суті, комплексом простих і складних сенсомоторних реакцій. Прості реакції зустрічаються досить рідко. Це може бути тоді, коли противник відомий і відрізняється вузьким шаблонним набором технічних засобів. Складна реакція в кікбоксінгу є найбільш специфічною, так як спортсмену доводиться постійно сприймати найменші зміни у поведінці суперника і визначати за цими сигналами, його наступні дії (удари, маневри,

фінти), та постійно бути готовим відповідати на зміну його діяльності відповідним до ситуації прийомом.

Аналіз функціональної асиметрії в кікбоксингу є досить важливим чинником. В роботі [71, 77] відводиться велике значення типам міжпівкульної організації мозку при довільній регуляції рухових функцій, особливо в умовах дефіциту часу.

Вважають [76, 77, 78], що лівий профіль асиметрії у борців, кікбоксерів, тенісистів, фехтувальників робить їх незручними суперниками для «чистих правшів».

За даними, наведеними у роботах [12, 26, 84], ліворукі спортсмени частіше досягають високих нагород у фехтуванні, тенісі. Боксери-шульгі завойовують на змаганнях високого рангу 30-40% золотих медалей, хоча ліворукі люди складають всього близько 10% населення. Однак є ряд досліджень, які відзначають, що ліворукі спортсмени відрізняються великим травматизмом (травми були зареєстровані у 83% атлетів - шульгів і тільки у 68% правшів) [14, 21]; вони мають меншу емоційно-вольову наполегливість на тлі негативного настрою, негативізму, характеризуються більш слабкими адаптаційними резервами щодо дії екстремальних факторів [27, 82].

Наявні відомості, що правші виявляються значно швидшими, ніж шульгі можна пов'язати з особливостями переробки інформації і характером сприйняття правшів і шульгів, які досить повно представлені в літературі [4, 28, 63, 71]. Відмінності між півкулями криються в способах її аналізу, ліва півкуля працює згідно плану, як аналітичний, послідовний процесор: оперує дискретними поняттями, відповідними цілим класам об'єктів, встановлює відносини між ними. Права півкуля діє опозиційно, вона забезпечує цілісне синтетичне, аналогове описання світу. Спортсмени демонструють приховані психомоторні асиметрії, що виражаються у відмінності показників робочої асиметрії і психомоторного тестування. Особливості прояву психомоторних

асиметрій відображають силу нервової системи за показником витривалості, що особливо яскраво проявляється у спортсменів з провідною лівою рукою, правою ногою і правим оком.

Таким чином, визначення провідної кінцівки та особливостей прояву психомоторних функцій, що відбивають функціональний стан кікбоксерів є важливим чинником їх успішності. Виходячи з викладеного, завданням цього етапу роботи став порівняльний аналіз психофізіологічних показників кікбоксерів із різними провідними кінцівками.

Відповідно до результатів попереднього етапу роботи, до дослідження були залучені лише кікбоксери, які мали сформовану провідну верхню кінцівку. У цьому етапі роботи брали участь 27 кікбоксерів, які були розділені на групи, залежно від провідної руки. Перша група - 18 правшів, вік ($18,73 \pm 0,53$) років. Друга група - 9 шульгів, вік ($19,42 \pm 0,72$) років. Середній вік і рівень майстерності в групах істотно не відрізнялися.

Для порівняльного аналізу психофізіологічних показників використовували такі загально визнані функціональні проби як «естафетний тест» та теппінг-тест. Ці проби дозволяють оцінювати стан сенсорних систем, важливих для успішності в кікбоксингу. Методики були проведені окремо на правій та лівій руці.

Отримані результати наведені у таблиці 3.1 та на рис.3.3-3.5.

Результати, наведені у табл. 3.1., свідчать про наявність певних відмінностей у виконанні функціональних проб кікбоксерами із різними провідними руками. Так, результати естафетного тесту доводять виражену асиметрію залежно від провідної руки (рис.3.3).

У правшів результати правої руки були суттєво кращі, ніж лівої, у шульгів – навпаки. Водночас результати провідних та непровідних рук між собою не мали значущих відмінностей. На наш погляд, це відбиває різний стан розвитку нейром'язової системи кінцівок кікбоксерів. Більша швидкість

реакції провідної кінцівки дозволяє спортсменові більш спритно реагувати на зміни ситуації у двобої – наносити удари, здійснювати захисні дії тощо.

Таблиця 3.1

Психофізіологічні показники кікбоксерів із різними провідними руками

Показник	Правші		Шульгі	
	Права рука (M±m)	Ліва рука (M±m)	Права рука (M±m)	Ліва рука (M±m)
Естафетний тест, см	7,32±1.54 ^{1,2}	12,99±1.85 ¹	11,66±1.03 ²	7,15±1,44
Теплінг – тест, загальна кількість торкань	212,55±12.17 ²	178,22±10.15 ¹	184,76±23,17 ²	222,87±13,18
Кількість торкань за 1 проміжок	34,66±2,17	29,33±1,88 ¹	33,12±1,22 ²	36,88±1,18
Кількість торкань за 2 проміжок	38,43±1,99 ²	33,12±1,55 ¹	35,18±1,73 ²	39,44±1,11
Кількість торкань за 3 проміжок	42,55±1,55 ^{1,2}	35,47±2,02 ¹	32,16±2,22 ²	44,87±1,33 ³
Кількість торкань за 4 проміжок	37,33±1,66 ^{1,2,3}	31,45±1,63 ¹	31,76±1,99 ²	38,88±0,99 ³
Кількість торкань за 5 проміжок	32,55±1,24 ^{1,2,3}	26,12±1,88 ^{1,3}	28,64±1,25 ²	35,88±0,87 ³
Кількість торкань за 6 проміжок	29,88±2,33	24,5±1,99	25,66±2,07	30,16±2,27 ³

Примітка. 1 - відмінності з тією ж рукою у шульгів вірогідні ; 2 – відмінності з лівою рукою вірогідні ; 3 – відмінності з попереднім етапом вірогідні

А це, відповідно, є важливим чинником досягнення успіху у кікбоксингу. Таким чином, отримані результати доводять важливість врахування швидкості реакції для підготовки кікбоксерів.

Порівняння отриманих результатів із наявними нормативами естафетного тесту, наведеними у довідкових матеріалах до системи КОНТРЕКС-2 дозволяє оцінити швидкість реакції кікбоксерів як таку, що суттєво краща. Для чоловіків вікової групи 19 років норматив виконання естафетного тесту складає 13 см. Результати провідної руки у правшів на 44,6% краще, у шульгів, відповідно, на 45%. Результати непровідних рук у правшів практично відповідають нормативу, а у шульгів – краще на 10%.

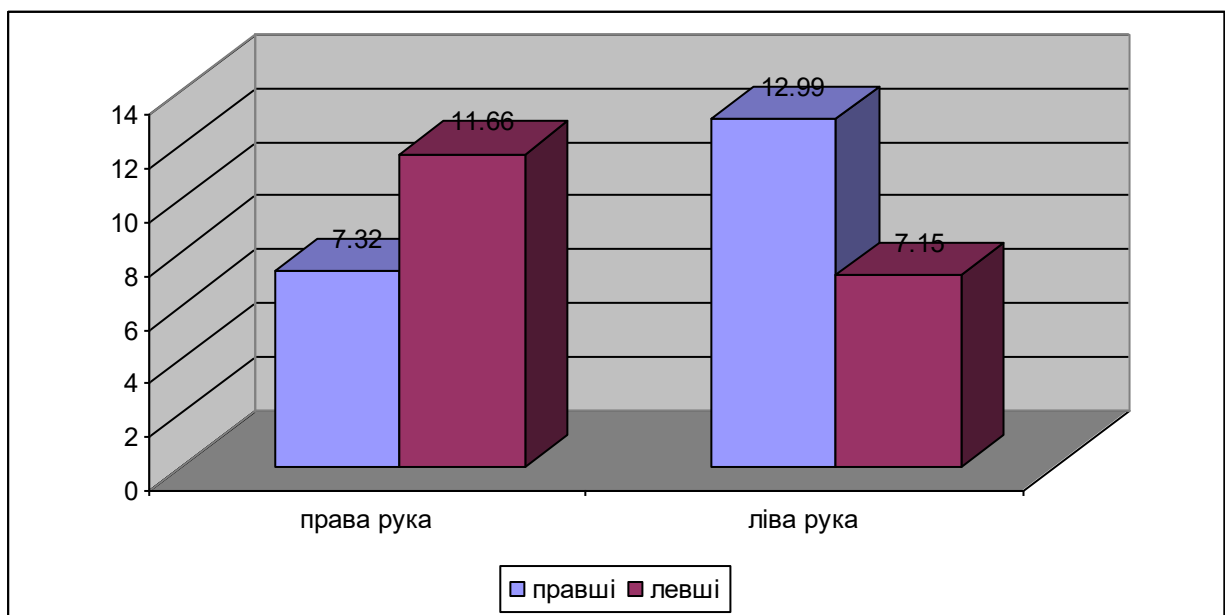


Рис.3.3. Результати виконання естафетного тесту кікбоксерами із різними провідними руками.

На наш погляд, це свідчить про важливість швидкості реакції як чинника успішності в кікбоксингу, доводить, що кваліфіковані кікбоксери мають високий рівень цього психофізіологічного показника, що, у свою чергу, відбиває високий рівень розвитку відповідної сенсорної системи організму.

Виходячи з того, що швидкість реакції практично не піддається тренуванню, необхідно враховувати цей показник при відборі у секції кікбоксингу, проводити відповідні дослідження, причому як провідною, так і непровідною руками.

Наявні літературні джерела свідчать, що саме швидкість реакції є одним із головних чинників спортивних перемог кульшів [24, 68]. Це пов'язано із тим, що більш швидка реакція обумовлена тим, що права півкуля мозку і сприймає зоровий образ, і контролює дії лівої руки. У підсумку реакція лівші прискорюється за рахунок цього приблизно на 7 мс. Крім того, лівші мають перевагу в видах спорту, що не вимагають від атлета витривалості [68, 72]. Типовий шульга підтягнутий, стрімкий і крихкий не тільки фізично, а й психологічно. Тренеру треба бути вдвічі уважнішими і попереджувальними під час роботи зі спортсменами - шульгами.

Теппінг-тест є загально визнаною функціональною пробою, що дозволяє оцінювати силу та рухливість нервової системи. Отримані результати також свідчать про наявність певних відмінностей у його виконанні залежно від провідної руки. Так, загальна кількість торкань при виконанні цього тесту доводить наявність певної асиметрії (рис.3.4).

Як свідчать дані рис. 3.4, картина виконання теппінг-тесту у правшів та шульгів має дзеркальний вигляд. В обох групах результати провідної руки були значуще вищі, ніж непровідної. Водночас результати непровідних рук також вірогідно не відрізнялися. Це ще раз стверджує припущення, зроблені раніше, відносно переважання функціонального стану провідної руки та значущого відставання непровідної.

Крім того, результати лівої руки у правшів були суттєво нижче, ніж тієї ж кінцівки у шульгів. Це доводить правильність проведення попередніх тестів, на підставі яких було здійснено розподіл атлетів за групами.

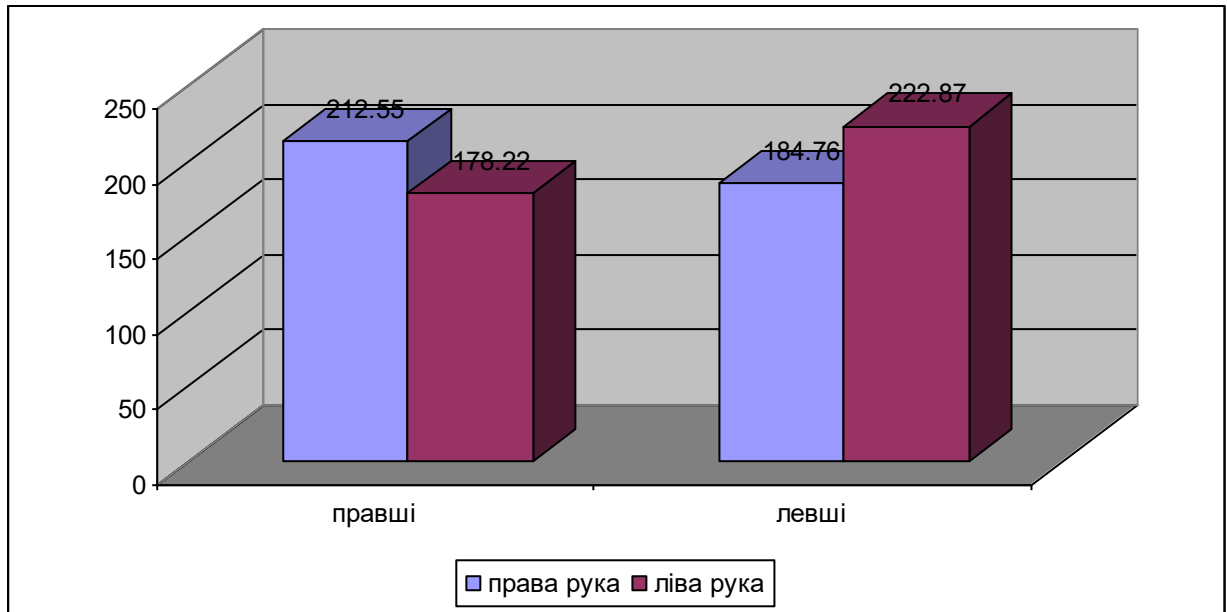


Рис.3.4. Загальна кількість торкань у теплінг-тесту кікбоксерів із різними провідними руками.

Окрім цього аналіз сумарної кількості торкань у теплінг-тесті було здійснено шляхом порівняння динаміки показників за окремі проміжки часу, коли учасники здійснювали торкання у окремих квадратах. Результати наведені на рис. 3.5 і 3.6.

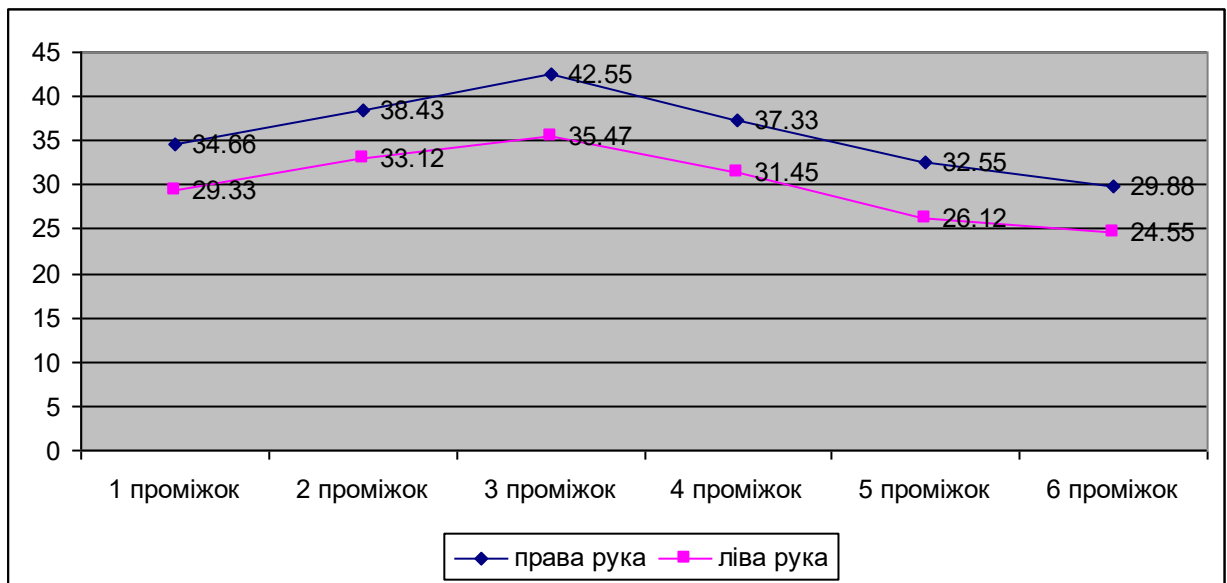


Рис.3.5. Динаміка кількості торкань при виконанні теплінг-тесту правшами (абс).

Відомості, наведені на рис. 3.5, дозволяють зробити висновок, що у правшів динаміка виконання теппінг-тесту правою та лівою руками подібна. Спостерігається послідовне збільшення кількості торкань від першого до третього проміжку, коли кількість торкань як правою, так і лівою руками максимальна. Починаючи з четвертого проміжку, кількість торкань поступово знижується и наприкінці проби вона є мінімальною. Таким чином, зміни кількості торкань при виконанні теппінг-тесту певною мірою моделюють динаміку працездатності. До стадії втягнення до роботи необхідно віднести перший проміжок, другий та третій відповідають стадії високої працездатності і, починаючи з четвертого проміжку спостерігається поступове формування стомлення. На користь цього припущення, окрім визначеної динаміки, свідчить і той факт, що наприкінці виконання тесту кількість торкань значно менша, ніж на початку, причому як для провідної, так і непровідної руки.

Ще одной особливістю повинна бути визнана асиметрія при виконанні теппінг-тесту правшами. Так, під час першого інтервалу тесту відсутні відмінності між правою та лівою руками. Але потім на протязі другого, третього, четвертого та п'ятого проміжків спостерігалася значуще менша кількість торкань непровідною (лівою) рукою. На наш погляд, це повинно бути оцінено як ще один доказ більш високого функціонального рівня провідної руки у правшів. У останньому, шостому проміжку теппінг-тесту знов не відмічено суттєвих відмінностей у кількості торкань. На наш погляд, це є ще однією ілюстрацією процесу формування стомлення нервової системи, про що говорилося раніше.

На користь цього припущення свідчить і аналіз показників в динаміці виконання проби. Результати правої руки у правшів були стабільними і не відрізнялися протягом перших трьох проміжків. Потім у четвертому та п'ятому мало місце зростання показників та наприкінці тесту знов не було

відмінностей. Результати лівої руки у правшів були менш виразні. Лише у п'ятому проміжку мало місце вірогідне зменшення кількості торкань порівняно із четвертим інтервалом. На наш погляд, це відбиває особливості функціонального стану провідної та непровідної руки.

Результати порівняння даних за останній проміжок часу доводять відсутність значущих відмінностей як між групами, так і між правою і лівою руками в одній групі. На наш погляд, це повинно бути витлумачено як ілюстрація поступового розвитку стомлення внаслідок виконання тесту.

Загальний аналіз динаміки торкань при виконанні теппінг-тесту правшами дозволяє заключити, що учасники цієї групи характеризуються переважно сильним типом нервової системи.

Результати динаміки виконання теппінг-тесту у шульгів наведені на рис. 3.6.

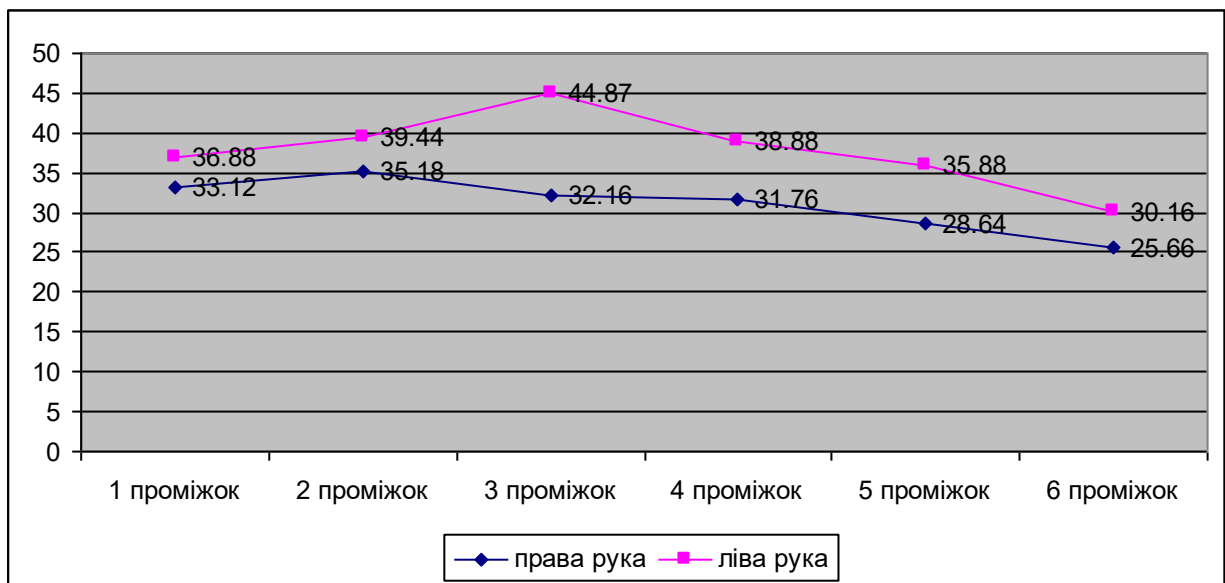


Рис.3.6. Динаміка кількості торкань при виконанні теппінг-тесту лівшами (абс).

Вони доводять наявність суттєвих відмінностей, як між правшами і шульгами, так і між провідної і непровідною рук у шульгів. По-перше, динаміка виконання тесту відрізняється на провідній (лівій) і непровідній

(правій) руці. Аналіз доводить, що провідною рукою шульгі виконують тест набагато краще, кількість торкань більша. Характер графіку на рис. 3.6 близький до графіків, наведених на рис. 3.5. На графіку для лівої руки у шульгів можна виділити основні періоди динаміки працездатності. Перший проміжок – це період утягнення до роботи, другий – третій – це період високої працездатності, причому саме у третьому проміжку шульгі показують максимальну кількість торкань для всього тесту. Починаючи з четвертого проміжка, спостерігається поступове зменшення кількості торкань, що свідчить про процес формування стану стомлення нервової системи. Наприкінці тесту спостерігається найменша кількість торкань, тобто це також ілюструє процес формування стомлення. Це ще раз доводить зроблені висновки про значно кращий розвиток цієї руки у шульгів. З'ясована тенденція зберігалася і протягом другого проміжку часу та навіть набрала більшої виразності.

Щодо правої руки, то результати доводять її гірший функціональний стан, можна припускати відсутність втягнення, а стомлення формується раніше.

Результати третього, четвертого та п'ятого проміжків часу виконання тесту були подібні. В обох групах мала місце суттєва асиметрія показників між правої і лівої руками за рахунок переважання показників провідної кінцівки. При порівнянні груп також з'ясована вірогідна відмінність правих і лівих рук окремо. Тобто, динаміка виконання теппінг-тесту доводить зростання відмінностей результатів провідної та непровідної рук. На наш погляд, це повинно бути оцінено як ілюстрація відмінностей у функціональному стані рук, доказ більш гіршої працездатності непровідної руки як у правшів, так і у шульгів. Ці відомості повинні враховуватися при підготовці кикбоксерів. Вони є підставою для організації підготовки,

спрямованої на ліквідацію асиметрії розвитку правої та лівої руки, незалежно від провідної.

Динамка працездатності у шульгів суттєво відрізняється від результатів правшів. По-перше, втягнення провідної руки проходить швидше. Вже у третьому проміжку результати значуще вищі, ніж у другому. Потім у кожному наступному проміжку кількість торкань поступово зменшується. Щодо правої руки у шульгів, то відмінностей між етапами тесту не з'ясовано взагалі. Це доводить відмінності функціонального стану провідної та непровідної кінцівки у шульгів та правшів під час виконання стандартної функціональної проби – теппінг-тесту.

Загальний аналіз динаміки торкань при виконанні теппінг-тесту шульгами дозволяє заключити, що учасники цієї групи характеризуються переважно стабільним типом нервової системи.

Результати визначення коефіцієнту функціональної асиметрії в динаміці теппінг тесту наведені на рис. 3.7.

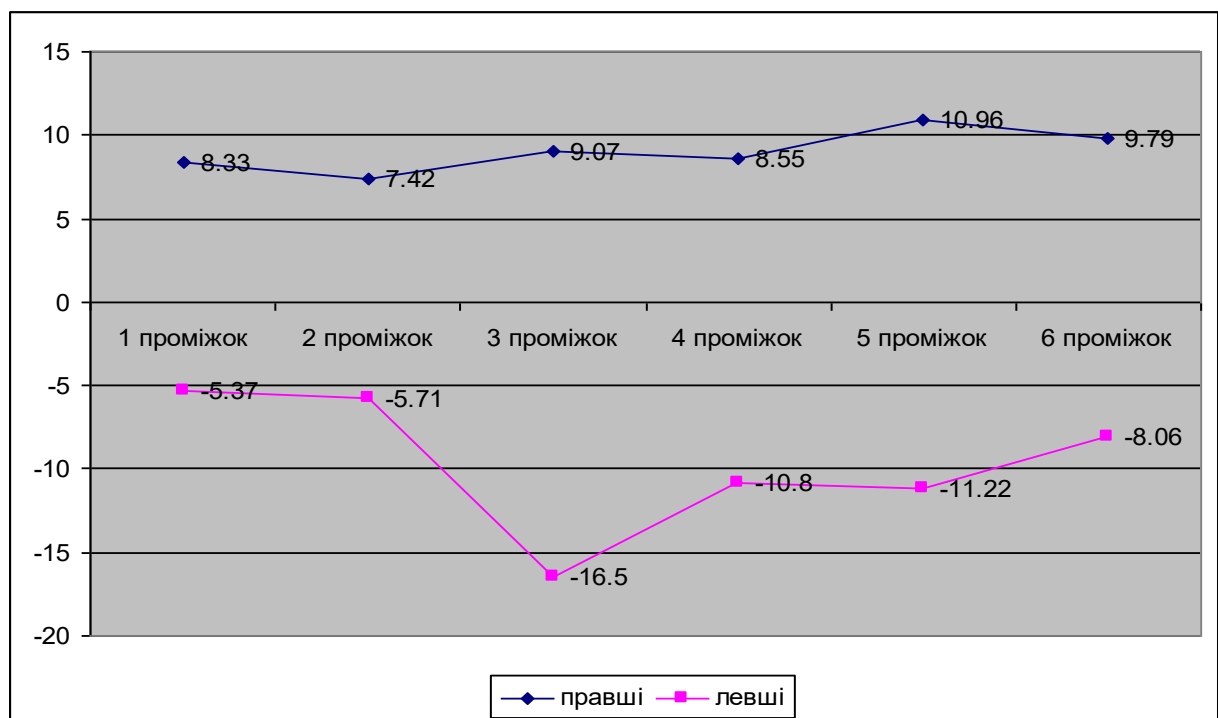


Рис.3.7. Коефіцієнт функціональної асиметрії кикбоксерів правшів та шульгів у динаміці виконання теппінг-тесту.

Як свідчать дані графіка, у правшів визначений показник характеризується певною стабільністю. Порівняно із вихідним рівнем найбільше відхилення показника спостерігається у п'ятому проміжку тесту. У шульгів асиметрія виражено значно сильніше. Починаючи з третього проміжку тесту спостерігаються суттєві відмінності працездатності провідної та непровідної руки. На наш погляд, динаміка коефіцієнту функціональної асиметрії є ствердженням припущень, зроблених раніше.

Отримані результати мають як теоретичне, так и практичне значення. Облік профілю міжпівкульної організації мозку дозволяє науково обґрунтувати адекватні педагогічні впливи на рухову і психічну сферу спортсмена в процесі навчально-тренувальних занять, вносити корекцію в формулювання принципів професійного і спортивного відбору. Результати фізіологічних і педагогічних досліджень функціональних асиметрій в спорті можуть бути використані при складанні програмно-нормативних документів для навчально-тренувального процесу, в процесі проведення контрольно-педагогічного тестування технічної підготовленості і медико-біологічного тестування функціонального стану спортсменів на етапах спортивної підготовки, в процесі технічної підготовки спортсменів різного віку і кваліфікації. Вони необхідні і для своєчасної профілактики порушень опірно-рухового апарату, так як специфіка латеральної спрямованості рухової діяльності в різноманітних видах спорту передбачає доцільність визначення функцій, що вимагають симетричного розвитку або корекції надмірних асиметрій.

Як свідчать наявні літературні відомості, знання з проблем асиметрії в спорті недостатньо впроваджуються в навчальний процес вищих навчальних закладів фізичної культури, хоча опитування провідних тренерів у багатьох видах спорту показало розуміння їх значимості і зацікавленість в прикладному рішенні даних питань. І, дійсно, спортивна діяльність може

розглядатися як окремий випадок навчальної діяльності і бути дуже зручною моделлю для вивчення закономірностей процесу навчання, подібно до того, як змагальна обстановка може розглядатися як модель екстремальних умов праці. Тому одним з найважливіших завдань дослідників, що розглядають під різним кутом зору проблему «функціональна асиметрія і спорт», є пошук найважливіших характеристик індивідуумів (морфологічних, біомеханічних, функціональних, психологічних), що впливають на результат діяльності та досягнення вищого рівня майстерності в обраному виді спорту.

Висновки до розділу 3

1. Серед обстежених переважають особи із провідною правою рукою та лівою ногою, відсоток амбідекстрів на руках становить близько 15%, амбідекстри на ногах відсутні.

2. Результати потрібно враховувати для оптимізації підготовки в цьому виді спорту. Врахування провідної кінцівки дозволяє суттєво підвищити рівень функціонального стану спортсменів. Наявність амбідекстрів дозволяє рекомендувати для них систему симетричного розвитку м'язів та врахування можливості проведення двобою як у правобічній, так і у лівобічній стойці.

3. Проведений порівняльний аналіз виконання естафетного тесту та теплінг-тесту з'ясував наявність відмінностей психофізіологічних показників кікбоксерів із різними провідними кінцівками. Результати провідних кінцівок суттєво кращі, ніж невідних. Мають місце відмінності у динаміці працездатності та формуванні стомлення у правшів та шульгів.

4. Застосована батарея тестів характеризується валідністю та інформативністю, зазначені тести можуть широко використовуватися у

практиці для оптимізації спортивного відбору та застосування у моніторингу функціонального стану кікбоксерів.

ВИСНОВКИ

1. На підставі аналізу наявних літературних джерел доведено, що проблема функціональної асиметрії є досить актуальною та важливою у спорті. Врахування функціональної асиметрії дозволяє суттєво підвищити ефективність підготовки атлетів. Однак дотепер у єдиноборствах, зокрема, у кікбоксінгу функціональна асиметрія досліджена недостатньо, при підготовці кікбоксерів не враховується у повній мірі наявність провідної руки, недостатньо інформації щодо відмінностей психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними руками. Все зазначене й обумовило актуальність дослідження

2. Дослідження функціональної асиметрії у кікбоксерів за допомогою батареї тестів довело, що серед обстежених кікбоксерів переважають особи із провідною правою рукою та лівою ногою, відповідно 56,25% і 84,38%. Питома вага амбідекстрів на руках становить близько 15%, амбідекстри на ногах відсутні. Доведена валідність та інформативність застосованої батареї тестів. Враховуючи їх простоту та доступність, зазначені тести можуть широко використовуватися у практиці для оптимізації спортивного відбору.

3. Порівняльний аналіз психофізіологічних особливостей кікбоксерів із різними провідними верхніми кінцівками при виконанні естафетного тесту довів наявність суттєвих відмінностей у швидкості реакції. Швидкість реакції кікбоксерів була суттєво краще наявних нормативів для цієї віково-статевої групи. Результати провідної руки у правшів на 44,6% краще, у шульгів, відповідно, на 45%. Результати непровідних рук у правшів практично відповідають нормативу, а у шульгів – краще на 10%. Водночас результати провідних та непровідних рук між собою не мали значущих відмінностей. Це відбиває різний стан розвитку координації нейром'язової системи кінцівок

кікбоксерів. Більша швидкість реакції провідної кінцівки дозволяє атлетові більш спритно реагувати на зміни ситуації у двобої – наносити удари, здійснювати захисні дії тощо.

4. Результати виконання теппінг-тесту також доводять наявність відмінностей психофізіологічного стану. Загальна кількість торкань у всіх учасників була значуще вище провідною рукою, ніж непровідною. Цей показник склав у правшів $(212,55 \pm 12,17)$ та $(178,22 \pm 10,15)$, у шульгів, відповідно, $(184,76 \pm 23,17)$ і $(222,87 \pm 13,18)$, ($p < 0,05$).

5. У правшів динаміка виконання теппінг-тесту правою та лівою руками подібна. Спостерігається послідовне збільшення кількості торкань від першого до третього проміжку, коли кількість торкань як правою, так і лівою руками максимальна. Починаючи з четвертого проміжку, кількість торкань поступово знижується и наприкінці проби вона є мінімальною. Встановлена виражена асиметрія виконання тесту. Загальний аналіз динаміки торкань при виконанні теппінг-тесту правшами дозволяє заключити, що учасники цієї групи характеризуються переважно сильним типом нервової системи.

6. У шульгів динаміка виконання тесту суттєво відрізняється на провідній і непровідній руці. Кількість торкань лівою рукою значуще більша, ($p < 0,05$), а динаміка подібна до наявної у правшів. Результати правої руки доводять її меншу працездатність, з'ясовано відсутність періоду впрацьовування та більш раннє формування стомлення. Загальний аналіз динаміки торкань при виконанні теппінг-тесту шульгами дозволяє заключити, що учасники цієї групи характеризуються переважно стабільним типом нервової системи.

7. На підставі отриманих результатів розроблено практичні рекомендації щодо підвищення ефективності оцінки стану підготованості кікбоксерів та атлетів єдиноборств.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результативність спортсменів - кікбоксерів багато в чому залежить від функціонального стану організму і такого її компоненту як функціональна асиметрія. Аналіз профілю асиметрії і оптимальний вибір тактики тренувального процесу дозволить підвищити якість підготовки і забезпечити отримання високих спортивних результатів.

При попередньому відборі у секції кікбоксінгу рекомендується здійснювати фізіологічне дослідження за допомогою батареї тестів, спрямованих на визначення провідної руки та ноги. У якості основних проб рекомендовано проведення тестів на зчеплення пальців, «поза Наполеона», аплодування, кистьової динамометрії, тесту на точність, опускання на одне коліно, закладання ноги на ногу в положенні сидячи, раптового кроку. Їх результати дозволяють оцінити функціональну асиметрію атлетів.

Стан функціональної асиметрії повинен враховуватися при підготовці із урахуванням стилю ведення двобою. Так, для кікбоксерів з атакуючої манерою ведення бою в міру зростання спортивного майстерності характерно зменшення асиметрії в застосуванні ударів правою і лівою рукою, для тих хто контратакує – збільшення. Відповідно, рекомендується індивідуальна техніко-тактична підготовка, спрямована на усунення неадекватних форм рухових асиметрій шляхом корекції латеральних переваг. Для атак кікбоксерів доцільно приділяти особливу увагу лівій руці, що прискорить згладжування асиметрії у правшів. Для контратак необхідно вдосконалення рухів правої руки.

При поточному контролі достатньо інформативними є такі психофізіологічні тести як естафетний тест та теппінг-тест. Вони дозволяють судити про зміни у функціональному стані атлетів, які відбуваються під

впливом фізичних навантажень. Розрахунок та аналіз параметрів динаміки кількості торкань у теплінг-тесті надає тренерів інформацію про стан працездатності та швидкість впрацьовування, період сталої працездатності та час розвитку стомлення у організмі атлетів. Зменшення часу впрацьовування та подовження періоду високої працездатності може оцінюватись як позитивні зрушення. Рекомендується проведення зазначених тестів обома руками та врахування наявної асиметрії. Поступове зменшення асиметрії відбиває ліквідацію функціональної асиметрії, що є позитивним чинником з позиції успішності в кікбоксінгу.

В межах моніторингу функціонального стану кікбоксерів дослідження, аналіз та постійна фіксація психофізіологічних показників з урахуванням функціональної асиметрії є обов'язковим компонентом. Зазначені функціональні проби відіграють роль скринінг-тестів, які швидко, об'єктивно та оперативно і наочно інформують атлета, тренера, лікаря та інших фахівців про стан організму та його зміни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Akinina MD, Sukhostayskaya KV, Kolpashnikova VS. Karate Classes as a Means of Motor and Psychomotor Training for Preschool Children. *Tomsk State University Journal*. 2019; 448: 187-192
2. Alshehri Y, Santos M, Mullen S, Vopat B, Schroepfel P, Randall J, et al. Gait Asymmetry Can Predict Functional Performance Post ACL Reconstruction: A Pilot Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2019;51(6S): 258–259. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000561283.26524.db>
3. Arboix-Alio J, Aguilera-Castells J, Rey-Abella F et al. Lower limb neuromuscular asymmetry in roller hockey players. *RICYDE-Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2018;14(54): 358-373. DOI: 10.5232/ricyde2018.05406
4. Arboix-Alio J, Busca B, Busquets A, Aguilera-Castells J, de Pablo B, Montalvo AM, et al. Relationship between Inter-Limb Asymmetries and Physical Performance in Rink Hockey Players. *Symmetry-Basel*, 2020;12(12): 2035. <https://doi.org/10.3390/sym12122035>
5. Arede J, Paulo Ferreira A, Gonzalo-Skok O et al. Maturational Development as a Key Aspect in Physiological Performance and National-Team Selection in Elite Male Basketball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2019;14(7): 902-910. DOI: 10.1123/ijsp.2018-0681
6. Berdichevskaya E. M., Gronskaya A. S., Khachaturova I. E. The Specificity of the lateral phenotype in shooting and handball. *Fizicheskaya kul'tura, sport - nauka i praktika [Physical Culture, Sport - Science and Practice]*. 2009, 3, pp. 27-29.
7. Bogen J. E. The Other Side of the Brain, VII: Some Educational Aspects of Hemispheric Specialization, *UCLA Educator* – 1975. – 17, 24-32.
8. Burmistrov AD, Chikurov AL, Khudik SS et al. Functional asymmetry of elite speed skaters. *Tomsk State University Journal*. 2018;434:143-148. DOI: 10.17223/15617793/434/19

9. Campbell MJ, Toth AJ, Moran AP, Kowal M, Exton C. Esports: A new window on neurocognitive expertise? *Progress in Brain Research*, 2018; 240: 161–174. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.09.006>
10. Caraballo I, Luis Gonzalez-Montesinos J, Alias A. Bilateral and Unilateral Asymmetries of Strength and Flexibility in Young Elite Sailors: Windsurfing, Optimist and Laser Classes. *Symmetry-Basel*. 2020; 12(1): e184. DOI: 10.3390/sym12010184
11. Chapelle L, Bishop C, Clarys P, D'Hondt E. International vs. National female tennis players: A comparison of upper and lower extremity functional asymmetries. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2021;62(7). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12482-X>
12. Chapelle L, Bishop C, D'Hondt J, D'Hondt E, Clarys P. Morphological and functional asymmetry in elite youth tennis players compared to sex-and age-matched controls. *Journal of Sports Sciences*, 2022; 40(14): 1618–1628. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2096769>
13. Chapman RF, Laymon AS, Arnold T. Functional movement scores and longitudinal performance outcomes in elite track and field athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2014; 9(2): 203–211. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2012-0329>
14. Dane S., Can S., Karsan O. Sport injuries in right- and left-handers // *Percept Mot. Skills*. – 1999. – Vol. 89, N 3, Pt. 1. – P. 846-848
15. Daria Stroilova THE ROLE OF FUNCTIONAL ASYMMETRY IN THE TRAINING OF ATHLETES. *ХДАФК. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології* № 6(3)/2021
16. de Oliveira RR, Chaves SF, Lima YL et al. There are no biomechanical differences between runners classified by the Functional Movement Screen. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;12(4): 625-633

17. Fort-Vanmeerhaeghe, A., Gual, G., Romero-Rodriguez, D. (2016). Viswanat Unnitha. Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 50 (March),135–143. DOI:10.1515/hukin-2015-0150.
18. Garcia-Garcia O, Cuba-Dorado A, Alvarez-Yates T et al. Clinical utility of tensiomyography for muscle function analysis in athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2019;10: 49-69. DOI: 10.2147/OAJSM.S161485
19. Gomez Piqueras P, Gonzalez-Villora S, Sanchez-Gonzalez M et al. The functional assessment as a key element in the recovery of football players after an injury. *SPORT TK-Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*. 2020; 9(1): 15-25
20. Grushko A, Morozova O, Ostapchuk M, Korobeynikova E. Perceptual-Cognitive Demands of Esports and Team Sports: A Comparative Study. In: Velichkovsky BM, Balaban PM, Ushakov VL (eds.) *Advances in Cognitive Research, Artificial Intelligence and Neuroinformatics*, Cham: Springer International Publishing; 2021. P. 36–43. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71637-0_4
21. Helme M, Tee J, Emmonds S, Low C. Does lower-limb asymmetry increase injury risk in sport? A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 2021; 49: 204–213. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.03.001>
22. Hernandez-Garcia R, Aparicio-Sarmiento A, Manuel Palao J. et al. Influence of previous injuries on fundamental movement patterns in professional female soccer players. *RICYDE-Revista Internacional de Ciencias del Deporte*.2020;16(60):214-235. DOI: 10.5232/ricyde2020.06007
23. Hilvoorde IV, Pot N. Embodiment and fundamental motor skills in eSports. *Sport, Ethics and Philosophy*, 2016; 10(1). 14–27. <https://doi.org/10.1080/17511321.2016.1159246>
24. Hirnstein, M., Leask, S., Rose, J., Hausmann, M. (2010). Disentangling the relationship between hemispheric asymmetry cognitive performance. *Brain and cognition*,73,119-127.

25. Hong HJ, Connelly J. High e-Performance: esports players' coping skills and strategies. *International Journal of Esports*, 2022; 2(2).
26. Hromcik A, Zvonar M, Balint G. Differences in Sensorimotor Skills between Badminton Players and Non-Athlete Adults. *Brain-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*. 2019;10(2):47-54
27. Kabanov Yu. N. The success of sports activities and functional asymmetry of the Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya [The world of science, culture, education]. 2009, 3, pp. 194 201.
28. Karazaeva A. Yu., Razumnikova O. M. The relationship of creativity and hemispheric processes of information selection: the value of motor asymmetry *Zhurn. vyssh. nervn. deyat. [Journal of Higher Nervous Activity]*. 2012, 62 (3), pp. 279-285.
29. Keith JL, Ford KR, Wimbish TG, Nguyen AD. Asymmetry in a Functional Hop Test Effectively Identifies Differences in Landing Kinematics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2014;46: 4. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000493173.68628.4d>
30. Kim H, Kim S, Wu J. Perceptual-Motor Abilities of Professional Esports Gamers and Amateurs. *Journal of Electronic Gaming and Esports*, 2023;1(1): jege.2022-0001. <https://doi.org/10.1123/jege.2022-0001>
31. Korobeynikov G, Korobeinikova L, Raab M, Korobeinikova I, Danko T, Kokhanevich A, et al. Psychophysiological state and decision making in wrestlers. *Ido Movement for Culture-Journal of Martial Arts Anthropology*, 2022;22(5): 1–9. <https://doi.org/10.14589/ido.22.5.2>
32. Krstulović S, Kuvačić G, Erceg M. Morphological. functional. and dynamical asymmetry in female judokas. *Acta Kinesiologica*, 2017; 11(2): 12–18.
33. Krzykala M, Leszczyński P, Grzeskowiak M. et al. Does field hockey increase morphofunctional asymmetry? A pilot study. *Homo-Journal of Comparative Human Biology*. 2018;69(1-2):43-49

34. Lewis V, Douglas JL, Edwards T et al. A preliminary study investigating functional movement screen test scores in female collegiate age horse-riders. *Comparative Exercise Physiology*. 2019;15(2):105-112. DOI: 10.3920/CEP180036
35. Lopez-Fernandez J, Garcia-Unanue J, Sanchez-Sanchez J, Colino E, Hernando E, Gallardo L. Bilateral Asymmetries Assessment in Elite and Sub-Elite Male Futsal Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020;17(9): 3169. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093169>
36. Loturco I, Pereira LA, Kobal R, Abad CCC, Komatsu W, Cunha R, Cohen M. Functional screening tests: Interrelationships and ability to predict vertical jump performance. *International Journal of Sports Medicine*, 2018; 39(03). 189–197. <https://doi.org/10.1055/s-0043-122738>
37. Marques VB, Medeiros TM, Stigger F de Souza et al. The functional movement screen (FMS (TM)) in elite young soccer players between 14 and 20 years: composite score, individual-test scores and asymmetries. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;12(6):977-985. DOI: 10.16603/ijsp20170977
38. McGrath, R.L., Katak, S.S. (2016). Reduced Asymmetry in Motor Skill Learning in Left-Handed Compared to Right-Handed Individuals. *Human Movement Science*, 45, 130–141.
39. Mihov, K., Denzler, M., Forster, J. (2010). Hemispheric specialization and creative thinking: A metaanalytic review of lateralization of creativity. *Brain and cognition*, 72,119-127.
40. Nikolaenko NN, Mikheev MM, & Afanas'ev SV. Changes of motor and sensory asymmetries in highly trained athletes. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 2001;37(3): 273–279. <https://doi.org/10.1023/A:1012623424655>
41. Operational Guidelines for Ethics Committee that Review Biomedical Research (2000), World Organization. Geneva.
42. Parkinson AO, Apps CL, Morris JG, Barnett CT, Lewis MG. The calculation. thresholds and reporting of inter-limb strength asymmetry: A systematic

review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2021; 20(4): 594.
<https://doi.org/10.52082%2Fjssm.2021.594>

43. Pluss MA, Novak AR, Bennett KJ, Panchuk D, Coutts AJ, Fransen J. Perceptual-motor abilities underlying expertise in esports. *Journal of Expertise*, 2020; 3(2). 133–143.

44. Podrigalo L, Iermakov S, Romanenko V et al. Psychophysiological features of athletes practicing different styles of martial arts - the comparative analysis. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2019;8(1): 84-91. DOI: 10.30472/ijaep.v8i1.299.

45. Podrigalo O, Borisova O, Podrigalo L et al. The analysis of psychophysiological features of football players and water sports athletes. *Phys Activ Rev*. 2020; 8(1): 64-73. doi: 10.16926/par.2020.08.08.

46. Piatysotska S, Mulyk V, Huba A, Dolgopolova N, Yefremenko A, Zhernovnikova Y. Study of the psychomotor abilities of athletes in cyclic sports. martial arts and esports. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 2023; 27(1). 19–25.
<https://doi.org/10.15391/snsv.2023-1.003>

47. Ramon Suarez G, Marquez Arabia JJ, Gaviria Alzate S, Teller D, Calderon M, Vargas L, et al. Visual and auditory reaction time measurement scales in related sports. *Viref-Revista De Educacion Fisica*, 2021;10(3): 1–48.

48. Read PJ, Oliver JL, Myer GD, Croix MBDS, Lloyd RS. The effects of maturation on measures of asymmetry during neuromuscular control tests in elite male youth soccer players. *Pediatric Exercise Science*, 2018; 30(1): 168–175.
<https://doi.org/10.1123/pes.2017-0081>

49. Reitman JG, Anderson-Coto MJ, Wu M, Lee JS, Steinkuehler C. Esports research: A literature review. *Games and Culture*, 2020; 15(1). 32–50.
<https://doi.org/10.1177/1555412019840892>

50. Rodrigues PC, Vasconcelos O, Barreiros J, Barbosa R, Trifilio F. Functional asymmetry in a simple coincidence-anticipation task: Effects of handedness. *European*

Journal of Sport Science, 2009; 9(2): 115–123.
<https://doi.org/10.1080/17461390802603903>

51. Rodrigues, C., Vasconcelos, O., Barreiros, J., Barbosa, R. (2009). Manual Asymmetry in a Complex Coincidence-Anticipation Task: Handedness and Gender Effects. *Laterality*, 14(4), 395–412. DOI:10.1080/13576500802469607

52. Romanenko V, Tropin Y, Shandrigos V. Features of the manifestation of sensorimotor reactions of taekwondo fighters of different ages and qualifications. *Edinoborstva*, 2022;(3(25)): 67–80. <https://doi.org/10.15391/ed.2022-3.06>

53. Romanenko V, Veretelnikova N. Methods of evaluation of motor functional asymmetry of single combatants. *Edinoborstva*, 2020; 1(15): 67–77. <https://doi.org/10.15391/ed.2020-1.07>

54. Romanenko, V., Podrihalo, O., Podragalo, L., Iermakov, S. Sotnikova-Meleshkina, Z., Bobrova, O. (2020). The study of functional asymmetry in students and schoolchildren practicing martial arts. *Physical Education of Students*, 3, 154–161. DOI: 10.15561/20755279.2020.0309.

55. Rovnaya O, Podrigalo L, Aghyppo O et al. Study of Functional Potentials of Different Portsmanship Level Synchronous Swimming Sportswomen under Impact of Hypoxia. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016; 7(4): 1210-1219.

56. Sharma, S., Maron, B., Whyte, G. (2006). Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in elite junior athletes: relevance to differential diagnosis of athlete`s heart and hypertrophic cardiomyopathy. *J. Am.Coll. Cardiol*, 40 (8),1431-1436.

57. Stroilova, D. (2019). Willingness components of future health fundamentals teachers to the applied functional asymmetry of the human brain in professional activity. *International scientific journal «future science: youth innovations digest»*,3(3), 30-37.

58. Surina-Marysheva Y, Erlikh V, Kantyukov S. et al. Psychophysiological features in elite hockey players aged 15-16. *Human Sport Medicine*. 2019; 19(1): 36-41.
59. Tabor P, Mastalerz A, Iwańska D & Grabowska O. Asymmetry Indices in Female Runners as Predictors of Running Velocity. *Polish Journal of Sport and Tourism*. 2019;26(3): 3–8. <https://doi.org/10.2478/pjst-2019-0013>
60. Teixeira RV, de Queiros VS, Dantas MP et al. Asymmetry inter-limb and performance in amateur athletes involved in high intensity functional training. *Isokinetics and Exercise Science*. 2020; 28(1): 83-89. DOI: 10.3233/IES-194201
61. Warmenhoven J, Smith R, Draper C et al. Force coordination strategies in on-water single sculling: Are asymmetries related to better rowing performance? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2018;28(4): 1379-1388
62. Warmenhoven J, Smith R, Draper C, Harrison AJ, Bargary N, Cobley S. Force coordination strategies in on-water single sculling: Are asymmetries related to better rowing performance? *Scand J Med Sci Sports*, 2018; 28: 1379–1388. <https://doi.org/10.1111/sms.13031>
63. Whittaker JL, Booyesen N, De La Motte S et al. (2017, April 1). Predicting sport and occupational lower extremity injury risk through movement quality screening: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096760>
64. Wieczorek M. Speed of learning complex motor skills and functional and dynamic asymmetry in 10-year old children. *Physical Education & Sport / Wychowanie Fizyczne i Sport*. 2001;45(1): 115–124. Retrieved from <http://articles.sirc.ca/search.cfm?id=S-797512>
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=SPHS-797512&site=ehost-live>
65. Zhavoronkova L. A. Osobennosti mezhpolutsharnoi asimmetrii EEG pravshei i levshei kak otrazhenie vzaimodeistviya kory i regulatorynykh sistem mozga [Features of interhemispheric asymmetry of the EEG righties and lefties as a reflection

of the interaction of the cortex and regulatory systems of the brain]. *Funktsional'naya mezhpolusharnaya asimmetriya: khrestomatiya* [Functional hemispheric asymmetry: a reader]. Edited by N. N. Bogolepova, V. F. Fokin. Moscow, Scientific World. 2004, pp. 287-292.

66. Zhu J. Causes of Sports Injury of Badminton Players and Design of Forecasting Models. *Investigacion Clinica*. 2019; 60(1):87-97.

67. Бердичевська Е.М., Гронська А.С. Функціональні асиметрії та спорт / Керівництво по функціональній міжполушарній асиметрії. – М: Науковий світ, 2009. – 836 с.

68. Бердичевська, Е.М. Профіль міжкульової асиметрії та рухові якості / Е.М. Бердичевська // Теорія та практика фізичної культури. – 1999. – № 9. -С. 43-46.

69. Брагіна, Н.Н. Функціональні асиметрії людини / Н.Н. Брагіна, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1988.

70. Єфимова І.В. Функціональна асиметрія та її значення в спортивній практиці (на прикладі самбо) / Єфимова І.В. , Кудряшов Ю.А. // Теорія та практика фізичної культури. – 1995. - № 2. – С. 23-24.

71. Кабанов Ю.Н. Успішність спортивної діяльності та функціональна асиметрія головного мозку . *Світ науки, культури, освіти*. 2009. № 3 (15). С. 194-201.

72. Караєв, І.Г. Особливості прояву функціональної моторної асиметрії к кваліфікованих спортсменів / І.Г.Караєв, А.М. Новіков // Теорія та практика фізичної культури. – 1985 . – № 10.

73. Кудряшова Ю.А., Бердичевська Е.М., Мартиненко В.В. Функціональний профіль асиметрії у кваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються у фехтуванні. *Фізична культура, спорт – наука і практика*. 2015. № 2. С. 47-51.

74. Леутін В.П. Функціональна асиметрія мозку: міфи та дійсність / В.П.Леутін, Є.І Ніколаєва. – СПб., Речь, 2005.
75. Методика експрес-діагностики властивостей нервової системи по психомоторним показникам (Теппінг-тест) / Практична психодіагностика. Методики і тести. Навчальний посібник. Ред.-сост. Д.Я.Райгородський – С, 2001. С.528-530.
76. Москвин В., Москвина Н. Индивидуальные различия функциональной асимметрии в спорте. Наука в олимпийском спорте. 2015. № 2. С. 58-62.
77. Москвина Н. В., Москвин В. А. Леворукость в спорте высших достижений // Спортивный психолог. 2010. Т. 20, № 2. С. 25–29.
78. Николаенко, Н.Н., Афанасьев, С.В., Михеев, М.М. (2001). Организация моторного контроля и особенности асимметрии мозга у борцов. Физиология человека, 27 (2), 68-75.
79. Нікітенко С., Нікітенко, А. (2016). Визначення рухової асиметрії у боксерів-початківців. Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 20. 534-540.
80. Огуренков, В.И. Двигательная асимметрия в боксе по показателям психомоторики / В.И. Огуренков, А.В. Родионов // Теория и практика физической культуры. – 1975. - №6. – С. 15-17.
81. Портніченко, В.І., Кравченко, Ю.В., Євтушенко, О.Л. Бакуновский, О.М., Яхниця. І.О., Ільїн В.М., (2011). Асиметрія головного мозку при адаптації до умов високогір'я. Медична інформатика та інженерія, 1, 38-45
82. Сологуб, Б.Б. Комплексная оценка типологических особенностей и тактического мышления при адаптации высококвалифицированных боксеров к специализированной деятельности / Б.Б.Сологуб, В.А.Таймазов // Комплексная диагностика и оценка функциональных возможностей организма и механизмы адаптации к напряженной мышечной деятельности высококвалифицированных спортсменов. – М., 2000.

83. Строїлова, Д.В. (2018). Статистичні результати впровадження моделі підготовки майбутніх вчителів основ здоров'я до застосування функціональної асиметрії мозку у професійній діяльності. *Фізико-математична освіта*, 1(15),125-129.
84. Тришин А. С., Тришин Е. С., Катрич Л. В., Бердичевская Е. М. Сравнительная характеристика профиля функциональной асимметрии у квалифицированных спортсменов в настольном теннисе и баскетболе // *Физическая культура, спорт – наука и практика*. 2012. № 4. С. 55–58.
85. Улан, А., Шинкарук, О. (2019). Функциональная асимметрия в спорте: особенности проявления и подходы к использованию в процессе ориентации підготовки фехтовальщиков. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 24-35. DOI:10.32652/olympic2019.1_4
86. Фокин В. Ф., Боравова А. И., Галкина Н. С., Пономарева Н. В., Шимко И. А. Стационарная и динамическая организация функциональной межполушарной асимметрии // *Руководство по функциональной межполушарной асимметрии*. М. : Научный мир, 2009. Гл. 14. С. 389–428.
87. Фомина Е.В.. Функциональная асимметрия мозга и адаптация к экстремальным спортивным нагрузкам. 2005, Омск: СибГУФК.
88. Чуприков, А.П., Волков, Е.А. (2005). Мир леворуких [World of left-handed]. Киев: Институт нейропсихиатрии. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології* № 6(3)/2021, 26
89. Шевченко, О., Мерзлікін, М., Чуча, Н. (2020). Порівняльний аналіз показників моторної функціональної асиметрії у студентів спортивної спеціалізації бадмінтон, теніс. *Спортивні ігри*,3 (17),115-124.
90. Шинкарук, О., Улан, А. (2016). Спортивний відбір і орієнтація підготовки спортсменів з урахуванням функціональної асиметрії: теоретичні передумови. *Теорія, методика фізичного виховання і спорту*, 1, 15–18.

ДОДАТКИ

Додаток А

ІНФОРМОВАНА ЗГОДА НА УЧАСТЬ В ДОСЛІДЖЕННІ

Ви запрошуєтесь до співпраці фахівцями кафедри СПОРТИВНИХ ЄДИНОБОРСТВ ТА СИЛОВИХ ВИДІВ СПОРТУ НУФВСУ з метою вивчення стану здоров'я атлетів, розробки необхідних засобів щодо його збереження і зміцнення впродовж підготовки. Участь добровільна, Ви можете відмовитися від участі в дослідженні.

Звертаємо Вашу увагу на те, що це дослідження не несе жодного дискомфорту, Ви не можете фізично постраждати при проведенні цього дослідження, яке складається із неінвазивних методів вивчення особливостей функціональної асиметрії та прояву психомоторних реакцій. Дані, отримані в ході цього дослідження суворо конфіденційні, доступ до документації матиме тільки керівник програми. Дані, зібрані в результаті дослідження, зберігатимуться на кафедрі. Узагальнені дані за результатами програми не міститимуть жодної персональної інформації. Участь в програмі безкоштовна.

З питаннями щодо співпраці можете звертатися до керівництва кафедри.

Я, _____,
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____/_____/_____ народження,
день місяць рік

згодні взяти участь в дослідженні.

Дата заповнення: ____/____/_____
день місяць рік

(підпис)