

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: «МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ
РОЗВИТОК ЮНИХ ТХЕКВОНДИСТІВ»

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Кравченко Ірина

Науковий керівник: Коробейніков Г.В.,
доктор біологічних наук, професор

Рецензент: Дяченко А.Ю.,
доктор наук з фізичного виховання та
спорту, професор

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол №5 від 4. 11. 2022 р.)

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

(підпис)

Київ – 2022

ЗМІСТ

| | |
|---|--|
| СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | Ошибка! Закладка не определена. |
| ВСТУП..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДОЗРІВАННЯ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ | 7 |
| 1.1. Закономірності морфофункціонального розвитку організму юних спортсменів | 7 |
| 1.2. Особливості фізичного розвитку в юнацькому віці | 10 |
| 1.3. Формування психофізіологічних функцій людини у юнацькому віці | 17 |
| Висновки до розділу 1..... | 27 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 28 |
| 2.1. Аналіз науково-методичної літератури | Ошибка! Закладка не определена.28 |
| 2.2. Методи дослідження фізичного розвитку юних тхеквондистів | 28 |
| 2.3. Методи психофізіологічного дослідження юних спортсменів..... | 32 |
| 2.4. Статистична обробка результатів дослідження | 35 |
| 2.5. Організація досліджень..... | 36 |
| РОЗДІЛ 3. ДИНАМІКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ЮНИХ ТХЕКВОНДИСТІВ РІЗНОГО ВІКУ | 37 |
| 3.1. Морфофункціональний розвиток у юних спортсменів | 38 |
| 3.2. Особливості стану психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів різного віку | 44 |
| Висновки до розділу 3..... | 51 |
| ВИСНОВКИ | Ошибка! Закладка не определена.55 |

Список умовних скорочень

ДТ - довжина тіла

ЖЄЛ - життєва ємність легенів

ЗПвд - затримка подиху на вдиху

ЗПвид - затримка подиху на видиху

КФР - коефіцієнт фізичного розвитку

МТ - маса тіла

ООП - обсяг оперативної пам'яті

ПСП - помилка сприйняття простору

ПСЧ - помилка сприйняття часу

СМС - станова м'язова сила

ЦНС – центральна нервова система

ЧССпок - частота серцевих скорочень у спокої

ЧССнав - частота серцевих скорочень після 20 присідань

КВ - календарний вік

ФВ - функціональний вік

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку спортивної науки спрямований на вивчення основних компонентів підготовленості спортсмена: функціонального стану, психоемоційної готовності та морфофункціонального розвитку [2, 5, 11, 24, 45]. Однак, є надзвичайна проблема визначення критеріїв, які можна використати в процесі тренувального процесу в якості контролю.

Відомо, що морфо-функціональний та функціональний стан організму спортсмена є відображенням результату адаптації до специфіки виду спорту та ефективності змагальної діяльності [9, 12, 28, 44]. Враховуючи, що психоемоційні реакції, які виникають у спортсмена в умовах тренувальної і змагальної діяльності обумовлені, насамперед, змінами психофізіологічних функцій, актуальним є дослідження психофізіологічних функцій.

Морфо-функціональний розвиток має значення для юнацького спорту, адже в підлітковому віці відбувається статеве дозрівання. Сучасний юнацький спорт пов'язаний іноді із прискоренням спортивної підготовки. Неоптимальні тренування, без урахування вікових особливостей морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку приводять до погіршення функціонування основних фізіологічних системи організму, що впливає на стан здоров'я юних спортсменів [33, 39, 48].

Тому виникає потреба дослідження морфо функціонального дозрівання та розвитку психофізіологічного функцій у юних спортсменів з метою корекції тренувального процесу.

У науковій літературі, яка присвячена проблемі юнацького спорту розглядаються параметри спортивної діяльності, особливості розвитку рухових якостей та динаміки фізичного розвитку [23, 29, 33, 48]. Водночас аналіз сучасних літературних джерел свідчить про відсутність конкретних кількісних досліджень за результатами психофізіологічного стану юних спортсменів.

Враховуючи на вищезгадане, дослідження морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку юних тхеквондистів є актуальним питанням.

Мета – дослідити морфо-функціональний та психофізіологічний розвиток юних тхеквондистів.

Завдання:

1. Проаналізувати наукові публікації що стосуються морфо функціонального та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів.
2. Визначити інформативні методи для дослідження рівня морфо функціонального та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів.
3. Провести дослідження рівня морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів для подальшого використання у корекції тренувального процесу.
4. Визначити інформативні показники морфо функціонального та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано відповідно до кафедральної теми НДР. Тема 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту».

Об'єкт дослідження – розвиток морфо-функціональних та психофізіологічних властивостей у юних тхеквондистів.

Предмет дослідження – дослідження морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку юних тхеквондистів в процесі підготовки.

При вирішення запропонованих завдань використовувалися наступні **методи дослідження:**

1. Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури.
2. Педагогічні методи: спостереження.
3. Методи дослідження морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку.
4. Методи математичної статистики.

Матеріали дослідження. У дослідженнях приймали участь 30 юних тхеквондистів, віком 14-16 років, кваліфікації 1 розряду та КМС. Досліджено морфо функціональне дозрівання та психофізіологічний розвиток у юних спортсменів.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- визначено показники морфо-функціонального та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів;
- визначені інформативні методи дослідження морфо-функціонального дозрівання та психофізіологічного розвитку;
- доповнено і розширено існуючі дані про морфо-функціональне дозрівання та психофізіологічний розвиток юних тхеквондистів;
- підтверджено і доповнено дані про необхідність врахування результатів дослідження в системі підготовки юних тхеквондистів.

Практична значущість отриманих результатів. Отримані дані дають можливість тренерам отримати об'єктивну інформацію про закономірності морфо функціонального дозрівання та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів. Кількісні значення отриманих показників дають можливість виявити найбільш інформативні критерії для корекції тренувального процесу. Отримані дані в свою чергу дозволять підвищити ефективність тренувального процесу та змагальної діяльності.

Структура магістерської роботи. Структура магістерської роботи: вступ, три розділи, висновки, список використаної літератури з 52 найменувань, додатки. Загальний обсяг роботи складає 592 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНЕ ДОЗРІВАННЯ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

1.1 Закономірності морфофункціонального розвитку організму юних спортсменів

Життєвий цикл людини можна умовно поділити на три основні етапи: дозрівання, зрілий вік та старіння [4, 5]. Дозрівання характеризується досягненням організму статевої зрілості. Саме в цей віковий період відбувається розвиток та формування основних фізіологічних функцій організму людини. Статеве дозрівання закінчується у віці 13-15 років. В той же час, процес статевого дозрівання характеризується гетерохронністю темпів зростання органів та систем організму [12, 20, 22].

За думкою деяких авторів [12, 39, 51], існує шість закономірностей протікання процесу дозрівання від народження до статевої зрілості людини:

- перша закономірність – нерівномірність темпів зростання і становлення фізіологічних функцій та розвитку окремих органів;
- друга закономірність – неодночасність зростання і розвитку окремих органів та систем;
- третя закономірність – обумовленість зростання та розвитку статевих ознак людини;
- четверта закономірність – фактор біологічної надійності функціональних систем організму в цілому;
- п'ята закономірність – обумовленість процесів зростання факторами, як генетичних особливостей, так і оточуючого середовища;
- шоста закономірність – акселерація.

Головною характеристикою нерівномірності темпів зростання і становлення фізіологічних функцій людини є нелінійна залежність темпів

розвитку від віку людини [41]. Якщо у віці 16-17 років може спостерігатися значне зростання довжини тіла як у юнаків, та і у дівчат, то вже 18-20 років зростання довжини тіла затримується [4].

З точки зору вікової періодизації, підлітковий вік складається для хлопчиків 13-16 років для дівчат – 12-15 років; юнацький вік, відповідно, для юнаків – 17-21 років, для дівчат – 16-20 років [4].

В той же час, межа між підлітковим та юнацьким віком дуже умовна, і має індивідуальні коливання.

Різниця визначення відповідного віку для дівчат та юнаків визначається саме гетерохронність статевого дозрівання, що обумовлює і більш прискорений темп розвитку фізіологічних функцій у дівчат [12].

Гетерохронність статевого дозрівання має індивідуальні коливання, які визначаються, насамперед, біологічним віком людини [12].

Біологічний вік є функція часу, що обумовлено сукупністю мофологічних особливостей організму, і залежить від індивідуального темпу зростання та розвитку [4].

У зв'язку із тим, термін «вік людини» може бути більш конкретизованим: чи біологічний, чи паспортний.

Затримка темпів розвитку у молодому віці визначає процеси відставання біологічного віку від календарного, за рахунок чого спостерігається зниження антропометричних показників, відхилення у функціонуванні опорно-рухового апарату, нервової та серцево-судинної системи [4, 5, 8].

Прискорення темпів індивідуального розвитку організму у підлітковому та юнацькому віці у дівчат спостерігається частіше, ніж у хлопців.

В якості інформативних маркерів показників біологічного віку у молоді існують функціональний стан опорно-рухового апарату, особливо кісткової тканини, наявність вторинних статевих ознак, початок менструацій у дівчат, а також морфологічні показники фізичного розвитку [1, 4].

З точки зору теорії функціональних систем за П.К.Анохіним, гетерохронність зростання окремих органів та систем у підлітковому та

юнацькому віці обумовлено необхідністю вибіркового та прискореного дозрівання тих структурних утворювань та функцій, які забезпечують життєдіяльність організму [1].

Здатність організму молоді до різних видів діяльності, ступінь адаптованості до різних факторів зовнішнього середовища визначається рівнем дозрівання відповідних функціональних систем. Наприклад, асоціативні відділи кори великих півкуль, які забезпечують інтегративну функцію в умовах навчання, дозрівають гетерохронно. Так само, як і система забезпечення, транспорту та утилізації кисню досягає зрілості до 16-17 років, але ступінь зрілості киснево-транспортної системи має індивідуальний характер [5, 9].

Гендерні особливості процесу біологічного дозрівання характеризуються випередженням темпів розвитку у дівчат в період статевого дозрівання. Але після формування статевих функцій, спостерігається інтенсивність зростання антропометричних показників, разом із м'язовою, дихальною та серцево-судинною системами.

Таким чином, поряд із загальними закономірностями, існують різниці у темпах, строках і показниках зростання і розвитку дівчат та хлопців.

Поряд із проблемою статевого диморфізму у вивченні закономірностей морфофункціонального розвитку організму людини у підлітковому та юнацькому віці, існує процес, пов'язаний із прискоренням темпів розвитку організму дітей та підлітків, порівняно із попередніми поколіннями – акселерація (*acceleratio* – прискорення, лат.). Цей процес має популяційний характер. Початок акселерації був зафіксований у 70-80 роки двадцятого століття, коли було встановлено, що, навіть маса та довжина тіла новонароджених зросла за 30-40 років, порівняно із попередніми роками. У подальшій динаміці онтогенезу, і, особливо у підлітковому віці, зростання антропометричних характеристик стає деталі більш вираженим [6, 9].

Сучасні погляди на процес акселерації не обмежується лише традиційним впливом на організм дітей та підлітків зовнішніх факторів, як

соціальних, так і середовищних, а вказує на циклічність популяційних змін. Багатьма авторами, взагалі висловлюється думка про затримання темпів акселерації та початок декселерації у сучасних дітей та підлітків [6, 39].

1.2. Особливості фізичного розвитку в юнацькому віці

Ще у далекій давнині філософи і лікарі пояснювали здоров'я та хвороби через природу людини і в той же час через її діяльність, поведінку, спосіб життя.

У наш час теза про здоров'я людини знайшла відображення у 9-тій преамбулі Уставу ВООЗ, в якій іде мова про здоров'я людей як про біосоціальну якість. У цих матеріалах саме поняття “здоров'я” визначається як стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб та фізичних дефектів [6].

Відомо, що термін «стан здоров'я» складається не тільки із статистичних даних на певний час, але і з динаміки яка обумовлюється впливом комплексу природних та соціальних умов, біологічних та психічних факторів.

Сучасний стан рівня життя, внаслідок соціально-економічної нестабільності, привів до прогресивного зростання у людини соціально-обумовлених захворювань. Як результат впливу соціально-економічних негараздів на стан здоров'я популяції виявляється функціональна незрілість у 45-60 % школярів різного віку [4, 5, 6]. Крім того виявлено, що вже у молодшому віці 22 % школярів взагалі не готові до навчання у школі. Таким чином, до школи приходять більше 35-40 % вже хворих дітей, які потребують особливої уваги до їх здоров'я з боку батьків, лікарів, педагогів, психологів.

Спостереження за станом здоров'я підлітків, які навчаються у гімназіях та ліцеях показали, що рівень відхилень соматичного здоров'я у цих дітей значно вищий [4, 41]. У зв'язку із зростанням обсягу та складності інформації в кінці навчального року у гімназистів в два рази зростає частота гіпертонічних реакцій, у 85-90 % учнів шкіл нового типу підвищується невротизація [4, 6].

Вивчення фізичного розвитку у підлітків та юнаків свідчить, що не зважаючи на системи навчання, середній рівень фізичного розвитку виявляється у 76-79% випадків (у 70-і роки – 95%), дисгармонійний розвиток - у 21–24%, у тому числі, за рахунок дефіциту маси тіла – у 8% (у 70-і роки це не мало місце), зайвої маси – у 2% (у 70-і роки – 10%), зниження маси тіла – у 12% випадках (у 70-і роки – поодинокі випадки) [6]. Результати наведених робіт свідчать, що, скоріше всього, зниження темпів акселерації залежить від введення нових вимог і методик навчання, які з часом негативно впливають на здоров'я та розвиток дітей.

Дослідження останніх років показали, що психічне та фізичне здоров'я дорослої людини залежить від гармонійного внутрішньоутробного розвитку, виховання та процесу фізичного дозрівання організму [4, 6].

Низка проведених досліджень [6, 22, 46] свідчить про фактори, які позитивно або негативно впливають на розвиток молодого організму, зокрема, акселерація, ретардація, гіподинамія, гетерохронія, забрудненість середовища радіонуклідами, соціальні умови, спадковість та ін. Клімато-географічні, а також мікро - та макросоціальні фактори мають вплив на психофізіологічний розвиток людини.

Вплив навколишнього середовища негативно відображається на розвитку молоді, і, особливо має негативний вплив на організм юнаків. Реакцію організму людини на негативний вплив екологічного середовища диференціював цілий спектр відхилень у стані їх здоров'я: опорно-рухового апарату, кардіореспіраторних захворювань, стрес-напруження, алергічних, імунних, хвороб органів зору і системи крові. З числа параметрів психофізіологічного потенціалу спостерігається: порушення гармонійного фізичного розвитку і підготовленості, зростання кількості нервово-психічних захворювань, анемії та інших. Вплив перелічених факторів, відображається у формуванні психофізіологічних функцій, ускладнює адаптацію молоді та юнацтва до професійного [1, 13, 39, 46].

Вивчення стану фізичного розвитку молоді має велике теоретичне і практичне значення.

Людина як біологічна істота у процесі розвитку підкоряється основним біологічним та причинним законам. У цьому взаємозв'язку і треба розглядати здоров'я юнаків як гармонійне єднання духовного та фізичного розвитку.

Поряд із частотою захворювань, одним з основних показників стану здоров'я є фізичний розвиток, який характеризується комплексом соматометричних та соматоскопічних ознак.

Тісно пов'язаний з показниками функціональних можливостей організму, фізичний розвиток відіграє особливо важливу роль при характеристиці стану здоров'я молоді, організм яких перебуває в стадії формування і через свою пластичність надзвичайно схильний як до позитивних, так і до негативних впливів факторів зовнішнього середовища [6].

Показники фізичного розвитку відображають не тільки стан здоров'я молоді, але й соціально-економічні та соціально-гігієнічні умови їхнього життя, рівень і якість організації навчального чи професійного процесу, рівень фізичної активності.

В дослідженнях низки авторів встановлено, що функціональні можливості організму у молодому віці мають достатній рівень компенсаторних механізмів окремих систем [1, 6]. Це дозволяє досягнути оптимальності фізичного розвитку та функціонального стану молоді. При цьому виділяють провідні, середні та малозначимі ланки систем організму в залежності від природної рухової активності.

Характерною особливістю процесу організму що розвивається є його нерівномірність або гетерохронія, періоди посиленого розвитку змінюються деякими запізненнями. В процесі онтогенезу виникають специфічні анатомічні і функціональні особливості, які характеризуються віковими особливостями [4, 6, 13].

Якщо враховувати показники захворюваності, то не виключена можливість, що зміни пропорційності процесу розвитку є також особливою

першою сходинкою реакції на деякі несприятливі впливи на організм, прослідкувати яку можливо разом із відхиленнями, що розвиваються при формуванні психофізіологічних функцій.

На думку Апанасенка Г.Л., для характеристики органічного (фізіологічного) розвитку людини у теперішній час не може бути однорідної групи показників, які б задовольнили педагогів та науковців, що займаються цією проблемою. Для цього використовують показники стану вегетативних функцій організму, антропометричні, біохімічні та інші. При цьому органічний розвиток дітей оцінюють шляхом порівняння показників їх індивідуального розвитку із середньостатистичними нормативами, які були отримані при обстеженні груп, однорідних за віком та статтю [4].

Тому, обстеження стану загальної витривалості організму дає інформативний показник у відношенні до компенсаторно-приспосувальних можливостей організму у залежності від оцінки фізичного розвитку юнаків різного віку. Цей критерій оцінки фізичного (органічного) розвитку має цілу низку переваг у порівнянні його з антропометричними показниками. Він інформативний по відношенню до фізичної працездатності і стану здоров'я, може практично використовуватися в різних регіонах країни, дає дійсну інформацію про стан та динаміку органічного розвитку організму [4].

Стосовно загальної витривалості підлітків та юнаків, існують дані про удосконалення дихальної системи після 17 років. Так, авторами встановлено зростання дихального об'єму більш ніж у 1,5 рази, що дорівнює дорослим значенням. Життєва ємність легенів у 16-18 літніх юнаків має 3,5 л, у дівчат – 2,7 л. Частота дихання у юнацькому віці характеризується стабілізацією на рівні 12-16 циклів за хвилину, МПК досягає до 62 мл/кг [6].

Удосконалення інтенсивності обмінних процесів, уповільнення частоти серцевих скорочень і дихання у спокої (вікова закономірність) визначає, з одного боку, більш економний режим функціонування, а з іншого – розширення функціонального діапазону, в якому може підтримуватися активність тих чи інших функцій. Не останню роль у цьому віці відіграє

збільшення ударного об'єму серця та резервних об'ємів дихання. Все це дійсно призводить до того, що максимальний рівень активності функцій практично не знижується. Мозок в молодому віці дитини інтенсивніше потребує кисню, ніж мозок людини похилого віку, і це забезпечується відповідним кровообігом [6]. Більша необхідність органів і тканин організму у кисню обумовлена своєрідною організацією функціонування серцево-судинної та дихальної систем.

Всі елементи, які складають складну функціональну систему аеробного енергозабезпечення функцій організму, з'єднанні один із одним і взаємодіють оптимальним чином. Так, точна регуляція взаємодії фізіологічних процесів не може бути реалізована без відповідного рівня зрілості центрального апарату управління та його тренуваності [13, 14, 30].

Фізичний розвиток - закономірний процес морфофункціональних змін у організмі. Вікова динаміка фізичної працездатності, змін організму, його фізичних якостей і особливостей відбувається в залежності від внутрішніх чинників (стану здоров'я, спадкової обумовленості) і умов життя.

Відомо, що максимальна сила рук в підлітків із віком збільшується. Найбільше зростання сили спостерігається у віці 14-17 років.

Показники швидкості рухів, що характеризують нервово-м'язову координацію, стабілізуються після 13-14 років і досягають максимуму в 15-16-літньому віці.

Найбільші індивідуальні розходження за значеннями показників фізичного розвитку у підлітків починають з'являтися у 13 років. При цьому, найбільша різниця в довжині тіла припадає до 13-14 років, у масі тіла - на 13-14 років або 14-16 років.

Рівень загальної фізичної працездатності у юнаків залежить від соматичного типу і рівня біологічного дозрівання організму [8, 9].

На підставі масових досліджень фізичного розвитку і працездатності, авторами [6, 8] встановлені три типи біологічного дозрівання (ретарданти, медіанти і акселерати). При цьому, у дітей того самого календарного віку і

біологічного дозрівання, відрізняються не тільки абсолютні, але і відносні показники фізичного розвитку.

Зростання фізичних можливостей і працездатності в кожному віковому періоді пов'язано із розширенням функціональних можливостей організму [13]. Це виявляється у підвищенні рівня адаптації організму до фізичного навантаження.

Одним із актуальних питань, які звертають на себе увагу представників багатьох науково-практичних дисциплін, таких, як фізіологія, біологія, антропологія, медицина, педагогіка, психологія, є неузгодженість між так званим паспортним і біологічним віком людини. Біологічний вік - це поняття, що вміщує і відображає індивідуальний рівень морфофункціональної зрілості окремих тканин органів, систем та цілого організму. Тому критерієм біологічного віку можуть бути морфологічні, функціональні та біохімічні показники, діагностична цінність яких змінюється у залежності від етапів постнатального онтогенезу [13].

Провідним критерієм в оцінці стану здоров'я дітей повинні виступати показники фізичного розвитку, а також антропометричні показники. Залучення для дослідження лише тільки антропометричних показників, які використовуються у практиці охорони здоров'я і фізичного виховання, є недостатньо інформативним підходом. Для оцінки фізичного розвитку автори використовували методику визначення за допомогою таблиць антропометричних стандартів, розроблених Київським НДІ соціальної гігієни і управління охорони здоров'я для дітей окремих регіонів України у віці від 10 до 14 років. Для цього реєструвалися наступні показники: зріст, вага тіла, обхват грудної клітини. Із загальної кількості обстежених дітей шкільного віку 54,4% мали гармонійний фізичний розвиток, 45,6% - дисгармонійний фізичний розвиток [6, 13].

Перелік функціональних характеристик, які деякі автори приписують інтегральним індексам фізичного розвитку, навряд чи повністю відповідає дійсності. Визначати показники фізичної працездатності, а особливо

функціональні можливості серцево-судинної системи лише за декількома антропометричними показниками неможливо. Але є певний зв'язок між антропометричними показниками і показниками, які відображають функціональні можливості організму людини. Це важливо у зв'язку із тим, що фізичний розвиток у молоді тісно пов'язаний як з антропометричними, так і з функціональними показниками фізіологічних функцій організму.

Визначною особливістю методики Ареф'єва В.Г. [5] є розробка таблиць оцінки належних величин маси тіла не тільки відносно показників довжини тіла, а із урахуванням фактичних величин об'єму грудної клітини. Відповідним чином здійснювалась розробка оціночних таблиць належних показників об'єму грудної клітини, тобто враховувався сумісний вплив показників довжини і маси тіла. Для цього застосовувалась не парна кореляція і регресія, а множинна. При застосуванні цієї методики досліджені за рівнем фізичного розвитку були поділені на 4 групи :

1. з добрим фізичним розвитком,
2. з надмірним фізичним розвитком,
3. з фізичним розвитком нижчим за середній,
4. з поганим фізичним розвитком.

Індивідуальна оцінка фізичного розвитку дозволяла виділити серед школярів дітей з негармонійним фізичним розвитком [1].

Отже, можна констатувати, що, оточуюче середовище, яким для юнаків є процес професійного навчання, впливає на показники фізичного розвитку. Зростання навчального навантаження призводить до погіршення показників фізичного розвитку людини. Але у відомій нам літературі відсутні дані можливих фізіологічних механізмів впливу навчального навантаження на фізичний розвиток у юнаків студентського віку.

1.3. Формування психофізіологічних функцій людини у юнацькому віці

Важливою особливістю вищих психофізіологічних функцій є те, що їх фізіологічний компонент, а саме ті зміни у роботі центральної нервової системи, які забезпечують відповідний психічний процес, людиною зовсім не сприймаються. Особливість психіки, пов'язана з тим, що її фізіологічна компонента практично зовсім не представлена у сприйнятті і виникла, вірогідно, як наслідок еволюції пристосувальних процесів. Якщо б людина сприймала фізіологічну сторону своїх психічних процесів, то це тільки змінювало уявлення зовнішнього світу і заважало його вірному сприйняттю і розумінню [7, 17, 41].

Для вивчення особливостей формування психофізіологічних функцій у молоді необхідно взяти за основу взагалі психологічне тлумачення особливостей та закономірностей різнобічних пізнавальних процесів. Взагалі, виділяють пізнавальні структури психофізіологічних функцій: відчуття, сприйняття, увага, пам'ять та мислення. Ці функції і відповідні процеси достатньо добре вивчені, виявлені закономірності їх динаміки у багатьох умовах життєдіяльності [12].

Відчуття та сприйняття – це основні психічні функції і процеси, що забезпечують побудову на основі окремих сприйнятих елементів загальних уявлень про зовнішні об'єкти. При цьому відчуття – це відбиток окремих властивостей предметів навколишнього світу, отриманих за допомогою екстеро-, інтеро- та пропріорецепторів [9, 12, 51]. Внаслідок відчуття формуються окремі елементи образів, з якими у подальшому оперують увага, пам'ять, мислення та емоції. До основних характеристик сприйняття відносять константність, предметність, цілісність та узагальненість [19, 17, 30].

Сприйняття – це цілісний відбиток предметів, ситуацій та випадків, що виникають при безпосередньому впливі фізичних подразників на рецепторні

поверхні органів сприйняття [12]. Сприйняття - це функція, що забезпечує відтворення в мозку цілісного образу з усіма його якостями і властивостями. Процеси сприйняття, як утворення цілісної системи зовнішнього об'єкту, передбачають єднання домінантних та рецесивних ознак-характеристик зовнішнього сигналу [12, 29, 37].

В сучасному розумінні увага має наступне тлумачення: зосередженість, вибіркова спрямованість пізнавальної діяльності людини на конкретний об'єкт, що має значення в даний момент.

Також вважається, що увага – це засіб аналізу зовнішнього і внутрішнього середовища. Крім того, вважається, що процес уваги – це аналіз, заснований на послідовному виділенні елементів середовища за допомогою зовнішнього або внутрішнього посилення сигналів від об'єкту, за рахунок руху, зміни інтенсивності або особистої значимості.

За думкою І.П.Павлова, фізіологічною основою уваги є концентрація збудженості в окремих частинах кори головного мозку, у осередках оптимальної збудженості, тоді як решта частин кори знаходяться у загальмованому стані [22].

Обмежений обсяг уваги передбачає інші його характеристики: витривалість, концентрацію, розподілення, переключення та предметність. Увага буває довільною і мимовільною. Особливості і характеристики уваги, їх зміни у інших функціональних станах досліджувалися у працях багатьох авторів [19, 20].

Пам'ять – це знання про минуле, після того як воно вже перестало усвідомлюватися. Вона оживляє у свідомості образи минулих випадків і включає процеси відображення, збереження та відтворення слідів минулого досвіду. Визначають два види пам'яті: генетичну і онтогенетичну. А онтогенетична у свою чергу поділяється на два види: рухову, образну, емоційну та символічну. За формами пам'ять розподіляють на оперативну, короткострокову, проміжну, довгострокову, декларативну і не декларативну. Основою для такої класифікації є різні за змістом, формою та терміном

послідовності переробки інформації: від того як вона поступила на рецепторні входи до виникнення сліду, який зберігається деякий час [12, 49, 52].

Пам'ять, як пізнавальна функція, об'єднує процеси організації та збереження минулого досвіду, які роблять можливим його повторне використання у діяльності або повернення у сферу свідомості [52]. Багато уваги приділялося як у минулих дослідженнях, так і на даний момент вивченню різнобічних особливостей функції пам'яті. При цьому оцінка поточного психофізіологічного стану часто виконувалась за характеристиками підсистеми короткострокової пам'яті. Якщо враховувати все відносно пам'яті, то вона представляє собою систему процесів і станів, де сліди організуються, загально зберігаються деякий час.

Важливо підкреслити, що збереження пов'язано із переробкою інформації – її упорядкуванням та класифікацією за різними ознаками. Тому, якщо звернутися до пам'яті взагалі, неможливо розраховувати знайти у ній щось у тому ж стані, в якому воно було у момент запам'ятовування [49, 52].

Мислення є процесом пізнавальної діяльності людини, що характеризується узагальненим та опосередкованим відображенням дійсності [7, 41]. Мислення розглядається як узагальнений відбиток зв'язків і відносин між предметами і явищами, при цьому являється опосередкованим і таким, що виходить за межі безпосереднього досвіду [7, 39]. Процеси відображення зв'язків між об'єктами та явищами здійснюються за допомогою розумових операцій, головні з яких: порівняння, аналіз і синтез, абстракція, узагальнення і конкретизація [12, 39].

Головними характеристиками мислення можуть бути: перша - взаємозв'язок із мотивацією, метою та результатом діяльності, друга - швидкість операцій мислення і третя - характер імовірного прогнозування випадків [7].

В умовах нормального розвитку людини спостерігається закономірне формування понятійного мислення, де компонентами є конкретні образи, при якому компонентами є вже поняття та застосовуються формальні операції.

Друга стадія приходить на зміну першій не відразу, а поступово, через ряд проміжних етапів. Так, Виготський Л.С. виділив п'ять етапів при переходжені до формування понять. Перший - дитині 2-3 роки, другий - 4-6 років, третій - шкільний вік 6-8 років, четвертий - підлітковий, п'ятий формується лише у юнацькому віці.

Таким чином, у молоді сформована здібність об'єднувати предмети у групу за схожістю, усвідомлювати ознаку, яка була покладена в основу цього об'єднання. В умовах навчання, оперуючись викладаннями, виникає схильність до мислення з поступовим оволодінням формальними операціями, виділенням загального та протиставлення його частковому.

Вступ до етапу формальних операцій знаменує вміння отримати нові інтелектуальні продукти і викликає зростання потягу до загальних теорій. Схильність до теоретизування стає віковою особливістю у підлітковому та юнацькому віці. Сучасне суспільство ставить перед людиною нові вимоги у всіх сферах життя. Все більш актуальними стають проблеми психічного і фізичного здоров'я людей. Це пов'язано також із проблемами внутрішнього шкільного процесу, із перенавантаженням, емоційними переживаннями, нервовими напруженнями, стресовими станами. Змінюється і система навчання, що також впливає на психічний стан людини [1, 7, 20, 22].

У психології психічне здоров'я розуміється як стан душевного благополуччя, який характеризується відсутністю хвороб, психічних симптомів та забезпечує адекватну адаптацію в умовах оточуючого середовища, регуляцію поведінки і діяльності. Вважається, що у динаміці росту та розвитку людини розрізняють три аспекти: соціально-психічний, органічний (фізіологічний) і статевий.

Соціально-психічний аспект розвитку людини характеризується особливостями формування і соціалізації її як особистості. Тому для характеристики розвитку в юнацькому віці необхідно використовувати дані обстеження їх психічних та особистих якостей.

У деяких обстеженнях у учнів трьох типів шкіл (гімназія, навчально-виховний комплекс, муніципальна школа) вивчали фізіолого-гігієнічний вплив на динаміку розумової праці, учбового навантаження, ступеня втоми та стану здоров'я. Встановлено, що в умовах надмірного навчального навантаження та порушення фізіолого-гігієнічних вимог щодо організації режиму дня існує тенденція до стрімкого падіння рівня розумової працездатності та різкого зростання втоми. Динаміка розумової працездатності, а також ступеня втоми під кінець тижня, свідчить про більшу спрямованість і бажаність з психолого-педагогічних та медико-фізіологічних позицій використання індивідуально-диференційованої та розвинутої систем навчання у порівнянні з традиційним навчанням. Надмірність сумарного навантаження та порушення режиму дня нівелюють різницю у будь-якій з педагогічних новацій.

Дослідження ряду авторів щодо аудіо-мовною і зорової пам'яті у молоді показали зв'язок різноманітних показників пам'яті з віком і статтю, а також залежність від методичних особливостей навчання і його успішності [7, 13, 30, 46]. Зв'язок показників пам'яті з успішністю навчання не має прямої кореляційної залежності у різних вікових групах. Слухова та зорова пам'ять пов'язана з індивідуальним латеральним профілем і характеризується статевим диморфізмом.

Статевий диморфізм у функції пам'яті можливо пояснити, з одного боку гетерохронією дозрівання вищих психічних функцій, а, з другого боку, відносним гальмуванням функціональної активності лівої півкулі, імовірно, внаслідок гормональних впливів у ранньому онтогенезі [12, 13, 52]. Дослідники приходять до думки, що розвитку аудіо-мовної пам'яті сприяють ті методики навчання, де достатньо уваги приділяється заняттям ритмікою, музикою, малюванням, тобто розвитку право - півкульних функцій [12].

У деяких дослідженнях встановлено, що незалежно від систем навчання, значне навчальне навантаження стає надмірним, у разі неврахування вікових

можливостей людини, а що у свою чергу призводить до погіршення стану здоров'я [4, 5, 8].

Розвиток психофізіологічних функцій юнаків характеризується гетерохронним розвитком окремих показників.

Розвиток процесів уваги і пам'яті у підлітковому та юнацькому віці характеризується зростанням можливостей психофізіологічних функцій. В той же час, інтенсивний розвиток мислення сприяє формуванню нових навичок розумової діяльності [9, 12, 17, 21].

У віці 15-18 років розумова працездатність людини при виконанні навчальних процесів характеризується істотним поглибленням розумової діяльності. При цьому, процеси уваги і пам'яті формуються повною мірою і відповідають до 18 років рівню дорослої людини.

Ефективність розумової працездатності юнаків багато в чому визначається індивідуально-типологічними характеристиками вищої нервової діяльності [12]. Але, значною мірою ефективність розумової діяльності також залежить від ступеня біологічного дозрівання організму [12, 29].

Сучасне суспільство приділяє нові вимоги до людини у всіх сферах життя. Особливо це стосується людини на етапі формування її як особистості, а саме у період навчання та набуття професійних навичок.

Якщо у психології психічне здоров'я розуміється як стан душевного благополуччя, то стосовно психофізіологічних функцій, здоров'я – це насамперед можливість ефективно виконувати розумову діяльність, згідно індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності [12, 20, 22].

Під індивідуально-типологічними характеристиками вищої нервової діяльності людини розуміються нейродинамічні функції, до яких відносяться основні властивості нервових процесів, розумова працездатність та ступінь активації нервової системи [12, 16, 30, 32].

Основними властивостями нервових процесів, за І.П.Павловим, виділяються: сила, врівноваженість та рухливість нервових процесів [22].

За І.П.Павловим, сила нервових процесів характеризується працездатністю головного мозку. Можливість утримання стану нервової системи між збудженням та гальмуванням в оптимальному режимі визначає працездатність головного мозку [22].

За М.В.Макаренком працездатність головного мозку може визначатися за допомогою методики переробки інформації зростаючої складності [16-18].

Швидкість виникнення, протікання та припинення нервових процесів визначає їх рухливість. Інакше кажучи, рухливість нервових процесів – це швидкість взаємодії збудження та гальмування у нервовій системі людини.

Б.М.Тєплов запропонував гіпотезу про взаємозв'язок між чутливістю, реактивністю нервової системи і силою нервових процесів. Крім того, було запропоновано самостійну властивість нервової системи - лабільність нервових процесів [28].

В.Д.Небиліцин вказував на властивість нервової системи – динамічність, яка характеризується швидкістю залучання часових зв'язків, легкістю, з якою нервова система генерує процеси збудження та гальмування [20, 21].

Однак, як Б.М.Тєплов не пов'язував лабільність нервової системи із рухливістю нервових процесів, а В.Д.Небиліцин взагалі не вказував на цю властивість. [29].

Дослідження розвитку основних властивостей вищої нервової діяльності у підлітковому та юнацькому віці показало гетерохронність розвитку механізмів інтегративної діяльності мозку людини. Морфофункціональне дозрівання мозку людини протікає поряд із формуванням властивостей основних нервових процесів [12].

Дослідження особливостей статевих відмінностей вказують на прискорення розвитку коефіцієнту сили нервової системи у юнаків, і рухливості нервових процесів у дівчат [9, 10, 12].

Якщо враховувати, що формування функцій вищої нервової діяльності у юнацькому віці відбувається в умовах формування та навчання професійних

навиків, зрозуміло, що інтегральним критерієм ефективності навчання є навчальна діяльність.

Згідно даним ряду авторів, працездатність певного виду діяльності людини являє собою інтегральний комплекс функцій, характеристик і якостей, що обумовлюють різноманітні форми організації фізіологічних систем організму, які сприяють виконанню роботи. Працездатність є результат взаємодії організму із середовищем. Динаміка формування результату діяльності людини визначається видом діяльності і залежить від функціонального стану. Збільшення складності інформаційно-часової структури зовнішнього навантаження приводить до зростання залежності ефективності виконуваної роботи від функціонального стану [10].

Функціональний стан організму людини являє собою інтегральну характеристику фізіологічних систем у єдиній системі координат. Функціональний стан людини в кожний даний момент часу визначається процесами обміну речовин, енергії та інформації, а також часовою синхронізацією різноманітних структурних рівнів біосистеми [12, 20].

У динаміці діяльності людини функціональний стан організму багато в чому визначається параметрами ефективності самої діяльності. Таким чином, для вивчення ефективності розумової діяльності у юнацькому віці достатньо вивчати властивості основних характеристик, які відображають стан морфофункціонального дозрівання мозку.

Вивчення динаміки розумової працездатності дало можливість виділити ряд характерних фаз зміни працездатності [22]:

1. Фаза мобілізації, яка спостерігається перед виконанням конкретної роботи і є підготовчою. У момент даної фази відбувається енергетична мобілізація резервів, підвищення тонуусу ЦНС, активація сенсорних систем.

2. Фаза первинної реакції. Дана фаза характеризується короткочасною зміною багатьох характеристик функціонального стану.

3. Фаза гіперкомпенсації - мобілізація фізіологічних функцій з одночасною оптимізацією співвідношення реакцій організму, необхідним умовам виробітки динамічного стереотипу.

4. Фаза компенсації - реалізація найвищого рівня працездатності, що характеризується найбільш ощадливим використанням функціональних резервів організму.

5. Фаза субкомпенсації - підтримка визначеного рівня працездатності. Обумовлюється перебудовою функціонування організму з використанням енергетично організаційно менш вигідних шляхів, що призводить до більш швидкого виснаження.

6. Фаза декомпенсації - прояв небажаних вегетативних змін, значне зниження ефективності праці, пов'язане як із зменшенням кількості, так і з погіршенням якості роботи і надійності її виконання, спрямоване на змінення головної мотивації у бік припинення роботи.

7. Фаза зриву виявляється при дуже інтенсивній або тривалій роботі, що супроводжується падінням працездатності.

Адаптація до діяльності - одна з форм поведінкової активності людини. Кінцева мета будь-якого виду адаптації - утворення функціональної системи оптимізації діяльності людини у взаємодії з параметрами фізіологічних функцій організму [10].

Таким чином, розглядати особливості формування розумової працездатності у юнацькому віці у взаємозв'язку із особливостями фізичного розвитку і психофізіологічними функціями, необхідно з позицій системного підходу. Такий підхід дає можливість розуміння процесу морфофункціонального дозрівання людини як формування функціональної системи.

У зв'язку із наявністю взаємозв'язку між властивостями розумової працездатності і розвитку психофізіологічних функцій та ефективністю (успішності) навчальної діяльності виникає питання про взаємо обумовленість цих обох факторів [9, 12].

Деякі дослідження вказують на негативний вплив зростання навчального навантаження на стан психофізіологічних функцій у підлітків та юнаків [13, 22]. Однак, є данні про зниження рівня здоров'я та темпів фізичного розвитку сучасної молоді [39].

Таким чином, підводячи загальний висновок, можна зазначити наявність у сучасній науковій літературі даних про особливості особливостей формування психофізіологічних функцій в онтогенезі, властивостей нервових процесів, а також зв'язок розумової працездатності людини із психічними та вегетативними реакціями, та характером професійної діяльності.

Достатня кількість наукових праць присвячено вивченню особливостей фізичного розвитку та стану здоров'я у юних спортсменів.

Однак, можна зазначити, що не достатньо вивчено особливості фізичного розвитку та формування психофізіологічних функцій у юних спортсменів тхеквондистів. Крім того, практично відсутні дані про особливості формування психофізіологічних функцій та особливості фізичного розвитку юних тхеквондистів, в залежності від спрямованості віку, статі та кваліфікації.

Враховуючи недостатньо вивчені питання особливостей фізичного розвитку та властивостей розумової працездатності у спортсменів різних видів єдиноборств, нами було відповідно сформовано мету подальшого дослідження. Особливо актуальним питанням, що полягає подальшому вивченню є дослідження динаміки формування психофізіологічної організації в залежності від спеціалізації у спорті, а саме в єдиноборствах.

Висновки до розділу 1.

Вивчення основних понять про морфофункціональне дозрівання та психофізіологічний розвиток юних спортсменів дало можливість виявити актуальні компоненти підготовленості у єдиноборствах.

Закономірності морфофункціонального розвитку організму юних спортсменів базуються на вікових спроможностях адаптації до напруженої м'язової діяльності. Врахування особливостей фізичного розвитку в юнацькому віці дає можливість оптимізувати тренувальний процес. Формування психофізіологічних функцій у юнацькому віці відображає характер дозрівання основних функцій організму.

ГЛАВА 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися згідно вимог до етики біомедичних обстежень. Кожний спортсмен за допомогою тренера заповнював бланк-згоду щодо участі у дослідженнях та згоди чи незгоди на використання результатів експериментального дослідження у наукових цілях.

2.1. Аналіз науково-методичної літератури

Для написання роботи використовувалась науково-методична література вітчизняних та зарубіжних авторів. Проаналізована література розкривала проблему оцінки морфо функціонального дозрівання та психофізіологічного розвитку у юних спортсменів. Окремо вивчено особливості фізичного розвитку у юних спортсменів в умовах тренувального процесу.

2.2. Методи дослідження фізичного розвитку юних тхеквондистів

Оцінку фізичного розвитку є складову частину стану здоров'я людини [4,5,6,]. Відомий спосіб визначення фізичного розвитку у дітей та підлітків (Коробейнікова Л.Г., [41]). Цей спосіб полягає у визначенні фізичного розвитку дітей за допомогою розробленої шкали регресії за стандартами показників фізичного розвитку: довжини, маси тіла і об'єму грудної клітини. Співставлення індивідуально-групових показників із шкалою регресії, розробленої для різних вікових груп, дає можливість вказувати на рівень фізичного розвитку людини. Проте спосіб не дає достовірної інформації про рівень фізичного розвитку.

Для визначення фізичного розвитку за показниками, які складають різні фізіологічні системи і відповідають за рівень фізичного розвитку дітей та підлітків різного віку, використовувалась методика запропонована Ршештюком А.Л. із співав. [26].

Для визначення темпу фізичного розвитку використані антропометричні показники:

- довжина тіла (ДТ), см,
- маса тіла (МТ), кг;

показники кардіореспираторної системи у стані спокою і при функціональних пробах:

- частота серцевих скорочень у спокої (ЧСС_{спок}), хв-1,
- частота серцевих скорочень після 20 присідань (ЧСС_{нав}), хв-1,
- життєва ємність легенів (ЖЄЛ), л,
- затримка дихання на вдиху (ЗД_{вд}), с,
- затримка дихання на видиху (ЗД_{вид}), с;
- показник станової м'язової сили (СМС), кг.

Рівень фізичного розвитку відображає індивідуальний рівень морфофункціональної зрілості окремих тканин, органів, систем цілісного організму.

Рівень фізичного розвитку оцінювався за допомогою коефіцієнту фізичного розвитку (КФР), який розраховувався за формулою [26]:

$$\text{КФР} = (\text{Lф/Lт} + \text{МТф/МТт} + \text{ЧССспок т /ЧССспок ф} + \text{ЧССнав т/ЧССнав ф} + \text{ЖЄЛф/ЖЄЛт} + \text{ЗПвд ф/ЗПвд т} + \text{ЗПвид ф/Зпвид т} + \text{СМС ф/СМС т}) / \text{n}, \quad (2.1)$$

де ф – фактичне значення показника; т – табличне значення показника; n – кількість показників, використаних у формулі.

Таблиця 2.1

Належні значення показників у юнаків, які складають формулу
визначення темпу фізичного розвитку

| Показники | Вік, ріки | | | | | |
|--|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Довжина тіла, см | 150 | 168 | 171 | 174 | 176 | 179 |
| Маса тіла, кг | 48 | 54 | 59 | 63 | 67 | 70 |
| Частота серцевих скорочень у спокої, хв ⁻¹ | 84 | 80 | 70 | 75 | 74 | 74 |
| Частота серцевих скорочень після 20 присідань, хв ⁻¹ | 135 | 131 | 120 | 118 | 116 | 112 |
| Життєва ємність легенів, л | 2,0 | 2,3 | 3,0 | 3,4 | 2,5 | 3,7 |
| Затримка дихання на вдиху, с | 46 | 52 | 60 | 64 | 66 | 70 |
| Затримка дихання на видиху, с | 23 | 26 | 30 | 32 | 33 | 35 |
| Станова м'язова сила, кг | 70 | 90 | 103 | 108 | 115 | 119 |

Для аналізу рівня фізичного розвитку було використано таблицю належних значень показників для юнаків віком 13-18 років (табл. 2.1).

Коефіцієнт фізичного розвитку кількісно відображає ступінь біологічного дозрівання організму.

У табл. 2.2 наведено класифікацію КФР яка дає можливість якісно визначити три рівні фізичного розвитку у юнаків: низький, середній і високий.

Таблиця 2.2

Класифікація коефіцієнту фізичного розвитку у юнаків

| Рівень фізичного розвитку | Коефіцієнт фізичного розвитку |
|---------------------------|-------------------------------|
| Високий | > 1,18 |
| Середній | 0,87-1,18 |
| Низький | < 0,87 |

Крім визначення коефіцієнту фізичного розвитку, визначають функціональний вік юнаків (ФВ) за формулою [43]:

$$\mathbf{ФВ = КФР * КВ,} \quad (2.2)$$

де КВ – календарний вік (роки).

З відхиленням значень ФВ від значень КВ визначається тип фізичного розвитку організму юних спортсменів. Відхилення ФВ не менше ніж 5 років від КВ відображає фізіологічний розвиток, більш ніж на +5 років - акселерацію, більш ніж на –5 років – ретардацію.

2.3. Методи психофізіологічного дослідження юних спортсменів

Для дослідження такої важливої характеристики функціонального стану організму людини і зокрема спортсменів п'ятиборців, визначалися типологічні особливості прояву властивостей нервової системи на основі сенсомоторних функцій по переробці зорової інформації різного ступеня складності. В нашій роботі використовується комп'ютерна система «ДІАГНОСТ-1», запропонована і уніфікована Н.В. Макаренком і В.С. Лизогубом [14, 16, 18].

Система «ДІАГНОСТ-1» складається з блоку, призначеного для обстеження за допомогою двох виносних клавіш, що зручно тримати у руці та пакету спеціальних програм, які забезпечують візуалізацію сигналів, вимірювання, запис показників та оцінку нейродинамічних показників за допомогою персонального комп'ютера (ПК). Виміри здійснюються на основі результатів успішно здійсненої переробки інформації, яка задається комп'ютерною програмою у трьох режимах:

- режим оптимального ритму;
- режим нав'язаного ритму;
- режим зворотного зв'язку.

Як розумове навантаження для переробки інформації застосовуються предметні (геометричні фігури, кольори) та словесні (назви рослин, тварин і неживих предметів) символи на вибір дослідника, що візуалізуються на екрані монітора ПК.

Перед проходженням кожного окремого дослідження у всіх режимах роботи обстежуваному пропонується відповідна інструкція на екрані та словесні настанови сконцентрувати увагу, зручно сісти то що. Наприклад для визначення латентного періоду простої зорово-моторної реакції: «При появі на екрані будь-якого сигналу Вам необхідно як найшвидше натискати та відпускати кнопку». Якщо у обстежуваного не виникає запитань, то запускається завдання. Відповідно для реакції вибору необхідно натискати одну (складна зорово-моторна реакція вибору одного з трьох подразників) чи

селективно дві кнопки (складна зорово-моторна реакція вибору двох з трьох подразників).

У режимі оптимального ритму наявні три підрежими, які дозволяють визначати наступні показники:

- значення латентного періоду простої зорово-моторної реакції (ЛП ПЗМР)
- значення латентного періоду реакції вибору одного з трьох сигналів (ЛП РВ1-3)
- значення латентного періоду реакції вибору двох із трьох сигналів (ЛП РВ2-3).

В режимі оптимального ритму є можливість вибірково варіювати час експозиції для ПЗМР – 700, 900 мс, для ЛП РВ1-3 і ЛП РВ2-3 – 700, 900, 1200, 1500 мс, а також паузу між сигналами – від 500 до 1900 мс, кількість сигналів – 30 або 50.

Крім середніх значень латентних періодів, програма розраховує інші статистичні показники (середнє квадратичне відхилення, похибка середнього, коефіцієнт варіації), а також кількість помилкових реакцій для реакцій вибору.

Особливістю режиму нав'язаного ритму є те, що складність завдання по диференціюванню позитивних та гальмівних сигналів, які слідуєть один за одним у різній послідовності підвищується поступово (від 20 подразників/хвилину до 150 подразників/хвилину). Можливі пороги збільшення швидкості пред'явлення стимулів – 5 чи 10. Час виконання завдання – 30 чи 60 с. Пауза між пред'явленнями сигналів – 200 мс.

Даний режим має два підрежими:

- тренування;
- визначення рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів.

Підрежим тренування дозволяє обстежуваному згасити орієнтовний рефлекс та сконцентрувати увагу для виконання завдання. Показником функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) є максимальна

швидкість подачі зорових подразників (сигналів/хвилину), за якої обстежуваний робить не більше 5,5 % помилок. Показником сили нервових процесів (СНП) є загальна кількість помилок (у відсотках до суми пред'явлених сигналів %), які допустив обстежуваний за період виконання всього експериментального завдання.

Особливістю режиму зворотнього зв'язку є те, що при виконанні тестового завдання час експозиції сигналу змінюється автоматично, залежно від характеру відповідей: після правильної відповіді експозиція наступного сигналу скорочується на 20 мс, а після неправильної – навпаки збільшується. Діапазон коливань часу експозиції сигналу знаходиться в межах від початкового 900 мс до 20 мс. Режим має два підрежими:

- визначення рівня функціональної рухливості нервових процесів;
- визначення сили нервових процесів.

Рівень ФРНП визначається як час виконання завдання, крім того фіксується мінімальний час експозиції сигналу та час виходу на неї. Можлива кількість сигналів для даного підрежиму – 120, 150, 200.

Для виявлення властивості СНП обстежуваний виконує завдання протягом 5 чи 10 хвилин. Мірою оцінки СНП є загальна кількість пред'явленої та переробленої інформації. Відповідно в даному режимі фіксується кількість переробленої інформації (кількість подразників), мінімальний час експозиції сигналу (мс) та час виходу на нього (с), відсоток правильних відповідей для правої та лівої руки.

Крім дослідження сенсомоторних реакцій, як однією з складових психофізіологічних функцій, нами досліджувалось короткострокова пам'ять [30].

Функція короткочасної пам'яті досліджувалась за обсягом. Тестування проходило наступним чином:

1. Обстежуваному пропонувалось запам'ятати 12 двозначних чисел, які візуалізувались на екрані дисплею комп'ютера протягом 30 с у вигляді трьох рядків:

45 91 92 41

87 63 93 28

83 10 12 71

2. Після запам'ятовування протягом 30 с обстежуваний мав відтворити максимальну кількість чисел з завдання в довільному порядку.

3. За кількістю відтворених чисел по відношенню до представлених у завданні визначався обсяг короткочасної пам'яті у %.

2.4. Статистична обробка результатів дослідження

Матеріали досліджень оброблені статистичними методами, із застосуванням кореляційного аналізу за допомогою статистичних пакетів "Statistica 5.0" та "Microsoft Excel".

Застосовувався метод середніх величин з вирахуванням середніх арифметичних величин, середніх квадратичних відхилень, коефіцієнту варіації, коефіцієнту кореляції [3].

Середнє арифметичне розраховувалося за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{n} \quad (2.3)$$

Середнє квадратичне відхилення розраховувалося за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{n}} \quad (2.4)$$

Коефіцієнт варіації розраховувалося за формулою:

$$\nu = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \quad (2.5)$$

Коефіцієнт кореляції розраховувалося за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.6)$$

де r_{xy} – коефіцієнт кореляції між вибірками $[x]$ и $[y]$;

x_i – елемент вибірки $[x]$;

y_i – елемент вибірки $[y]$; \bar{x} , \bar{y} середнє арифметичне.

Порівняння залежних вибірок проводили за допомогою критерію Стьюдента, знакових рангових сум Вілкоксона. Для незалежних вибірок застосовували критерій Манна-Уїтні [3].

2.5. Організація дослідження

У дослідженнях приймали участь 30 юних тхеквондистів, віком 14-16 років, кваліфікації 1 розряду та КМС.

Крім того, для порівняння показників психофізіологічних функцій між спортсменами різної кваліфікації нами було проведено дослідження 12 спортсменів високої кваліфікації, членів збірної команди України з тхеквондо. Результати даних кваліфікованих спортсменів було отримано протягом спільної наукової роботи в рамках етапного обстеження із комплексною науковою групою під керівництвом професора Коробейнікова Г.В.

Дослідження проходили у першій половині дня. Спортсмени були практично здоровими та знаходилися у задовільному функціональному стані.

На початку дослідження було надано інструкцію про послідовність проведення обстеження.

Використані методики мають інформативність та валідність.

РОЗДІЛ 3

ДИНАМІКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ЮНИХ ТХЕКВОНДИСТІВ РІЗНОГО ВІКУ

Багато авторів розглядають комплексний контроль у системі підготовки спортсменів як основний спосіб управління тренувальним процесом [12, 21, 27, 31]. Найбільш важливими видами контролю у спорті є медико-біологічні та психофізіологічні методи [12].

Водночас виникає проблема співвідношення різних видів контролю із результатами спортивної діяльності. З одного боку, функціональний стан організму спортсмена відображає інтегральний комплекс елементів функціональної системи, відповідальної за ефективність виконуваної діяльності. Однак, функціональний стан не завжди може бути точним індикатором готовності спортсмена. Тому, враховуючи, що психічні реакції, які виникають у спортсмена в умовах тренувальної і змагальної діяльності зумовлені, насамперед, змінами психофізіологічних функцій, актуальним є контролювати саме стан психофізіологічних функцій спортсменів [12].

В той же час, у юних спортсменів, поряд із процесами адаптації до навантажень та удосконалення спортивної майстерності, відбувається процес морфо-функціонального дозрівання організму. Обидва процеси протікають одночасно, що, безумовно повинно враховуватися при формуванні програми тренувань.

Тому, дослідження морфофункціонального розвитку юних спортсменів є дуже важливою ланкою комплексного контролю.

3.1. Морфофункціональний розвиток у юних спортсменів

В табл. 3.1 наведено середні показники морфофункціонального розвитку, отримані у юних тхеквондистів 14 років та належні показники, наведені у методичних рекомендаціях під редакцією Решетюк А.Л. [26] для підлітків 14 років. Належні показники морфо-функціонального розвитку отримані серед, які не займаються спортом [6, 36].

Таблиця 3.1

Середні значення показників морфофункціонального розвитку у юних тхеквондистів та у не спортсменів 14 років (Решетюк А.Л. [26])

| Показники | Отримані дані (n=10) | Дані Решетюк А.Л. |
|---|-------------------------|-------------------|
| Вік, роки | 14,04 \pm 1,65 | 14 |
| Довжина тіла, см | 167,13 \pm 1,22 | 168 |
| Маса тіла, кг | 53,06 \pm 1,11 | 54 |
| ЧСС у спокої, хвил ⁻¹ | 75,91 \pm 1,55 | 80 |
| ЧСС після навантаження, хвил ⁻¹ | 96,83 \pm 3,05 | 135 |
| Станова м'язова сила, кг | 135,39 \pm 3,44 | 90 |

Наведені дані табл. 3.1 свідчать про більші абсолютні значення станової м'язової сили у юних тхеквондистів, порівняно із юнаками, які не займаються спортом. Знижені значення частоти серцевих скорочень у спортсменів,

порівняно із не спортсменами, свідчить про більш досконалі механізми регуляції серцево-судинної системи у спортсменів.

В табл. 3.2 наведено середні показники морфофункціонального розвитку, отримані у юних тхеквондистів 15 років та належні показники, наведені у методичних рекомендаціях під редакцією Решетюк А.Л. [26] для підлітків 15 років.

Таблиця 3.2

Середні значення показників морфофункціонального розвитку у юних тхеквондистів та у не спортсменів 15 років (Решетюк А.Л. [26])

| Показники | Отримані дані (n=10) | Дані Решетюк А.Л. |
|--|----------------------|-------------------|
| Вік, роки | 15,31 \pm 0,07 | 15 |
| Довжина тіла, см | 171,57 \pm 1,11 | 171 |
| Маса тіла, кг | 57,95 \pm 1,04 | 59 |
| ЧСС у спокої, хвил ⁻¹ | 68,50 \pm 1,51 | 60 |
| ЧСС після навантаження, хвил ⁻¹ | 93,11 \pm 1,84 | 120 |
| Станова м'язова сила, кг | 159,81 \pm 3,58 | 103 |

На другому році багаторічної підготовки у юних тхеквондистів також виявлено більші значення станової м'язової сили і менші зрушення частоти серцевих скорочень після навантаження. Отриманий результат свідчить про наявність зростання рівня фізичної працездатності юних спортсменів внаслідок адаптації до м'язової діяльності.

В табл. 3.3 наведено середні показники морфофункціонального розвитку, отримані у юних тхеквондистів 16 років та належні показники, наведені у методичних рекомендаціях під редакцією Решетюк А.Л. [26] для підлітків 16 років.

Таблиця 3.3

Середні значення показників морфофункціонального розвитку у юних тхеквондистів та у не спортсменів 16 років (Решетюк А.Д. [26])

| Показники | Отримані дані (n=10) | Дані Решетюк А.Л. |
|--|----------------------|-------------------|
| Вік, роки | 16,31 \pm 0,07 | 16 |
| Довжина тіла, см | 174,45 \pm 1,05 | 174 |
| Маса тіла, кг | 61,23 \pm 1,02 | 63 |
| ЧСС у спокої, хвил ⁻¹ | 68,75 \pm 1,34 | 75 |
| ЧСС після навантаження, хвил ⁻¹ | 82,66 \pm 1,90 | 118 |
| Станова м'язова сила, кг | 177,34 \pm 2,37 | 108 |

Результати табл. 3.3 свідчать про уповільнення частоти серцевих скорочень як у стані спокою, так і після фізичного навантаження у юних спортсменів, порівняно з не спортсменами. Це свідчить про переважання парасимпатичного тону регуляції серцево-судинної системи у спортсменів внаслідок зростання рівня адаптації до спортивної діяльності, а також економізації функцій. Зростання станової м'язової сили відображає процес розвитку тренуваності спортсменів.

Аналіз коефіцієнту фізичного розвитку та функціонального віку у юних тхеквондистів різного віку свідчить про достовірне перевищення фізичного розвитку та функціонального віку над календарним (табл. 3.4).

В той же час, із віком спостерігається достовірне зростання як коефіцієнтів фізичного розвитку, так і функціонального віку.

Таблиця 3.4

Середні значення коефіцієнту фізичного розвитку та функціонального віку у юних тхеквондистів різного віку

| Вік спортсменів | Коефіцієнт фізичного розвитку, у.о. | Календарний вік, роки, роки | Функціональний вік, роки |
|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 14 років | 1,29 \pm 0,02 | 14,04 \pm 0,05 | 18,06 \pm 0,12 [#] |
| 15 років | 1,41 \pm 0,01* | 15,31 \pm 0,07 | 21,15 \pm 0,07* [#] |
| 16 років | 1,52 \pm 0,008*** | 16,31 \pm 0,07 | 24,3 \pm 0,03* [#] |

Примітки:

1. * - $p < 0,01$, по відношенню 14 років;
2. ** - $p < 0,01$, по відношенню 15 років;
3. # - $p < 0,01$, по відношенню до календарного віку.

Аналіз динаміки змін параметрів морфо-функціонального розвитку юних тхеквондистів із віком підготовки свідчить про спрямованість процесу тренування.

На рис. 3.1 наведено частоту серцевих скорочень у стані спокою та після навантажень у юних тхеквондистів. У спортсменів 14 років, порівняно із 14 річними не виявлено достовірної різниці у значеннях ЧСС як у стані спокою, так і після навантаження. Однак, у віці 16 років показники ЧСС достовірно знижуються, порівняно із групою 14 років років ($p < 0,05$).

Таким чином, отриманий результат свідчить про економізацію функціонування серцево-судинної системи у юних тхеквондистів в динаміці тренувального процесу внаслідок зростання рівня тренуваності організму.

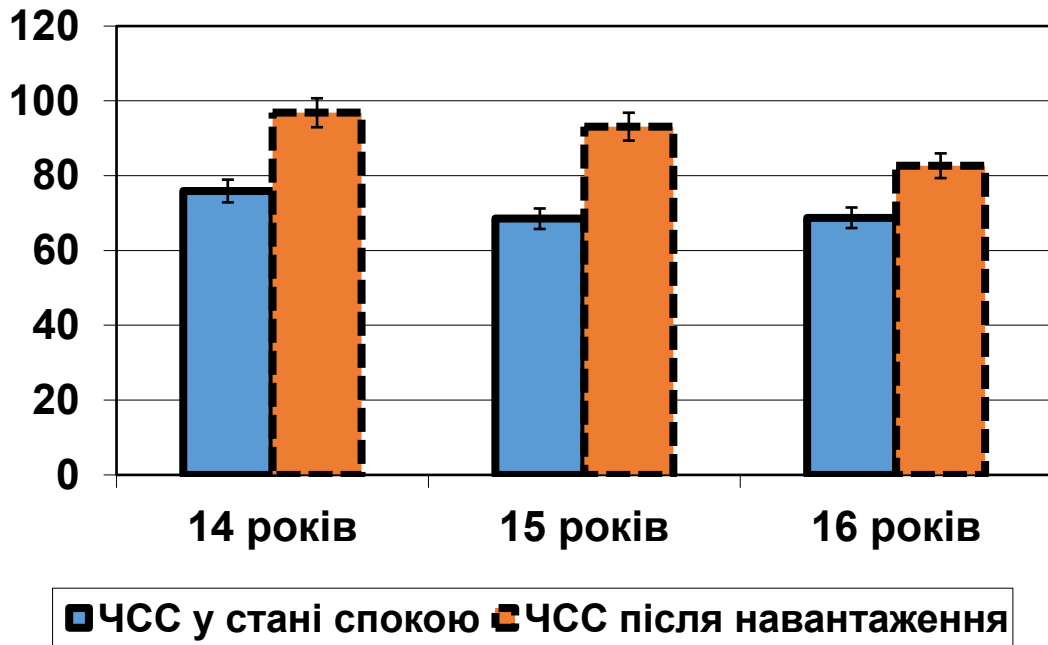


Рис. 3.1 Частота серцевих скорочень у юних тхеквондистів різного віку.

На рис. 3.2 представлено динаміку станової м'язової сили у юних тхеквондистів різного року. Проведений аналіз свідчить про достовірне зростання абсолютних значень станової м'язової сили на кожній віковій групі спортсменів ($p < 0,01$). Даний результат свідчить про зростання абсолютної м'язової сили у юних тхеквондистів в динаміці тренувального процесу.

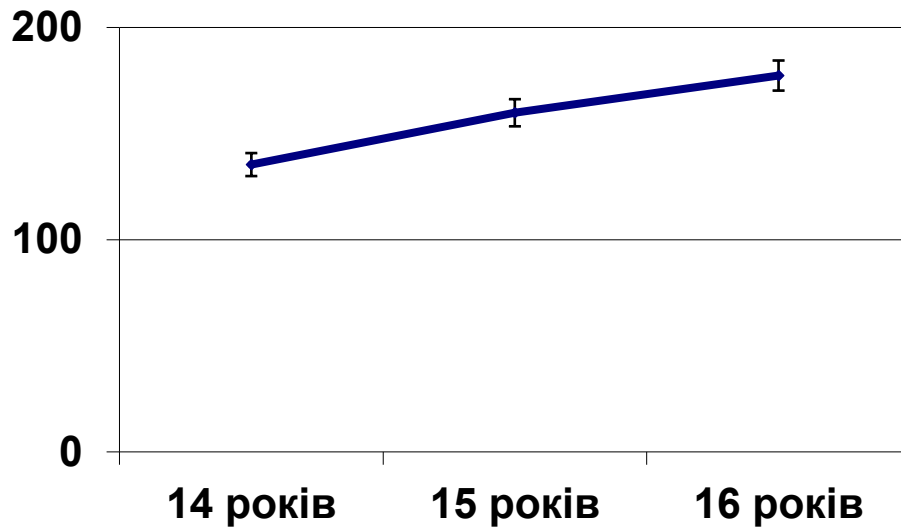


Рис. 3.2 Станової м'язова сила у юних тхеквондистів різного віку.

На рис.3.3 наведено антропометричні показники – довжини та маси тіла у юних тхеквондистів різного віку. Отриманий результат свідчить, що у юних тхеквондистів відбувається достовірне зростання довжини та маси тіла.

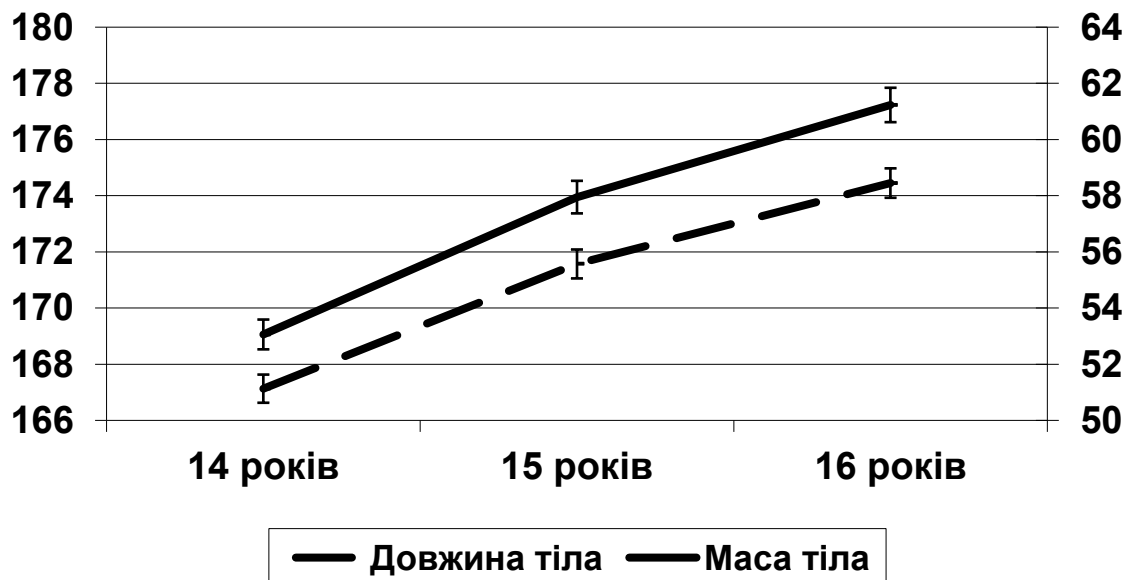


Рис. 3.3 Антропометричні показники у юних тхеквондистів різного віку.

Таким чином, разом із процесом морфо-функціонального дозрівання організму у юних тхеквондистів, на відміну від дітей, які не займаються

спортом, відбувається прискорення процесу фізичного розвитку. Результатом цього є зростання м'язової сили, функціональних можливостей організму та антропометричних показників.

3.2. Особливості стану психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів різного віку

Дослідження психофізіологічних функцій в процесі підготовки спортсменів дає важливу інформацію про стан нервової системи, нейродинамічних та психічних характеристик. Крім того, дослідження динаміки психофізіологічних параметрів вказує на ступінь досконалості рухових навиків, основну частину яких складає саме регуляторні компоненти спеціальних довільних рухів спортсменів [9, 12, 34, 40].

Вивчення характеру змін психофізіологічних параметрів в динаміці онтогенезу здійснюється відповідно спеціальними тестуваннями показників сенсомоторики та нейродинаміки.

Для визначення стану психофізіологічних функцій нами було проведено порівняння між юними та висококваліфікованими тхеквондистами. Результати даних кваліфікованих спортсменів було отримано протягом спільної наукової роботи в рамках етапного обстеження із комплексною науковою групою під керівництвом професора Коробейнікова Г.В. Було досліджено 12 спортсменів високої кваліфікації, членів збірної команди України з тхеквондо.

В табл. 3.5 наведено результати вивчення стану психофізіологічних функцій у кваліфікованих та юних та тхеквондистів 14 років.

Аналіз табл. 3.5 свідчить про переважно кращі показники психофізіологічних функцій у кваліфікованих тхеквондистів порівняно із юними спортсменами.

Латентні періоди простої та складної реакції мають достовірно менші значення у кваліфікованих тхеквондистів, що свідчить про покращання

швидкісних якостей нервової системи у спортсменів із зростанням спортивної майстерності. Підвищення значень функціональної рухливості нервових процесів та зниження значень відсотку помилкових реакцій у кваліфікованих тхеквондистів вказує на збільшення мобілізаційних можливостей прояву індивідуально-типологічних характеристик вищої нервової діяльності при зростанням спортивної майстерності. Більший обсяг короткострокової пам'яті у кваліфікованих тхеквондистів вказує на зростання когнітивної складової функції пам'яті в динаміці зростанням спортивної майстерності.

Таблиця 3.5

Стан психофізіологічних функцій у юних (14 років) та кваліфікованих тхеквондистів

| Показники | Юні спортсмени (n=10) | Кваліфіковані спортсмени (n=12) |
|--|--------------------------|------------------------------------|
| Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс) | 277,67±6,76 | 243,60±3,94* |
| Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох з трьох подразників (мс) | 558,21±11,85 | 402,65±8,16* |
| Функціональна рухливість нервових процесів (нав'язаний ритм, подр/хвил) | 69,13±1,64 | 100,91±1,11* |
| Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок) | 12,74±0,38 | 4,32±0,26* |
| Обсяг короткострокової пам'яті (%) | 51,01±2,02 | 67,83±2,07* |

Примітка * - $p < 0,01$, по відношенню до юних спортсменів

В табл. 3.6 наведено результати вивчення стану психофізіологічних функцій у кваліфікованих та юних та тхеквондистів 15 років.

Таблиця 3.6

Стан психофізіологічних функцій у юних (15 років) та кваліфікованих тхеквондистів

| Показники | Юні спортсмени (n=10) | Кваліфіковані спортсмени (n=12) |
|--|--------------------------|------------------------------------|
| Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс) | 247,60 \pm 7,13 | 243,60 \pm 3,94 |
| Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох з трьох подразників (мс) | 467,91 \pm 8,43 | 402,65 \pm 8,16* |
| Функціональна рухливість нервових процесів (нав'язаний ритм, подр/хвил) | 80,43 \pm 1,49 | 100,91 \pm 1,11* |
| Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок) | 12,30 \pm 0,36 | 4,32 \pm 0,26* |
| Обсяг короткострокової пам'яті (%) | 53,34 \pm 1,17 | 67,83 \pm 2,07* |

Примітка * - $p < 0,01$, по відношенню до юних спортсменів

Аналіз табл. 3.6 свідчить про достовірну різницю значень показників психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів 15 років із кваліфікованими спортсменами. Так, значення латентного періоду простої та складної

сенсомоторної реакції у юних спортсменів 15 достовірно знижується ($p < 0,01$) порівняно із 14 роками (табл. 3.14, табл. 3.15, рис.3.4).

Одночасно із сенсомоторикою, на другому році багаторічної підготовки у юних тхеквондистів зростає значення функціональної рухливості нервових процесів (табл. 3.5, табл. 3.6, рис.3.4).

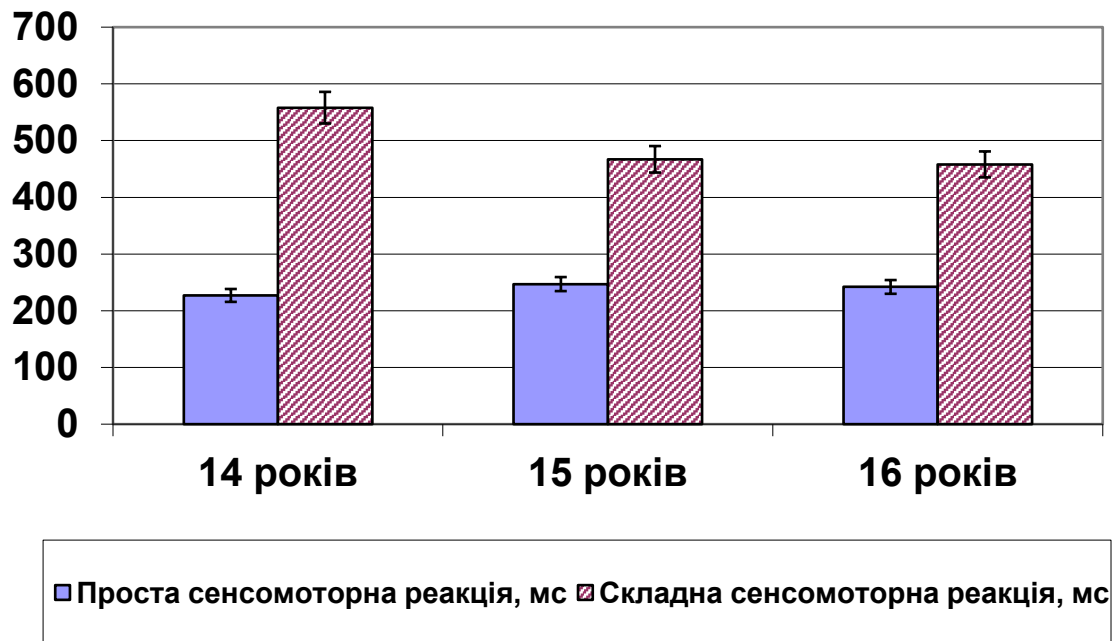


Рис.3.4 Латентні періоди простої та складної сенсомоторних реакцій у юних тхеквондистів різного віку

При порівнянні абсолютних значень психофізіологічних функцій у юних та кваліфікованих тхеквондистів виявлено, що в 15 років між показниками латентного періоду простої зорово-моторної реакції немає вірогідної різниці, що також вказує на зростання швидкісних характеристик системи переробки інформації (табл. 3.6).

В табл. 3.7 наведено результати вивчення стану психофізіологічних функцій у кваліфікованих та юних та тхеквондистів 16 років.

Аналіз табл. 3.7 свідчить, що в 16 років у юних тхеквондистів значення показників латентного періоду простої та складної сенсомоторної реакції

достовірно знижуються ($p < 0,01$) порівняно із 14 та 16 роками (табл. 3.6, табл. 3.7, табл. 3.16, рис.3.4).

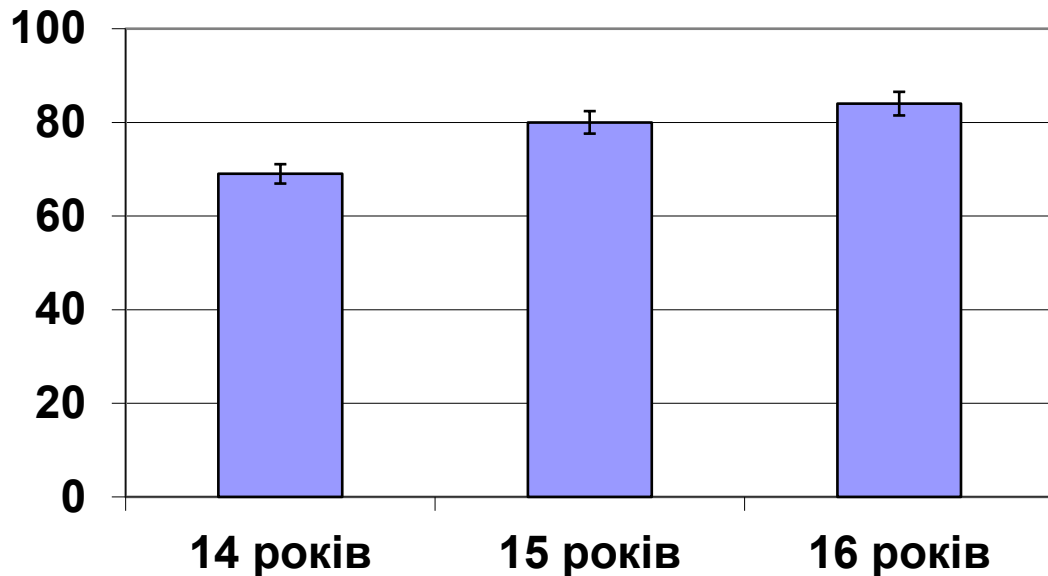


Рис.3.5 Функціональна рухливість у юних тхеквондистів різного віку

Також виявлено, що обсяг короткострокової пам'яті у юних тхеквондистів 16 років достовірно зростає, що вказує на розвиток когнітивної сфери (табл. 3.7, рис. 3.6). Крім того, між абсолютними значеннями обсяг короткострокової пам'яті у кваліфікованих та юних тхеквондистів не виявлено достовірної різниці, що вказує на удосконаленість системи психофізіологічної організації.

Порівняння абсолютних значень психофізіологічних функцій у юних та кваліфікованих тхеквондистів виявило, що в 15 років між показниками латентного періоду простої зорово-моторної реакції та обсягу короткострокової пам'яті немає вірогідної різниці (табл. 3.6). Цей факт відображає зростання швидкісних та якісних характеристик системи переробки інформації у юних тхеквондистів.

Таблиця 3.7

Стан психофізіологічних функцій у юних (16 років) та кваліфікованих тхеквондистів

| Показники | Юні спортсмени (n=46) | Кваліфіковані спортсмени (n=19) |
|--|-----------------------|---------------------------------|
| Латентний період простої зорово-моторної реакції (мс) | 242,51±7,11 | 243,60±3,94 |
| Латентний період складної зорово-моторної реакції вибору двох з трьох подразників (мс) | 458,61±7,26 | 402,65±8,16* |
| Функціональна рухливість нервових процесів (нав'язаний ритм, подр/хвил) | 84,23±1,30 | 100,91±1,11* |
| Сила нервових процесів (нав'язаний ритм, % помилок) | 11,08±0,29 | 4,32±0,26* |
| Обсяг короткострокової пам'яті (%) | 61,56±1,19 | 67,83±2,07 |

Примітка * - $p < 0,01$, по відношенню до юних спортсменів

Таким чином, дослідження стану психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів різного віку показало, що латентні періоди простої та складної реакції мають достовірно менші значення у кваліфікованих тхеквондистів. Отриманий факт свідчить про покращання швидкісних якостей нервової системи у спортсменів із зростанням спортивної майстерності. Крім того, спостерігається збільшення мобілізаційних можливостей прояву індивідуально-типологічних характеристик вищої нервової діяльності та

зростання когнітивної складової функції пам'яті в динаміці зростанням спортивної майстерності.

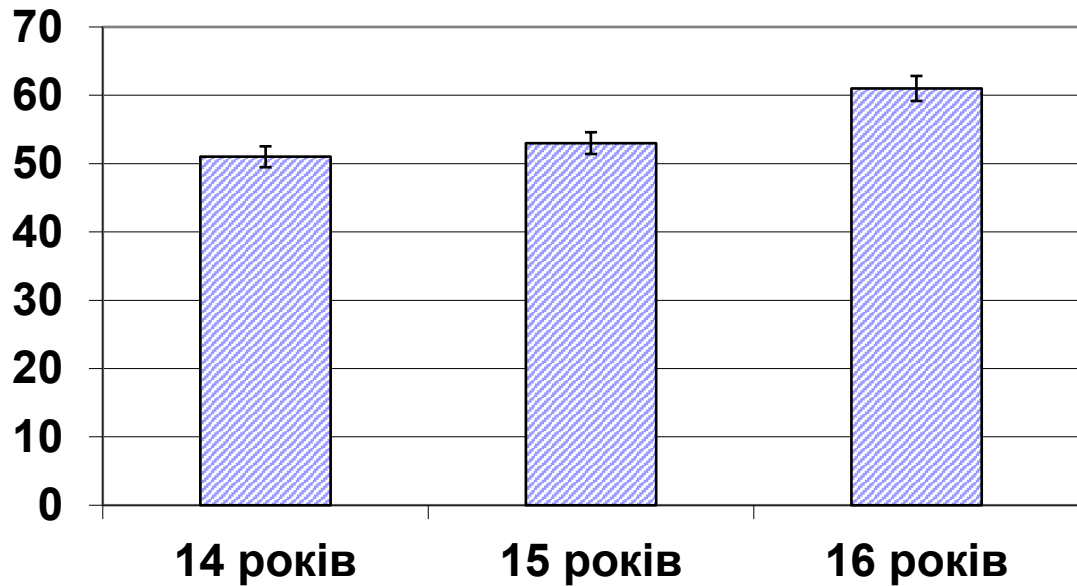


Рис.3.6. Обсяг короткострокової пам'яті у юних тхеквондистів різного віку

Таким чином, у віці 15 років у юних тхеквондистів зростає значення функціональної рухливості нервових процесів за рахунок покращення швидкісних характеристик системи переробки інформації.

У віці 16 років удосконалюються механізми системи психофізіологічної організації у юних тхеквондистів.

Висновки до розділу 3

Проведений аналіз морфо-функціонального розвитку у юних тхеквондистів порівняно із юнаками, які не займаються спортом встановив, наявність знижених значень частоти серцевих скорочень у спортсменів. Означений факт вказує на більш досконалі механізми регуляції серцево-судинної системи у спортсменів.

Крім того, спостерігається більші значення станової м'язової сили і менші зрушення частоти серцевих скорочень після навантаження у юних тхеквондистів. Уповільнення частоти серцевих скорочень пов'язано із переважанням парасимпатичного тону регуляції серцево-судинної системи у спортсменів внаслідок зростання рівня адаптації до спортивної діяльності.

Коефіцієнт фізичного розвитку та функціональний вік достовірно перевищують значення календарного віку. Це свідчить про прискорений тип морфо функціонального дозрівання у юних спортсменів.

Дослідження частоти серцевих скорочень у стані спокою та після навантаження засвідчило наявність економізації функціонування серцево-судинної системи у юних тхеквондистів в динаміці тренувального процесу.

Можна зазначити, що разом із морфо-функціональним дозріванням організму у юних тхеквондистів відбувається прискорення процесу фізичного розвитку. Результатом цього є зростання м'язової сили, функціональних можливостей організму та антропометричних показників.

Дослідження психофізіологічних функцій встановило наявність достовірно менших значень латентних періодів простої та складної реакції, підвищення значень функціональної рухливості нервових процесів та зниження значень відсотку помилкових реакцій у кваліфікованих тхеквондистів, порівняно із юними. Це вказує на вплив тренувального процесу на процеси формування психофізіологічних функцій і узгоджується з попередніми дослідженнями деяких авторів [12, 21, 25, 35, 38].

Аналіз вікових особливостей психофізіологічних функцій встановив зростання швидкісних характеристик системи переробки інформації. Одночасно виявлено достовірне зростає обсягу короткострокової пам'яті у юних тхеквондистів. Означений факт вказує на удосконаленість системи психофізіологічної організації.

Отримані результати частково узгоджуються з результатами інших авторів [2, 15, 42, 43, 47,] щодо можливості застосування їх для корекції тренувального процесу юних тхеквондистів.

ВИСНОВКИ

1. Вивчено закономірності морфо-функціонального дозрівання та психофізіологічний розвиток, що дало можливість виявити актуальні компоненти підготовленості юних спортсменів. Закономірності морфо-функціонального розвитку організму юних спортсменів базуються на вікових спроможностях адаптації до напруженої м'язової діяльності. Врахування особливостей фізичного розвитку в юнацькому віці дає можливість оптимізувати тренувальний процес. Формування психофізіологічних функцій у юнацькому віці відображає характер дозрівання основних функцій організму.

2. Використано інформативні методики для вивчення особливостей змін психофізіологічних та морфо-функціональних параметрів у юних тхеквондистів різного віку. Отримані результати засвідчили вплив тренувального процесу на морфо-функціональне дозрівання та формування психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів.

3. Проведені дослідження встановили, що разом із процесом морфо-функціонального дозрівання організму в юних тхеквондистів, на відміну від дітей, які не займаються спортом, відбувається прискорення процесу фізичного розвитку. Результатом цього є зростання м'язової сили, функціональних можливостей організму та антропометричних параметрів.

4. Виявлено, що результат тренувального процесу, унаслідок зростання рівня тренуваності організму, проявляється в економізації функціонування серцево-судинної системи в юних тхеквондистів. Це виявляється в уповільненні частоти серцевих скорочень та у більш оптимальному реагуванні на навантаження.

5. Вивчення морфофункціонального дозрівання юних тхеквондистів свідчить, що із віком відбувається зростання м'язової сили та удосконалення системи кровообігу. Одночасно виявляється зростання м'язової маси та вдосконалення реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження.

6. Дослідження стану психофізіологічних функцій у юних тхеквондистів різного віку показало, що латентні періоди простої та складної реакції мають достовірно менші значення у кваліфікованих п'ятиборців. Отриманий факт свідчить про покращення швидкісних якостей нервової системи у спортсменів із зростанням спортивної майстерності. Крім того, спостерігається збільшення мобілізаційних можливостей прояву індивідуально-типологічних характеристик вищої нервової діяльності та зростання когнітивної складової функції пам'яті в динаміці зростання спортивної майстерності.

7. Визначено інформативні показники морфо-функціонального дозрівання та психофізіологічного розвитку у юних тхеквондистів. Основними інформативними морфо-функціонального дозрівання показниками є антропометричні, силові та гемодинамічні показники. Дослідження виявили основні інформативні психофізіологічні показники для юних тхеквондистів: латентний період зорово-моторної реакції, функціональна рухливість та сила нервових процесів та обсяг короткострокової пам'яті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Наука, 1975. 448 с.
2. Ахметов Р, Кутек Т, Шаверський В. Визначення переваги силових, швидкісних, швидкісно-силових компонентів спеціальної фізичної підготовленості спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Вінниця; 2014. 354-9 с.
3. Антомонов МЮ. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. К.: Мединформ, 2006. 558 с.
4. Апанасенко ГЛ. Физическое развитие детей и подростков :методология и практика поиска критериев оценки. Медицинские проблемы физической культуры. Вып.9. К.: Здоров'я, 1984. 7-11.
5. Арэф'єв ВГ. Сучасні стандарти фізичного розвитку школярів: Посібник. К.: Вежа, 1999. 256 с.
6. Бондар О, & Носова Н. Характеристика морфологічних ознак фізичного розвитку школярів у процесі фізичного виховання. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2018;3:38-42.
7. Бочарова СП. Память и мышление. Теория и практика для обучения и работы. Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2007. 384 с.
8. Ильин ЕП. Психология физического воспитания: Учеб. для ин-тов и фак. физ.культуры. 2 е изд., испр. и доп. СПб: Изд. РГПУ им. Л. Герцена, 2000. 486 с.
9. Ильин ЕП. Дифференциальная психофизиология. С-Пб.: Питер, 2001. 464 с.
10. Кокун ОМ. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення професійної діяльності. Київ: Міленіум; 2004. 265 с.

11. Колосов АБ. Психологічний простір особистості кваліфікованого атлета. Актуальні проблеми фізичної культури. 2008;15:51-6.
12. Коробейніков Г, Приступа Є, Коробейнікова Л, Бріскін Ю. Оцінювання психофізіологічних станів у спорті. Л.: ЛДУФК; 2013. 312 с.
13. Круцевич ТЮ, Воробйов МІ, Безверхня ГВ. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді. К.: Олімпійська література, 2011. 169 с.
14. Лизогуб ВС. Формування сили нервових процесів у онтогенезі людини. Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. 1999;5:65-8.
15. Лукіна О. Удосконалення техніко-тактичних дій у спортивних єдиноборствах. Спортивний вісник Придніпров'я. 2014;3:58-61.
16. Макаренко НВ. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини. Фізіологічний журнал. 1999;45(4):125-31.
17. Макаренко МВ, Макаренко МВ, Лизогуб ВС, Безкопильний ОП. Нейродинамічні властивості спортсменів різної кваліфікації та спеціалізації. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту: Зб. наук. Праць, № 4. Київ: ДНДІФКС. 2004. 105-10 с.
18. Макаренко МВ. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Київ: Ін-т фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України. 2006. 395 с.
19. Макарчук МЮ, Чікіна ЛВ, Янчук ПІ, Федорчук СВ, Грушина ВА. Зв'язок стану психофізіологічних функцій людини та її здатності до орієнтації в просторі та часі за різних умов відповідальності за результати діяльності. Фізика живого. 2009;17(1):185-92.
20. Макарчук МЮ, Куценко ТВ, Кравченко ВІ, Данілов СА. Психофізіологія: навчальний посібник. Київ: ООО «Інтерсервіс», 2011. 329 с.

21. Миронов МА. Связь психологических и психофизиологических характеристик с успешностью защитных действий юных тхэквондистов. Теория и практика ФК. 2019;1:12-4.
22. Павлов ИП. Полное собрание сочинений. Л., М.: Изд-во АН СССР, 1951. Т.3, кн.2. 439 с
23. Пашков ІМ. Динаміка розвитку координаційних здібностей тхеквондистів 8–10 років. Єдиноборства. 2018;1:41-48.
24. Пашков ІМ, Палій ОВ. Особливості функціональних здібностей тхеквондистів. Єдиноборства. 2019;1:39-47.
25. Радченко ЮА. Взаємозв'язок між психофізіологічними функціями і часом виконання технічних дій у висококваліфікованих борців. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. моногр. За ред. С.С. Єрмакова. Х. 2009;1:114-8.
26. Решетюк АЛ, Бакалейникова ВЛ. Методика експресс-диагностики психо-эмоциональной устойчивости человека. Физиология человека. 1994;17(3):18-25.
27. Саєнко ВГ, Мишельман СА. Оцінка рівня розвитку фізичних якостей тхеквондистів високої кваліфікації. Спортивний вісник Придніпров'я. 2018;3:58-60.
28. Селезнев ІВ. Взаимосвязь показателей специальной физической и технической подготовленности юных тхэквондистов с результатами соревновательной деятельности. Современные проблемы науки и образования. 2019;3:217-9.
29. Теплов БМ. Новые данные по изучению свойств нервной системы человека. Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. М.: Изд. АПН РСФСР, 1963. Т.3. 3-46.
30. Філіппов ММ. Психофізіологія людини: навч. посіб. Київ: МАУП; 2003. 136 с.

31. Хурілова ВІ, Борсук МП. Оцінка рівня розвитку фізичних якостей кваліфікованих тхеквондистів. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. 2017;143:185-8.
32. Шацьких В, Лукіна О, Коробейніков Г. Формування психофізіологічних станів організму борців високої кваліфікації в умовах тренувальної та змагальної діяльності. Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. За ред. Євгена Приступи. Львів. 2011;15(1):367-72.
33. Шинкарук О. Орієнтація тренувального процесу відповідно до індивідуальних особливостей спортсменів. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту: зб. наук. пр. ДНДІФКіС. К.; 2003. 46-51 с.
34. Barbas I, Fatouros IG, Douroudos II. [et al.] Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2011;111(7):1421-36.
35. Bromber K, Krawietz B, Bromber K, Petrov P. Wrestling in Multifarious Modernity. *The International Journal of the History of Sport.* 2014;31(4):391-404.
36. Dolbysheva N. Fundamentals of long-term training systems in mind sports *Human Movement.* 2020;21(3):1-20.
37. Emmonds S, Heyward O, Jones B. The challenge of applying and undertaking research in female sport. *Sports Medicine-Open.* 2019;5(1):1-4.
38. Granacher U, Puta C, Gabriel HH, Behm DG, Arampatzis A. Neuromuscular training and adaptations in youth athletes. *Frontiers in physiology.* 2018;9:1264.
39. Gottesman II, Hanson DR. Human development: Biological and genetic processes. *Annu. Rev. Psychol.* 2005;56:263-86.
40. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Bulatova M, Mishko V, Cretu MF, Yarmak O, Khmel'nitska I, Kudria M. Relationship of successful formation of choreographic skills in young athletes with psychophysiological characteristics. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020;20(2):915-20.

41. Korobeynikov G, Korobeynikova L. Physical development and psychical function states in junior schoolchildren. Bratislavske Lekarske Listy. 2003;104(3):125-9.
42. Kim Jeong-Kok. Taekwondo texbook. Seoul, Seo Lim Publishing Co; 2013. 201 p.
43. Lee Kyong M. Taekwondo. New York; 2016. 206 p.
44. Latyshev S, Latyshev M, Mavropulo O, Maksimenko I, Tkachenko Y, Zavodnyy N. Analysis of Competitive Activity High Ranked Fighters of Mixed Martial Arts. Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference. 2020;6:292-302.
45. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. British journal of sports medicine. 2015 Jul 1;49(13):852-9.
46. Olexandr S, Olexandra G. Anatomic peculiarities of cervix uteri ligaments in preand postnatal human ontogenesis. The Moldovan Medical Journal. 2017;60(3):50-3.
47. Perez H. The Complete Taekwondo for Kids. Lowell House Publishing; 2018. 88 p.
48. Starosta W. Selection of children for Sports. Current Research in Sports Sciences: An International Perspective. London: Plenum Publishing Company, 1995. 15-7.
49. Olsson M. Implicit testing of odor memory: instances of positive and negative repetition priming. Chem. Senses. 1999;24:347-350.
50. Sozanski H. Podstawy teorii treningu. Warszawa, 1993. 210 p.
51. Viru A. Adaptation in Sport Training. Times Mirror International Publishers. London. 1995. 320 p.
52. Williams MD, Hollan JD. The process of retrieval from very long-term memory. Cognitive Science. 1981;5:87-119.