

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра теорії фізичного виховання та рекреації

На правах рукопису

**ГРИЩУК БОГДАН ПАВЛОВИЧ
РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ
СЕРЕДНЬОГО ТА СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ
ЗАСОБАМИ ФУТБОЛУ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Фізична культура)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Фізична культура

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
**БЄЛІКОВА НАТАЛІЯ
ОЛЕКСАНДРІВНА,**
доктор педагогічних наук,
професор

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 4
засідання кафедри теорії фізичного
виховання та рекреації
від «18» листопада 2025 р.

Завідувач кафедри
проф. Белікова Н.О. _____

ЛУЦЬК – 2025

АНОТАЦІЯ

Гришук Б. П. Розвиток фізичних здібностей школярів середнього та старшого шкільного віку засобами футболу. Фізичний розвиток школярів є важливою складовою їхнього загального біологічного та функціонального становлення, особливо в період шкільного віку, який характеризується інтенсивними процесами росту, морфофункціональної перебудови та формування адаптаційних можливостей організму. В умовах сучасної гіподинамії особливого значення набувають організовані форми рухової активності, зокрема заняття спортивними іграми. Футбол як динамічний вид спорту з високою моторною щільністю сприяє розвитку витривалості, швидко-силових якостей, координаційних здібностей і функціональних резервів організму.

У магістерській роботі здійснено порівняльний аналіз змін показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану юних футболістів віком 10–16 років у зіставленні з однолітками, які не займаються спортом. Дослідження охоплює оцінку вікової динаміки антропометричних показників, м'язової сили, показників дихальної та серцево-судинної систем, а також фізичної працездатності з урахуванням стадій статевого дозрівання та періоду навчання в школі.

Результати дослідження свідчать, що хлопчики-підлітки, які систематично займаються футболом, загалом характеризуються більш високим рівнем фізичного розвитку та функціональних можливостей порівняно з їхніми однолітками-неспорсменами. У юних футболістів формується вищий рівень фізичної працездатності та більш виражені функціональні резерви, що відображає позитивний вплив регулярних тренувальних навантажень. Водночас встановлено, що рівень фізичної підготовленості є нижчим у тих футболістів, у яких початок систематичного навчання в школі та занять футболом припадав на більш пізній віковий період, порівняно з їхніми однокласниками.

Отримані результати підтверджують необхідність урахування вікових, біологічних та індивідуальних особливостей розвитку дітей при плануванні навчально-тренувального процесу, спортивному відборі та прогнозуванні фізичної підготовленості юних футболістів.

Ключові слова: фізичний розвиток, школярі, юні футболісти, фізична підготовленість, підлітковий вік, рухова активність, шкільний вік.

ABSTRACT

Hryshchuk B. P. Development of Physical Abilities of Middle and Senior School-Age Pupils by Means of Football. The physical development of schoolchildren is an essential component of their overall biological and functional maturation, especially during the school-age period, which is characterized by intensive growth processes, morphofunctional restructuring, and the formation of the body's adaptive capacities. In the context of modern hypodynamia, organized forms of physical activity, particularly participation in sports games, acquire special importance. Football, as a dynamic sport with high motor density, contributes to the development of endurance, speed-strength qualities, coordination abilities, and functional reserves of the body.

This master's thesis presents a comparative analysis of changes in indicators of physical development, physical fitness, and functional state of young football players aged 10–16 years in comparison with their peers who do not engage in sports. The study includes an assessment of the age-related dynamics of anthropometric indicators, muscle strength, respiratory and cardiovascular system parameters, as well as physical performance, taking into account stages of sexual maturation and the period of schooling.

The results of the study indicate that adolescent boys who systematically practice football are generally characterized by a higher level of physical development and functional capacities compared to their non-athlete peers. Young football players demonstrate a higher level of physical performance and more pronounced functional reserves, reflecting the positive impact of regular training loads. At the same time, it was found that the level of physical fitness is lower in those football players whose initiation of systematic schooling and football training occurred at a later age compared to their classmates.

The obtained results confirm the necessity of considering age-related, biological, and individual developmental characteristics of children when planning the training process, conducting sports selection, and predicting the physical fitness of young football players.

Keywords: physical development, schoolchildren, young football players, physical fitness, adolescence, physical activity, school age.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ РІВНЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ.....	9
1.1. Вікова динаміка основних антропометричних показників дітей та підлітків.....	9
1.2. Вікова динаміка розвитку фізичної працездатності дітей та підлітків.....	14
Висновки до розділу 1.....	19
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	23
2.1. Організація дослідження	23
2.2. Методи дослідження.....	24
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ХЛОПЦІВ- ФУТБОЛІСТІВ ТА ЇХ ОДНОЛІТКІВ-НЕСПОРТСМЕНІВ ВІКОМ 10-16 РОКІВ.....	Ошибка! Закладка не определена. 9
3.1. Вплив регулярних занять футболом на соматичний розвиток хлопців- футболістів віком 10–16 років та їх однолітків-неспортсменів.....	29
3.2. Результати дослідження фізичної працездатності юних футболістів та їх однолітків-неспортсменів.....	40
3.3. Вплив навчання у школі на фізичну підготовленість юних футболістів.....	47
Висновки до розділу 3.....	50
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Фізичний розвиток дітей і підлітків розглядається сучасною наукою як інтегральний показник стану здоров'я, адаптаційних можливостей та ефективності функціонування основних систем організму. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO, 2020–2023), у шкільному віці спостерігається стійка тенденція до зниження рівня рухової активності, що поєднується з погіршенням показників соматичного розвитку, зростанням частоти порушень опорно-рухового апарату та функціональних розладів кардіореспіраторної системи. Особливої актуальності ця проблема набуває у період середнього та старшого шкільного віку, який характеризується інтенсивними онтогенетичними перебудовами, гетерохронією ростових процесів і вираженими індивідуальними відмінностями темпів статевого дозрівання (Апанасенко Г. Л., 2015; Круцевич Т. Ю., 2017; Malina R. M., 2014).

Сучасні дослідження свідчать, що рівень фізичного розвитку та рухової підготовленості дітей тісно пов'язаний не лише зі станом здоров'я, а й з когнітивною діяльністю, успішністю навчання, емоційною стабільністю та стресостійкістю (Hillman C. H., 2018; Donnelly J. E., 2016). У цьому контексті організована спортивна діяльність розглядається як один із найбільш ефективних засобів оптимізації фізичного розвитку та формування довготривалих адаптаційних механізмів.

Дитячо-юнацький спорт, зокрема ігрові види, відіграє важливу роль у формуванні рухових навичок, розвитку м'язової сили, витривалості, координаційних здібностей і функціональних резервів організму. Водночас численні автори підкреслюють, що позитивний ефект спортивних занять реалізується лише за умови адекватності тренувальних навантажень віковим та індивідуальним морфофункціональним можливостям дітей (Платонов В. М., 2015; Вомра Т., 2019). Недотримання цього принципу може призводити до перевантаження регуляторних систем, порушень адаптації та формування негативних тенденцій у розвитку.

Футбол як один із найпопулярніших видів спорту у світі характеризується високою моторною щільністю, поєднанням аеробних і анаеробних навантажень, значною варіативністю рухових дій та підвищеними вимогами до швидкісно-силових і координаційних якостей. Саме тому він виступає ефективною моделлю для вивчення впливу систематичної рухової діяльності на соматичний розвиток і фізичну підготовленість дітей та підлітків (Reilly T., 2005; Impellizzeri F. M., 2018). Разом із тим наукові дані щодо особливостей морфофункціонального розвитку юних футболістів у різні вікові періоди залишаються фрагментарними та нерідко суперечливими, особливо з урахуванням індивідуальних відмінностей біологічної зрілості.

Особливої уваги потребує підлітковий період, для якого характерні нерівномірні темпи росту, перебудова нейроендокринної регуляції та тимчасове зниження функціональних можливостей окремих систем організму. Саме в цей час вплив систематичних тренувальних навантажень може мати як стимулюючий, так і потенційно обмежувальний ефект, що зумовлює необхідність диференційованого підходу до оцінки фізичного розвитку та фізичної підготовленості юних спортсменів (Malina R. M., 2014; Armstrong N., 2019).

Таким чином, актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю комплексного аналізу особливостей фізичного розвитку та фізичної підготовленості юних футболістів у порівнянні з однолітками, які не займаються спортом, з урахуванням вікових закономірностей, індивідуальних темпів статевого дозрівання та умов навчально-тренувального процесу. Отримані результати можуть слугувати науковим підґрунтям для оптимізації системи спортивного відбору, планування тренувальних навантажень і профілактики дезадаптаційних станів у дитячо-юнацькому футболі.

Саме зазначені положення зумовили вибір теми, визначили мету та завдання магістерського дослідження.

Мета роботи полягає у вивченні та порівняльному аналізі показників фізичного розвитку і фізичної підготовленості юних футболістів у порівнянні з

їхніми однолітками, які не займаються спортом, з урахуванням вікових особливостей та впливу систематичних занять футболом.

Згідно мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Провести теоретичний аналіз науково-методичної літератури з проблеми впливу систематичних занять футболом на фізичний розвиток і фізичну підготовленість дітей та підлітків.

2. Визначити вікову динаміку морфологічних і функціональних показників фізичного розвитку юних футболістів та їхніх однолітків, які не займаються спортом.

3. Дослідити особливості вікових змін показників фізичної підготовленості юних футболістів у порівнянні з ровесниками, які не займаються спортом.

4. Вивчити вплив періоду навчання у школі на показники фізичного розвитку та фізичної підготовленості юних футболістів.

Об'єкт дослідження – учні середнього та старшого шкільного віку, які займаються та не займаються спортом.

Предмет дослідження – особливості фізичного розвитку та фізичної підготовленості юних футболістів і їхніх однолітків, які не займаються спортом.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, систематизація та узагальнення науково-методичних літературних джерел; антропометричні методи дослідження (визначення довжини та маси тіла, обводу грудної клітки, розрахунок індексу Пін'є); функціональні методи оцінки стану організму (вимірювання життєвої ємності легень, визначення життєвого індексу, кистьова динамометрія); методи математичної статистики для кількісної обробки та аналізу отриманих результатів.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості їх використання для науково обґрунтованої оптимізації навчально-тренувального процесу юних футболістів. Отримані результати можуть бути використані тренерами, викладачами фізичної культури та для індивідуалізації тренувальних

програм залежно від стадії статевого дозрівання, а не лише паспортного віку. Це дає змогу своєчасно коригувати обсяг і інтенсивність навантажень, запобігаючи розвитку перевтоми, перенапруження та дезадаптаційних змін у періоди онтогенетичної нестабільності. Крім того, результати дослідження можуть бути використані у системі спортивного відбору та прогнозування перспективності юних футболістів, оскільки дозволяють більш об'єктивно оцінювати рівень фізичної підготовленості з урахуванням біологічної зрілості. Це знижує ризик передчасного відсіву дітей із уповільненими темпами розвитку та сприяє формуванню довгострокової стратегії спортивної підготовки. Отже, практичне впровадження отриманих результатів сприяє підвищенню ефективності тренувального процесу, збереженню здоров'я юних спортсменів та створенню умов для гармонійного фізичного розвитку і стійкої адаптації до спортивних навантажень.

Апробація результатів та публікації. Основні положення та висновки магістерського дослідження представлено на VIII-й Регіональній науково-практичній студентській конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я людини» (ВНУ імені Лесі Українки, 12 грудня 2025 року).

➤ Гришук Богдан. Розвиток фізичних здібностей школярів середнього та старшого шкільного віку засобами футболу // Фізична культура, спорт і здоров'я людини [Текст]: зб. тез доп. VIII Регіон. наук.-практ. студ. конф. (12 груд. 2025 р.). Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2025.

Відповідно до Протоколу аналізу звіту подібності від 14.12.2025 р., згенерованого Системою Identific з метою виявлення і запобігання плагіату щодо роботи встановлено унікальність тексту на рівні 93%. Рівень подібності не перевищує допустимої межі.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 62 сторінках тексту, ілюстрована 4 таблицями та 5 рисунками, бібліографічний покажчик вміщує 52 джерела.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ РІВНЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

1.1. Вікова динаміка основних антропометричних показників дітей та підлітків

Вікові періоди розвитку людини є науково обґрунтованими часовими інтервалами, протягом яких відбувається формування, диференціація та функціональне дозрівання тканин, органів і систем організму. Кожен віковий етап характеризується специфічними темпами росту, співвідношенням морфологічних параметрів та особливостями регуляції життєдіяльності. Найбільш інтенсивні та якісно нові зміни морфофункціонального характеру припадають на періоди дитинства, підліткового та юнацького віку, що підтверджується даними сучасних досліджень фізичного розвитку дітей і підлітків [21; 30; 51].

Процес індивідуального розвитку організму (онтогенез) являє собою сукупність закономірних, взаємопов'язаних та незворотних змін, що відбуваються в чіткій часовій послідовності від моменту зачаття до завершення життєвого циклу. В онтогенезі традиційно виокремлюють пренатальний і постнатальний періоди, кожен з яких характеризується специфічними механізмами росту, морфогенезу та функціонального становлення. Саме період дозрівання відзначається високою пластичністю ростових процесів і підвищеною чутливістю до зовнішніх впливів, зокрема фізичних навантажень [21; 51].

Перехід від одного вікового етапу до іншого не має жорстко фіксованих календарних меж і визначається сукупністю біологічних, морфологічних, функціональних та соціальних критеріїв. Оцінка вікової динаміки розвитку повинна ґрунтуватися не лише на хронологічному віці, а й на показниках

біологічної зрілості, темпах росту довжини тіла, зміні пропорцій тіла та становленні регуляторних механізмів організму [21; 51].

Довжина тіла як інтегральний показник фізичного розвитку. Довжина тіла є одним із провідних антропометричних показників, що відображає сумарний вплив спадкових чинників, гормональної регуляції та умов середовища. За даними досліджень фізичного розвитку школярів і юних спортсменів, варіабельність цього показника значною мірою зумовлена генетичними детермінантами, водночас істотну роль відіграють харчування, рівень рухової активності та соматичний стан дітей [30; 51].

Інтенсивність росту довжини тіла в дитячому та підлітковому віці є нерівномірною і характеризується чергуванням фаз прискорення та уповільнення. Поздовжній ріст, як правило, випереджає розвиток поперечних і товщинних розмірів, що зумовлює вікові зміни пропорцій тіла. Саме тому для комплексної оцінки фізичного розвитку широко використовують співвідношення довжини тіла з іншими антропометричними показниками, що дає змогу оцінити гармонійність статури та рівень морфологічної зрілості [21; 30; 51].

Маса тіла та обвід грудної клітки в структурі вікового розвитку. Ріст маси тіла відображає сукупний розвиток м'язової, кісткової та жирової тканин і має гетерохронний характер. У дітей з однаковою довжиною тіла відмінності маси можуть бути зумовлені індивідуальними особливостями пропорцій тіла та функціонального стану організму. Зменшені показники маси тіла або м'язової складової не можуть розглядатися як ознака зниженого фізичного розвитку без урахування інших морфофункціональних критеріїв [21; 30; 51].

Обвід грудної клітки тісно пов'язаний із довжиною тіла та відображає розвиток опорно-рухового апарату й дихальної системи. У процесі вікового розвитку спостерігається закономірне збільшення цього показника, тоді як відносно менші абсолютні значення у високорослих дітей можуть бути варіантом вікової норми [21; 30; 51].

Поверхня тіла як індикатор морфофункціональної зрілості. Важливим узагальнювальним показником фізичного розвитку є поверхня тіла, яка розраховується на основі довжини та маси тіла. У процесі росту абсолютна поверхня тіла збільшується, тоді як її відносна величина поступово зменшується, що відображає зростання морфофункціональної зрілості та енергетичної ефективності організму [30; 51].

Вікові закономірності приростів антропометричних показників. Аналіз абсолютних величин антропометричних показників і їх щорічних приростів дозволяє визначити межі вікових норм фізичного розвитку та оцінити динаміку ростових процесів у дітей і підлітків [21; 30]. Для міжвікових порівнянь більш інформативними є відносні показники приростів, які дають змогу виявити критичні періоди прискорення або сповільнення росту [21; 30].

Зростання тотальних розмірів тіла має виражений віковий характер. У хлопчиків у віці 8–12 років темпи приростів довжини й маси тіла є відносно збалансованими, тоді як у подальшому спостерігається переважання приростів маси тіла, що пов'язано з пубертатною гормональною перебудовою та збільшенням м'язової маси [21; 30; 51].

Пубертатний скачок росту. У віці 11–15 років відзначається різке прискорення росту довжини тіла — пубертатний скачок, який є універсальним біологічним явищем і супроводжується активацією нейроендокринних механізмів регуляції росту [21; 30; 51]. Спочатку він проявляється значним приростом довжини тіла, а згодом — збільшенням маси тіла та поперечних розмірів, що зумовлює тимчасову дисгармонійність статури підлітків [21; 30; 51].

Індекси відповідності та пропорційності росту. Співвідношення темпів росту різних антропометричних показників характеризуються індексами відповідності, які відображають гетерохронність ростових процесів у різні вікові періоди. Зміни цих індексів дозволяють оцінити особливості пропорційного розвитку тіла в онтогенезі [21; 30].

Сучасні дослідження також підкреслюють необхідність інтерпретації антропометричних показників у взаємозв'язку з рівнем рухової активності, фізичної підготовленості та функціонального стану організму, особливо у дітей і підлітків, які систематично займаються футболом [21; 30; 38; 49; 50; 51].

Окремого значення в аналізі вікової динаміки антропометричних показників набуває врахування того, що сучасні соматометричні зміни дітей та підлітків відбуваються в умовах трансформації способу життя. Зниження рівня повсякденної рухової активності, збільшення часу, проведеного в статичних положеннях, а також зміни харчової поведінки істотно впливають на темпи росту, формування пропорцій тіла та морфофункціональний стан організму [21; 30; 38].

У зв'язку з цим у сучасних наукових дослідженнях фізичного розвитку дедалі частіше підкреслюється необхідність інтерпретації показників довжини та маси тіла не ізольовано, а у взаємозв'язку з рівнем рухового режиму, фізичної підготовленості та функціонального стану організму дітей і підлітків [21; 30; 38]. Такий підхід дозволяє більш об'єктивно оцінити ступінь гармонійності фізичного розвитку та своєчасно виявити ознаки дисгармоній або функціонального напруження.

З позицій прикладної ауksології довжина тіла, маса тіла та обвід грудної клітки залишаються базовими критеріями контролю фізичного розвитку. Водночас їх оцінювання повинно здійснюватися з урахуванням специфіки рухової діяльності, рівня тренувальних навантажень і біологічної зрілості дитини, особливо у контингенті дітей, які систематично займаються спортом [21; 30; 51].

Антропометричні показники у дітей, які займаються футболом. Дані сучасних оглядових і експериментальних робіт свідчать, що систематичні заняття футболом у дитячому та підлітковому віці можуть асоціюватися з позитивними змінами морфомоторного профілю, зокрема через удосконалення базових рухових навичок, розвиток силових і швидко-силових якостей та підвищення загального рівня рухової активності [30; 38; 49].

Установлено, що регулярні тренувальні заняття з футболу сприяють більш раціональному співвідношенню масо-ростових характеристик, оптимізації структури тіла та формуванню відносно гармонійної статури за умови відповідності обсягу й інтенсивності навантажень віковим і функціональним можливостям дітей [49; 30]. Разом з тим автори наголошують, що позитивний ефект занять значною мірою залежить від частоти тренувань, їх тривалості та педагогічно обґрунтованої дозованості навантажень [30; 49].

У практичному аспекті це означає, що при оцінці вікової динаміки антропометричних показників у школярів, які займаються футболом, доцільно розглядати їх у поєднанні з показниками загальної та спеціальної фізичної підготовленості. Саме ці показники відображають функціональну «ціну» морфологічних змін і дозволяють більш повно оцінити адаптаційні можливості організму [1; 21; 31].

Вікова варіабельність і педагогічні аспекти контролю. Під час інтерпретації вікових приростів маси тіла та обводу грудної клітки особливу увагу необхідно приділяти індивідуальній варіабельності темпів розвитку, яка істотно зростає в підлітковому віці на тлі пубертатної ендокринної перебудови. Це проявляється не лише у відмінностях антропометричних приростів між однолітками, а й у коливаннях працездатності, рівня витривалості та толерантності до фізичних навантажень [30; 51].

У зв'язку з цим у спортивно-педагогічній практиці рекомендується орієнтуватися на нормативні та граничні значення тестових показників швидкості, сили й витривалості з урахуванням віку, рівня підготовленості та біологічної зрілості дітей. Такий підхід підвищує точність педагогічного контролю та ефективність планування тренувального процесу в дитячо-юнацькому футболі [50].

Дослідження також підтверджують наявність статистичних зв'язків між окремими антропометричними параметрами (довжина тіла, маса тіла, пропорції тіла) та результатами фізичних тестів. Водночас ці взаємозв'язки не мають універсального характеру і значною мірою залежать від віку, контингенту

досліджуваних та умов підготовки, що необхідно враховувати під час інтерпретації отриманих результатів [41; 51].

Таким чином, вікова динаміка основних антропометричних показників дітей та підлітків є багатофакторним процесом, зумовленим взаємодією спадкових механізмів росту, нейроендокринної регуляції та умов середовища. У контингенті школярів, які займаються футболом, обґрунтованим є комплексний моніторинг фізичного розвитку, що поєднує соматометричні показники з оцінкою фізичної підготовленості та функціонального стану організму, а також враховує вікові особливості адаптації до тренувальних навантажень [1; 21; 30; 38; 49; 50; 51].

1.2. Вікова динаміка розвитку фізичної працездатності дітей та підлітків

Фізична працездатність належить до провідних інтегративних характеристик функціонального стану організму та відображає здатність людини виконувати м'язову роботу різної інтенсивності й тривалості без суттєвого зниження ефективності діяльності та без формування надмірних функціональних зрушень у провідних фізіологічних системах [45; 51]. У сучасних наукових джерелах поняття «фізична працездатність» нерідко використовується в різних контекстах і перетинається за змістом із такими категоріями, як «функціональна спроможність», «фізична витривалість», «фізична підготовленість» та «фізична готовність» [21; 30; 45]. З огляду на це, у фізичному вихованні та спортивній науці доцільно розглядати фізичну працездатність як багатокomпонентну систему, що формується під впливом морфологічних, функціональних, біохімічних і психофізіологічних чинників [45; 51].

Найчастіше фізичну працездатність трактують як потенційну здатність організму до прояву максимального фізичного зусилля у статичній, динамічній або комбінованій роботі, що забезпечується узгодженою діяльністю серцево-

судинної, дихальної, нервово-м'язової та регуляторних систем [45; 51]. Водночас рівень фізичної працездатності в дитячому й підлітковому віці має високу діагностичну інформативність: він відображає не лише ступінь тренуваності, але й загальний стан здоров'я, адаптаційні можливості та «ціну» пристосування організму до фізичного навантаження [30; 45; 51].

Кількісна оцінка фізичної працездатності є необхідною для раціональної організації процесу фізичного виховання школярів різних віково-статевих груп, а також для спортивного відбору, планування і прогнозування навчально-тренувальних навантажень юних спортсменів [1; 5; 21; 30]. Особливо актуальним це є для дітей і підлітків, які займаються футболом, оскільки у цьому виді спорту поєднуються значні обсяги циклічної роботи, інтервальні навантаження високої інтенсивності, часті зміни напрямків руху та виражені координаційні вимоги [6; 31; 39; 43]. Саме тому оцінка працездатності у футболістів шкільного віку має спиратися на комплексний підхід, який поєднує аналіз загальної й спеціальної фізичної підготовленості [1; 5; 29; 40] та враховує вікові особливості реакцій організму на навантаження [45; 51].

З позицій сучасної спортивної науки фізична працездатність має комплексну структуру. До її ключових компонентів відносять соматотип та антропометричні параметри (довжина і маса тіла, пропорції, компонентний склад тіла), розвиток м'язової сили та витривалості, характеристики аеробної й анаеробної продуктивності, ефективність нейром'язової координації, стан регуляторних механізмів (вегетативних і гормональних), а також адаптаційний резерв серцево-судинної та дихальної систем [45; 51]. Взаємозв'язки між цими компонентами не є сталими: вони варіюють залежно від віку, статі, рівня біологічного дозрівання, систематичності тренувань і специфіки рухової діяльності [30; 45; 51].

Суттєвого значення у формуванні фізичної працездатності набувають також психофізіологічні чинники: мотивація, емоційна стійкість, здатність до саморегуляції, суб'єктивне самопочуття та рівень стомлення [45]. Для підлітків ця проблема є особливо чутливою, адже на фоні інтенсивних темпів росту й

перебудови регуляторних систем надмірні або неадекватно дозовані навантаження можуть зумовлювати зниження працездатності, погіршення самопочуття, зростання ризику травматизації та, як наслідок, зниження залученості до занять [3; 22; 45]. У контексті футболу додатковими факторами ризику виступають інтенсивні ігрові взаємодії, контактний характер єдиноборств і значне навантаження на опорно-руховий апарат, що підсилює актуальність профілактичних програм [3; 37].

Разом із тим, у прикладних дослідженнях фізичну працездатність часто розглядають у більш вузькому значенні — як індикатор функціонального стану кардіореспіраторної системи, що визначає можливості транспорту й утилізації кисню під час м'язової роботи [45; 51]. Такий підхід є методично зручним, оскільки серцево-судинна та дихальна системи безпосередньо забезпечують енергетичні потреби організму й значною мірою можуть лімітувати тривалу або інтенсивну роботу [45]. Однак сучасні уявлення підкреслюють, що навіть у межах кардіореспіраторного підходу доцільно оцінювати не лише «потужність», а й економічність і стабільність функціональних реакцій у відповідь на навантаження [45; 51].

Вивчення вікової динаміки показників працездатності вимагає врахування закономірностей біологічного дозрівання. У дітей одного календарного віку, але різної біологічної зрілості, спостерігаються істотні відмінності у рівні фізичної підготовленості, швидкісних і координаційних можливостей, а також у темпах приросту функціональних показників [30; 45; 51]. Практично це означає, що для об'єктивного прогнозування й відбору в дитячому спорті необхідно аналізувати не лише абсолютні значення тестів, а й співвідношення приростів морфологічних і функціональних параметрів у динаміці [30; 51].

Дані педагогічних і фізіологічних досліджень свідчать, що систематичні заняття футболом у шкільному віці можуть позитивно впливати на розвиток загальної та спеціальної фізичної підготовленості, зокрема швидкісних здібностей, швидкісно-силових якостей, координації, а також параметрів витривалості [6; 19; 24; 33; 39]. Ефект тренувань значною мірою залежить від

організації процесу: застосування ігрових методів, варіативних модулів та секційної роботи забезпечує вищу рухову активність і сприяє формуванню стійких мотиваційних установок до занять [10; 28; 35]. При цьому для старшокласників важливим є поєднання навчальної й тренувальної складових із відновлювальними та профілактичними підходами, що знижують ймовірність перенапруження і травматизму [3; 22; 30].

Дослідження, присвячені школярам, які систематично займаються футболом, підтверджують закономірне підвищення рівня фізичної підготовленості та функціональних показників у порівнянні з ровесниками, які не мають регулярних тренувань [21; 29; 30; 38]. Зокрема, за даними вітчизняних авторів, секційні заняття футболом асоційовані з позитивними змінами морфофункціональних характеристик підлітків та зростанням рівня спеціальної фізичної підготовленості за умови раціонального дозування навантажень [30; 40]. Разом із тим, наукові роботи наголошують, що ефективність тренувального процесу визначається також якістю педагогічного супроводу (планування, контроль, корекція) та змістом техніко-тактичної підготовки [11; 25; 32].

З позицій сучасних міжнародних досліджень, рівень працездатності та фізичної готовності футболістів (у т.ч. юних) значною мірою залежить від специфіки ігрової діяльності та реальних навантажень у матчі: загального обсягу переміщень, інтенсивності повторних спринтів, кількості прискорень/гальмувань, а також щільності ігрових дій [42; 43; 52]. Застосування інтегральних навантажувальних показників та моніторингу частоти серцевих скорочень дозволяє деталізувати «профіль» діяльності гравців і точніше обґрунтовувати тренувальні впливи [42; 52]. Відповідно, оцінка працездатності у футболі повинна поєднувати лабораторні/тестові показники з аналізом реальних ігрових навантажень [42; 43; 52].

Особливої уваги у віковому аспекті потребує питання розвитку базових рухових умінь і фундаментальних рухових навичок як передумови ефективної реалізації працездатності. Систематичні заняття футболом у дитячому віці асоціюються з покращенням фундаментальних рухових навичок, що

підтверджено даними систематичного огляду та метааналізу [49]. Це має прикладне значення, оскільки якість рухових навичок визначає економічність рухів, ефективність виконання технічних елементів і, опосередковано, стійкість до стомлення [49]. У зв'язку з цим, на етапах початкової підготовки доцільно поєднувати розвиток загальної рухової бази з поступовим засвоєнням елементів техніки, з урахуванням вікових закономірностей навчання рухам [16; 23; 46].

Важливим напрямом сучасних досліджень є формування нормативних підходів до оцінки швидкості, витривалості та силових проявів у юних футболістів. Поява робіт, що пропонують нормативні та граничні значення тестів для молодих футболістів, підсилює можливості стандартизованого контролю й індивідуалізації підготовки [50]. Це є особливо актуальним у підлітковому віці, коли різнотемпове дозрівання може призводити до суттєвих відмінностей результатів навіть у межах однієї вікової групи [45; 50; 51]. Тому під час оцінки працездатності доцільно використовувати не лише «сирі» значення тестів, а й відносні показники (на масу тіла), вікові нормативи та індивідуальні траєкторії розвитку [50; 51].

Окреме місце в структурі фізичної працездатності займають антропометричні та морфологічні чинники. Зокрема, у підлітків-футболістів виявляють асоціації між показниками антропометрії та результатами тестів фізичної підготовленості, що підтверджує роль тілобудови як одного з компонентів працездатності та спортивної результативності [41; 51]. Водночас морфологічні характеристики не є самодостатніми: їхній внесок реалізується через функціональні механізми (енергозабезпечення, нейром'язову координацію, економізацію рухів) та педагогічно організоване тренування [41; 46; 51].

Таким чином, фізична працездатність дітей і підлітків є багатофакторною характеристикою, розвиток якої визначається взаємодією біологічних (темпи росту й дозрівання), функціональних (кардіореспіраторні та нейром'язові можливості), педагогічних (структура й методи тренування) та психофізіологічних (мотивація, самопочуття) детермінант [45; 51]. Вікова

динаміка працездатності має нерівномірний характер і суттєво залежить від регулярності занять, якості педагогічного супроводу та відповідності навантажень віковим можливостям [11; 21; 30; 45]. У контексті футболу це обґрунтовує необхідність комплексного контролю, що поєднує оцінку загальної та спеціальної фізичної підготовленості, моніторинг функціональних показників, аналіз реальних ігрових навантажень і впровадження профілактичних заходів щодо перенапруження й травматизму [1; 3; 29; 42; 52].

Висновки до розділу 1

У розділі узагальнено сучасні наукові підходи до аналізу впливу рівня рухової активності на фізичний розвиток дітей та підлітків і доведено, що процес соматичного становлення організму в онтогенезі має виражену вікову специфіку, гетерохронність і значну індивідуальну варіабельність. Вікові періоди розвитку людини розглянуто як науково обґрунтовані часові інтервали, у межах яких відбувається формування, диференціація та функціональне дозрівання органів і систем організму. Найбільш інтенсивні морфофункціональні зміни припадають на дитячий, підлітковий та юнацький вік, що супроводжується високою пластичністю ростових процесів і підвищеною чутливістю організму до зовнішніх впливів, зокрема фізичних навантажень [21; 30; 51]. У зв'язку з цим підкреслено, що оцінка вікової динаміки розвитку повинна базуватися не лише на хронологічному віці, а й на показниках біологічної зрілості, темпах росту та зміні пропорцій тіла, оскільки межі між віковими етапами є умовними й індивідуально варіабельними [21; 51].

Довжина тіла, маса тіла та обвід грудної клітки залишаються базовими антропометричними критеріями оцінки фізичного розвитку, однак їх інтерпретація має здійснюватися комплексно з урахуванням функціонального стану та рівня рухової активності дітей і підлітків [21; 30; 51]. Довжина тіла є інтегральним показником, що відображає взаємодію спадкових чинників і умов середовища; водночас ріст цього показника в дитячому та підлітковому віці є

нерівномірним і супроводжується віковими змінами пропорцій тіла, що зумовлює необхідність оцінки гармонійності статури [21; 30; 51]. Маса тіла характеризує розвиток м'язової, кісткової та жирової тканин і має гетерохронний характер, тому її відхилення не можуть розглядатися як однозначний індикатор фізичного розвитку без урахування інших морфофункціональних параметрів [21; 30; 51]. Обвід грудної клітки, тісно пов'язаний із розвитком дихальної системи та опорно-рухового апарату, демонструє закономірне вікове зростання, а відносно менші значення у високорослих дітей можуть відповідати віковій нормі [21; 30; 51].

Узагальнення вікових закономірностей приростів антропометричних показників засвідчило, що найбільш інформативним є аналіз не лише абсолютних величин, а й щорічних приростів, що дозволяє виявляти критичні періоди прискорення або сповільнення росту [21; 30]. Особливу увагу приділено пубертатному скачку росту, який характеризується різким приростом довжини тіла з подальшим збільшенням маси та поперечних розмірів, що може зумовлювати тимчасову дисгармонійність статури та підвищує значущість педагогічного контролю в цей період [21; 30; 51]. Показано, що застосування індексів відповідності та пропорційності росту дозволяє більш об'єктивно оцінити гетерохронність ростових процесів і рівень морфологічної зрілості [21; 30].

Окремо наголошено, що сучасні соматометричні зміни дітей і підлітків відбуваються в умовах зниження повсякденної рухової активності та трансформації способу життя, що істотно впливає на темпи росту, формування пропорцій тіла та морфофункціональний стан організму [21; 30; 38]. У зв'язку з цим обґрунтовано необхідність інтерпретації антропометричних показників у взаємозв'язку з рівнем рухової активності, фізичної підготовленості та функціонального стану, особливо у дітей, які систематично займаються спортом [21; 30; 38; 51]. Для школярів, залучених до занять футболом, така комплексна оцінка є особливо важливою, оскільки тренувальні впливи можуть

суттєво модифікувати морфологічний профіль і темпи вікового розвитку [1; 21; 31].

Узагальнено, що фізична працездатність у дитячому та підлітковому віці є інтегративною характеристикою функціонального стану організму, яка відображає здатність виконувати м'язову роботу різної інтенсивності без надмірного функціонального напруження [45; 51]. Доведено доцільність розгляду фізичної працездатності як багатокомпонентної системи, сформованої під впливом морфологічних, кардіореспіраторних, нейром'язових і психофізіологічних чинників, співвідношення яких змінюється залежно від віку, рівня біологічної зрілості та тренувального досвіду [30; 45; 51]. Підкреслено, що оцінка фізичної працездатності є необхідною складовою науково обґрунтованого фізичного виховання та дитячо-юнацького спорту, зокрема у футболі, який висуває підвищені вимоги до функціональних резервів організму [1; 5; 6; 30].

Узагальнено, що систематичні заняття футболом у шкільному віці сприяють розвитку швидкісних, швидкісно-силових, координаційних здібностей і витривалості, а також позитивно впливають на рівень фізичної підготовленості за умови раціонального дозування навантажень і належного педагогічного супроводу [6; 10; 19; 24; 28; 33; 39]. Водночас підкреслено, що в періоди інтенсивного росту надмірні або неадекватні навантаження можуть призводити до зниження працездатності, погіршення самопочуття та підвищення ризику травматизації, що обґрунтовує необхідність профілактичних заходів і контролю функціонального стану юних спортсменів [3; 22; 45].

Загалом результати теоретичного аналізу дозволяють дійти висновку, що фізичний розвиток і фізична працездатність дітей та підлітків формуються в умовах тісної взаємодії вікових біологічних закономірностей і рівня рухової активності як провідного керованого чинника. У сучасних умовах особливої актуальності набуває організація систематичних, науково обґрунтованих занять фізичними вправами та спортивними іграми, зокрема футболом. Для

контингенту школярів, які займаються футболом, доцільним є комплексний моніторинг, що поєднує антропометричні показники з оцінкою фізичної підготовленості, функціонального стану та урахуванням біологічної зрілості, що забезпечує об'єктивнішу характеристику адаптаційних можливостей і підвищує ефективність педагогічного контролю та планування тренувального процесу [1; 21; 30; 38; 49; 50; 51].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація дослідження

Експериментальне дослідження було реалізоване протягом 2024-2025 рр. У дослідженні брали участь школярі, які систематично залучені до занять спортом, зокрема футболом, у спеціалізованих спортивних секціях. Безпосереднє обстеження контингенту здійснювалося у весняний період 2025 року. Загалом у дослідження було залучено 114 учнів віком від 10 до 16 років, які навчаються у Луцькому ліцеї № 19 Луцької міської ради. Залежно від характеру рухової діяльності школярів було сформовано дві групи спостереження. Контрольну групу становили учні, які відвідували заняття з фізичної культури відповідно до шкільної навчальної програми ($n = 80$). До експериментальної групи увійшли школярі, які проходили систематичну підготовку у футбольній секції ($n = 34$). Усередині кожної групи розподіл на вікові підгрупи здійснювався з урахуванням вікових меж досліджуваного контингенту.

Дослідження проводилися на базі Центру фізичної терапії та ерготерапії Волинського національного університету імені Лесі Українки. Методичний комплекс дослідження передбачав використання аналізу науково-методичної літератури, визначення основних антропометричних показників, а також оцінку функціональних показників. Функціональний стан дихальної системи оцінювали шляхом спірометричного вимірювання життєвої ємності легень, на підставі якої обчислювали життєвий індекс. Усі отримані експериментальні дані підлягали статистичній обробці з використанням методів математичної статистики.

2.2. Методи дослідження

Теоретичний аналіз літературних джерел включав опрацювання, аналіз, систематизацію та узагальнення відомостей науково-методичної літератури, присвяченої впливу різних рівнів рухової активності на фізичну працездатність хлопчиків підліткового віку, а також віковій динаміці розвитку антропометричних показників. Узагальнення результатів теоретичного аналізу дало змогу визначити актуальність досліджуваної проблеми, сформулювати мету роботи, окреслити коло завдань та визначити основні напрями їх вирішення.

Методи антропометричного дослідження. Антропометрія є базовим методом оцінювання особливостей тілобудови людини. Антропометричне обстеження передбачало вимірювання тотальних показників (довжини та маси тіла), а також парціальних розмірів, зокрема обводу грудної клітки.

Обвід грудної клітки визначали у трьох фазах дихання: у стані спокою (пауза), при максимальному вдиху та при максимальному видиху. Обвідні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см.

Масу тіла визначали за допомогою медичних ваг із точністю до 0,1 кг. Довжину тіла вимірювали з використанням стандартного ростоміра з точністю до 0,5 см. Крім того, проводили станову та кистьову динамометрію (для лівої і правої руки) з точністю до 0,1 кг.

Рівень соматичного розвитку оцінювали шляхом зіставлення індивідуальних антропометричних показників із середніми віковими нормативами фізичного розвитку. Для орієнтовної оцінки гармонійності тілобудови визначали індекс Пін'є.

Індекс Пін'є застосовують для орієнтовної оцінки гармонійності фізичного розвитку та типу тілобудови дітей і підлітків. Методика базується на співвідношенні основних антропометричних показників — довжини тіла, маси тіла та обводу грудної клітки.

Для розрахунку індексу Пін'є використовують формулу:

$$П = L - (M + ОГК),$$

де

L — довжина тіла (см),

M — маса тіла (кг),

ОГК — обвід грудної клітки у стані спокою (см).

Антропометричні вимірювання проводять за стандартною методикою: довжину тіла визначають ростоміром, масу тіла — медичними вагами, обвід грудної клітки — сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см.

Оцінка отриманих значень індексу Пін'є здійснюється з урахуванням віку та статі школярів. Менші значення індексу свідчать про більш гармонійну та міцну статуру, тоді як високі значення можуть вказувати на астенічний тип тілобудови або відставання соматичного розвитку. Метод є простим у застосуванні та широко використовується в масових педагогічних і медико-біологічних дослідженнях.

Сила м'язів кисті є важливим показником загального розвитку м'язової системи, рівня нервово-м'язової координації та функціонального стану опорно-рухового апарату. Вимірювання сили кисті проводили за допомогою кистьового динамометра. Обстежуваний перебуває у положенні стоячи або сидячи, рука опущена вздовж тулуба і не торкається тіла. Після короткого інструктажу школяр максимально стискає динамометр протягом 2–3 секунд.

Вимірювання виконують окремо для правої та лівої руки, зазвичай по 2–3 спроби для кожної руки з інтервалом відпочинку. До аналізу беруть найбільше значення, зафіксоване під час тестування. Точність вимірювання становить 0,1 кг. Оцінка сили кисті проводиться з урахуванням віку, статі та рівня фізичної підготовленості. Даний показник широко використовується у шкільній та спортивній практиці як простий і надійний індикатор розвитку силових можливостей організму.

Дослідження функціонального стану дихальної системи. Спірометрія застосовувалася як метод вимірювання легеневих об'ємів і ємностей. Найбільш поширеним показником функціонального стану дихальної системи є життєва

ємність легень (ЖЄЛ), яка визначається як максимальний об'єм повітря, що може бути вдихнутий після спокійного видиху.

Під час обстеження досліджуваний займав вертикальне положення перед апаратом, при цьому кінець трубки спірометра розташовували на рівні губ, що виключало необхідність нахилу тулуба.

Перед проведенням вимірювання шкалу спірометра встановлювали у вихідне положення: у водяного спірометра з внутрішнього циліндра виймали пробку, після чого циліндр опускався, а у сухого спірометра вимірювальну шкалу повертали таким чином, щоб нульова позначка співпадала зі стрілкою.

Обстежуваний виконував максимально глибокий вдих, після чого вставляв мундштук у рот і повільно здійснював максимально глибокий видих, напружуючи всі дихальні м'язи, включаючи м'язи черевного пресу. За потреби попередньо проводили тренування з від'єднаним мундштуком. Зазвичай виконували два пробні видихи, після чого з інтервалом 15 секунд проводили три основні вимірювання.

У практиці досліджень найчастіше фіксували максимальне значення ЖЄЛ, хоча окремі автори рекомендують використовувати середню величину з трьох вимірювань.

Абсолютні значення життєвої ємності легень мають обмежену інформативність у зв'язку з індивідуальними коливаннями показника. Тому для оцінки фактичних даних застосовують показник належної життєвої ємності легень (НЖЄЛ), який розраховується різними методами. Встановлено тісний кореляційний зв'язок ЖЄЛ з основними антропометричними параметрами. На практиці часто використовують емпіричні формули, за якими НЖЄЛ визначають на підставі показників зросту, маси тіла, основного обміну з урахуванням статі. На сьогодні запропоновано значну кількість формул для розрахунку НЖЄЛ за різними показниками.

Розраховану належну величину приймають за 100 %, а фактичну життєву ємність легень (ФЖЄЛ), отриману під час дослідження, виражають у відсотках до належної:

ФЖЄЛ : НЖЄЛ · 100

Відхилення фактичної ЖЄЛ від належної у здорових осіб, як правило, не перевищує $\pm 10\text{--}15\%$, тоді як у спортсменів ФЖЄЛ зазвичай перевищує розрахункові нормативні значення [11; 12].

Методика пульсометрії для визначення максимального споживання кисню (МСК). Пульсометрія є непрямим, неінвазивним методом оцінки максимального споживання кисню, який ґрунтується на тісному фізіологічному зв'язку між частотою серцевих скорочень та інтенсивністю фізичного навантаження. Відомо, що в діапазоні субмаксимальних навантажень між споживанням кисню та частотою серцевих скорочень існує майже лінійна залежність, що дає можливість розрахунково визначати рівень аеробної працездатності організму без застосування складного лабораторного обладнання.

Для проведення пульсометричного дослідження використовують пульсометр або смартпристрій, оснащений датчиком частоти серцевих скорочень. Обстежуваний перед початком тестування перебуває у стані спокою не менше 5–10 хвилин. У цей період реєструють вихідні показники частоти серцевих скорочень. Далі школяр виконує стандартизоване фізичне навантаження помірної або зростаючої інтенсивності (біг, швидка ходьба, робота на велоергометрі або степ-тест), під час якого безперервно фіксується частота серцевих скорочень.

Інтенсивність навантаження підбирається таким чином, щоб частота серцевих скорочень досягала субмаксимального рівня, зазвичай у межах 70–85 % від індивідуальної максимальної ЧСС, що забезпечує безпечність процедури для школярів. Тривалість виконання навантаження, як правило, становить 5–10 хвилин, що дає змогу стабілізувати серцевий ритм і отримати надійні показники.

Після завершення навантаження реєструють частоту серцевих скорочень у період відновлення — через 1, 2 та 3 хвилини після припинення роботи. Отримані пульсометричні дані разом з інформацією про вік, стать, масу тіла та

характер виконаного навантаження використовують для розрахунку показника максимального споживання кисню за спеціальними формулами або за допомогою вбудованих алгоритмів смартпристроїв.

Розрахункове значення МСК відображає функціональні можливості кардіореспіраторної системи та рівень аеробної працездатності організму. Хоча пульсометрія не забезпечує прямого вимірювання споживання кисню, її застосування є доцільним у масових педагогічних і спортивних дослідженнях, зокрема серед школярів, оскільки метод є безпечним, доступним, простим у виконанні та достатньо інформативним для оцінки рівня фізичної підготовленості.

Отримані результати досліджень оброблялися із застосуванням методів математичної статистики, що забезпечують кількісний та якісний аналіз показників з використанням табличного процесора Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ХЛОПЦІВ-ФУТБОЛІСТІВ ТА ЇХ ОДНОЛІТКІВ-НЕСПОРТСМЕНІВ ВІКОМ 10–16 РОКІВ

3.1. Вплив регулярних занять футболом на соматичний розвиток хлопців-футболістів віком 10–16 років та їх однолітків-неспортсменів

Соматичний розвиток дитини є ключовим чинником, що визначає не лише стан її здоров'я та рівень фізичної підготовленості, але й значною мірою впливає на повноцінність соціальної адаптації. Статеве дозрівання виступає важливим детермінантом, який істотно модифікує характер соматичного розвитку. В умовах сучасної акселерації та вираженої гетерохронії неможливо здійснити комплексну та диференційовану оцінку індивідуальних особливостей соматичного розвитку без одночасного врахування паспортного віку та ступеня біологічної зрілості.

Аналіз динаміки фізичних і статевих характеристик дітей та підлітків у контексті спортивної гіперкінезії дає змогу визначити відповідність функціональних можливостей організму характеру та інтенсивності навантажень. Це створює передумови для розробки модельних характеристик морфофункціонального статусу, специфічних для різних рухових режимів і видів спорту. Отримані результати мають практичне значення для оптимізації процесу спортивного відбору, а також для регулювання обсягу, структури та інтенсивності тренувальних навантажень з метою запобігання порушенням природних механізмів соматичного та статевого розвитку.

У дослідженні було простежено вплив спортивної гіперкінезії на хід соматичного і статевого розвитку хлопчиків 10-16 років.

Динаміка фізичного розвитку хлопчиків, які не займаються спортом, представлена в таблиці 3.1 (рис. 3.1). Аналіз отриманих результатів показав, що найбільш високі темпи приросту довжини і маси тіла спостерігалися в

хлопчиків, які навчалися у 6-у класі. Найбільш високі темпи приросту ЖЄЛ та ЖІ відмічено у хлопчиків, які навчалися у 8-у класі. Найбільш високі темпи приросту сили правої кисті спостерігалися у хлопчиків, які відвідували 9-й клас.

Таблиця 3.1

Динаміка показників фізичного розвитку школярів 10-16 років, які не займаються спортом, $M \pm m$

Досліджувані показники	6 клас	7 клас	8 клас	9 клас	10 клас
Довжина тіла (см)	140,4±0,8	147,2±0,9	158,6±0,8	171,6±1,0	173,8±0,8
Темпи приросту (%)	–	4,8	2,7	2,9	1,3
Маса тіла (кг)	34,5±0,6	38,2±0,4	48,6±0,6	62,4±0,7	66,1±1,2
Темпи приросту (%)	–	10,7	9,1	8,4	5,9
ЖЄЛ (л)	2,1±0,4	2,3±0,2	3,0±0,4	3,6±0,5	3,6±0,6
Темпи приросту (%)	–	9,5	13,0	8,5	0,0
ЖІ (мл/кг)	59,1±0,2	58,6±0,3	60,8±0,4	57,2±0,3	53,8±0,2
Темпи приросту (%)	–	-0,8	3,7	0,6	-5,9
Сила правої кисті (кг)	22,9±0,8	23,6±0,6	31,4±0,5	39,8±0,6	43,5±0,8
Темпи приросту (%)	–	3,1	23,1	26,7	9,3
Індекс Пін'є	39,4±1,1	37,9±1,0	33,1±1,3	24,1±0,8	21,5±0,7
Темпи приросту (%)	–	-3,8	-7,7	-15,7	-10,8

Аналіз середніх значень ($M \pm m$), наведених у таблиці та відображених на графіках, дозволяє встановити закономірну вікову динаміку основних антропометричних і функціональних показників фізичного розвитку школярів 10–16 років, які не займаються спортом. Отримані результати

характеризуються відносно невеликою варіабельністю показників, що підтверджується помірними величинами середньої похибки (m) і свідчить про достатню однорідність обстеженого контингенту.

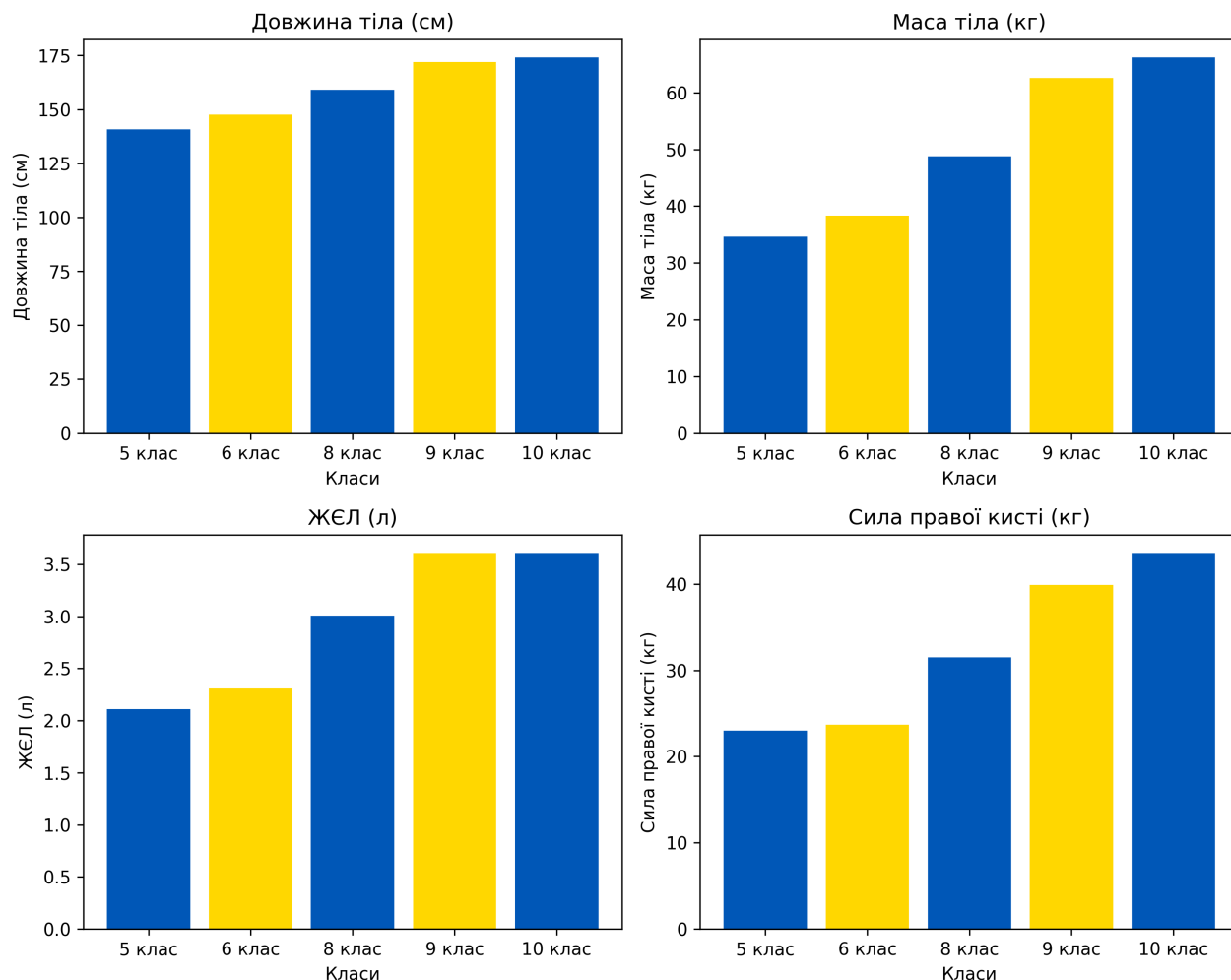


Рис. 3.1. Вікова динаміка основних показників фізичного розвитку школярів 10–16 років, які не займаються спортом

Середні значення довжини тіла ($M \pm m$) з віком поступово зростають: від $140,4 \pm 0,8$ см у 5 класі до $173,8 \pm 0,8$ см у 10 класі. Темпи приросту довжини тіла мають нерівномірний характер і зменшуються з віком: найбільший приріст спостерігається у 6 класі (4,8 %), тоді як у 8–9 класах він коливається в межах 2,7–2,9 %, а у 10 класі знижується до 1,3 %. Така динаміка відображає закономірності пубертатного росту, коли інтенсивний поздовжній ріст поступово сповільнюється в старшому шкільному віці.

Показники маси тіла також характеризуються стабільним віковим зростанням — від $34,5 \pm 0,6$ кг у 5 класі до $66,1 \pm 1,2$ кг у 10 класі. При цьому темпи приросту маси тіла є вищими порівняно з довжиною тіла і досягають максимальних значень у середньому шкільному віці ($10,7\text{--}9,1$ % у 6–8 класах). У 9 класі темп приросту дещо знижується ($8,4$ %), а в 10 класі становить $5,9$ %, що може свідчити про поступову стабілізацію соматичного розвитку та завершення активної фази пубертатної перебудови.

Функціональний стан дихальної системи, оцінений за показниками життєвої ємності легень, демонструє чітку позитивну динаміку. Середні значення ЖЄЛ зростають від $2,1 \pm 0,4$ л у 5 класі до $3,6 \pm 0,6$ л у 9–10 класах. Найбільші темпи приросту ЖЄЛ спостерігаються у період з 6 по 8 клас ($9,5\text{--}13,0$ %), що відображає активний розвиток грудної клітки та дихальної мускулатури. У 10 класі приріст відсутній (0 %), що свідчить про досягнення відносної функціональної стабільності цього показника в даній віковій групі.

Сила правої кисті, яка є індикатором розвитку м'язової системи та нервово-м'язової регуляції, з віком істотно зростає. Середні значення показника підвищуються з $22,9 \pm 0,8$ кг у 5 класі до $43,5 \pm 0,8$ кг у 10 класі. Темпи приросту сили мають найбільш виражений характер у підлітковому віці: у 8 класі приріст становить $23,1$ %, а у 9 класі досягає максимального значення — $26,7$ %. У 10 класі темп приросту знижується до $9,3$ %, що вказує на поступове завершення інтенсивного розвитку м'язової сили.

Узагальнюючи отримані дані, можна констатувати, що вікова динаміка показників фізичного розвитку школярів, які не займаються спортом, характеризується статистично обґрунтованим зростанням середніх величин (M) при відносно невеликих значеннях похибки (m), що забезпечує надійність отриманих результатів. Темпи приросту основних показників є нерівномірними і максимальних значень досягають у середньому шкільному віці, тоді як у старших класах спостерігається їх поступове зниження. Це свідчить про природні вікові закономірності росту й дозрівання організму в умовах відсутності систематичних спортивних навантажень та підтверджує доцільність

використання антропометричних і функціональних показників у комплексному моніторингу фізичного розвитку школярів.

Вивчення вікової динаміки довжини тіла дозволило встановити, що пубертатний стрибок росту в юних футболістів спостерігається не в 13 років, як у хлопчиків, що не займаються спортом, а зміщений за часом на більш пізній віковий період. Так, у віці 14 років у них був відзначений найвищий приріст довжини і маси тіла (табл.3.2; рис. 3.2). Відносна величина приросту склала, відповідно, 11,9 % і 45,1 % ($P < 0,01$).

Таблиця 3.2

Показники фізичного розвитку і функціональних можливостей юних футболістів 10-16 років у залежності від віку, $M \pm m$

Досліджувані показники	10 років	11 років	12 років	13 років	14 років	15 років	16 років
Довжина тіла (см)	137,6 $\pm$ 1,3	143,1 $\pm$ 1,2	143,6 $\pm$ 1,3	146,4 $\pm$ 1,4	164,0 $\pm$ 1,2	164,6 $\pm$ 1,3	173,6 $\pm$ 1,0
Темпи приросту (%)	—	4,0	0,4	2,0	11,9	0,4	5,5
Маса тіла (кг)	32,4 $\pm$ 0,6	36,7 $\pm$ 0,5	35,1 $\pm$ 0,8	35,8 $\pm$ 0,9	51,9 $\pm$ 0,5	52,7 $\pm$ 0,3	57,1 $\pm$ 1,0
Темпи приросту (%)	—	13,3	-4,4	2,0	45,0	1,5	25,2
ЖЄЛ (л)	2,1 $\pm$ 0,4	2,3 $\pm$ 0,3	2,4 $\pm$ 0,6	2,6 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,4	3,4 $\pm$ 0,2	3,4 $\pm$ 0,3
Темпи приросту (%)	—	9,5	10,2	12,5	14,2	13,3	0,0
ЖІ (мл/кг)	63,1 $\pm$ 0,4	61,2 $\pm$ 0,8	66,4 $\pm$ 0,6	72,6 $\pm$ 0,8	56,9 $\pm$ 1,1	66,8 $\pm$ 0,8	53,7 $\pm$ 0,7
Темпи приросту (%)	—	-3,0	8,5	9,3	-21,6	17,4	-19,6
Сила правої кисті (кг)	22,9 $\pm$ 0,6	23,6 $\pm$ 0,4	23,4 $\pm$ 0,7	24,6 $\pm$ 0,8	30,6 $\pm$ 0,6	33,1 $\pm$ 0,4	43,2 $\pm$ 0,3
Темпи приросту (%)	—	3,1	-0,8	5,1	24,4	8,2	30,5
Індекс Пін'є	39,5 $\pm$ 1,0	37,8 $\pm$ 1,1	40,6 $\pm$ 1,2	41,2 $\pm$ 1,3	30,1 $\pm$ 1,1	28,9 $\pm$ 1,3	21,2 $\pm$ 0,8
Темпи приросту (%)	—	-4,3	7,4	1,5	-27,0	-4,0	-26,6
МСК (мл/хв/кг)	68,9 $\pm$ 2,0	68,1 $\pm$ 2,2	62,4 $\pm$ 2,0	58,6 $\pm$ 1,9	58,0 $\pm$ 1,8	57,5 $\pm$ 1,3	31,8 $\pm$ 1,5
Темпи приросту (%)	—	-1,2	-8,4	-6,1	-1,0	-0,9	-44,7

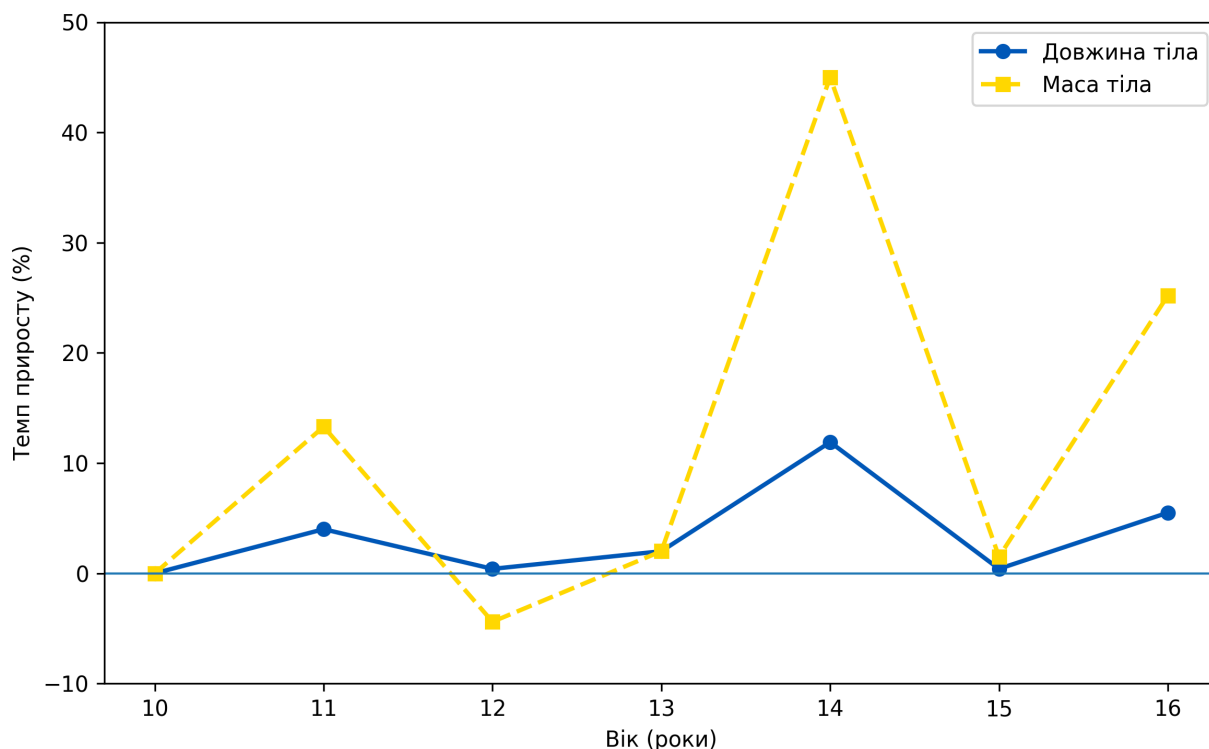


Рис. 3.2. Темпи приросту довжини і маси тіла по рокам у хлопчиків-футболістів

Аналіз показників фізичного розвитку та функціональних можливостей юних футболістів віком 10–16 років, наведених у таблиці, свідчить про чітко виражену вікову динаміку середніх значень (M) при відносно невеликих величинах середньої похибки (m), що вказує на достатню однорідність досліджуваних груп і надійність отриманих результатів. Загалом спостерігається закономірне зростання тотальних антропометричних показників із віком на тлі нерівномірних темпів приросту, характерних для пубертатного періоду розвитку.

Середні значення довжини тіла з віком стабільно підвищуються — від $137,6 \pm 1,3$ см у 10 років до $173,6 \pm 1,0$ см у 16 років. Темпи приросту довжини тіла мають хвилеподібний характер: помірні прирости відзначаються у 11 та 13 років (4,0 % і 2,0 % відповідно), мінімальні — у 12 та 15 років (0,4 %), тоді як найбільш виражений приріст припадає на 14 років (11,9 %), що відображає пубертатний стрибок росту. Зменшення темпів приросту у 15–16 років (0,4–5,5 %) свідчить про поступове завершення інтенсивного поздовжнього росту.

Маса тіла юних футболістів також зростає з віком — від $32,4 \pm 0,6$ кг у 10 років до $57,1 \pm 1,0$ кг у 16 років, при цьому темпи її приросту є більш вираженими та варіабельними порівняно з довжиною тіла. Найбільший відносний приріст маси тіла зафіксовано у 14 років (45,0 %), що може бути пов'язано з активізацією анаболічних процесів, збільшенням м'язової маси та зростанням тренувальних навантажень. Негативні або мінімальні темпи приросту у 12 та 15 років (-4,4 % і 1,5 %) вказують на гетерохронність соматичного розвитку та індивідуальні коливання компонентного складу тіла в підлітковому віці.

Функціональні можливості дихальної системи, оцінені за показниками життєвої ємності легень, характеризуються чіткою позитивною віковою динамікою. Середні значення ЖЄЛ зростають від $2,1 \pm 0,4$ л у 10 років до $3,4 \pm 0,3$ л у 16 років. Темпи приросту ЖЄЛ є стабільно позитивними упродовж усього досліджуваного періоду (9,5–14,2 %), досягаючи максимальних значень у 14 років, що відображає інтенсивний розвиток грудної клітки, дихальної мускулатури та підвищення функціональних резервів дихальної системи. Відсутність приросту у 16 років (0 %) свідчить про досягнення відносної стабілізації цього показника.

Показники життєвого індексу (ЖІ) мають виражену варіабельність і змінюються хвилюподібно. Середні значення ЖІ коливаються в межах від $53,7 \pm 0,7$ до $72,6 \pm 0,8$ мл/кг. Позитивні темпи приросту спостерігаються у 12–13 років (8,5–9,3 %), що свідчить про випереджальний розвиток дихальної функції відносно маси тіла. Водночас різке зниження ЖІ у 14 та 16 років (-21,6 % і -19,6 %) може бути зумовлене випереджальним приростом маси тіла порівняно з функціональними можливостями дихальної системи, що є типовим для підліткового віку.

Сила правої кисті, яка відображає розвиток м'язової системи та нервово-м'язової регуляції, з віком достовірно зростає — від $22,9 \pm 0,6$ кг у 10 років до $43,2 \pm 0,3$ кг у 16 років. Найбільш інтенсивні темпи приросту цього показника зафіксовані у 14 і 16 років (24,4 % і 30,5 % відповідно), що узгоджується з

періодом активного формування силових можливостей під впливом гормональних змін і систематичних тренувань. Низькі або негативні прирости у 12 років (-0,8 %) відображають тимчасову нестабільність розвитку м'язової сили в період раннього пубертату.

Індекс Пін'є з віком закономірно зменшується — від $39,5 \pm 1,0$ у 10 років до $21,2 \pm 0,8$ у 16 років, що свідчить про поступове підвищення гармонійності тілобудови. Найбільш суттєве зниження індексу спостерігається у 14 та 16 років (-27,0 % і -26,6 %), що відображає інтенсивне зростання масо-ростових показників і формування більш зрілої статури у старших підлітків.

Показники максимального споживання кисню (МСК) демонструють тенденцію до поступового зниження з віком: від $68,9 \pm 2,0$ мл/хв/кг у 10 років до $31,8 \pm 1,5$ мл/хв/кг у 16 років. Темпи змін МСК є переважно негативними, особливо вираженими у 16 років (-44,7 %), що може бути зумовлено збільшенням маси тіла та зниженням відносних аеробних показників при перерахунку на 1 кг маси тіла, а також змінами спрямованості тренувального процесу.

Таким чином, отримані результати підтверджують, що фізичний розвиток і функціональні можливості юних футболістів у віці 10–16 років характеризуються статистично обґрунтованими віковими змінами середніх показників при помірній варіабельності. Темпи приросту мають нерівномірний характер із максимальними значеннями у період пубертатних змін, що підкреслює необхідність диференційованого педагогічного підходу до планування тренувальних навантажень з урахуванням віку та біологічної зрілості спортсменів.

З іншого боку, у віці 12 років мало місце різке зниження темпів росту. При цьому комплексна оцінка всіх складових компонентів фізичної працездатності у віці 12 років показала досить високий рівень роботи, гарний функціональний стан серцево-судинної системи в умовах тестувальних навантажень. Розширення функціонального діапазону забезпечило збільшення рухових можливостей у цьому віці.

В цілому, наші дослідження показали, що в умовах розширеного рухового режиму виникають специфічні особливості у віковому розвитку організму, і це накладає істотний відбиток на вікову динаміку фізичних можливостей юних футболістів.

Аналіз динаміки соматометричних і фізіометричних показників по стадіях статевого дозрівання (рис. 3.3) свідчить про прогресивне збільшення рівня фізичного розвитку в ході статевого розвитку. Пубертатний стрибок довжини тіла в юних футболістів був відзначений на 2 стадії, тоді як максимальні темпи приросту маси тіла, сили стискання правої кисті, були зареєстровані на 4 стадії статевого дозрівання.

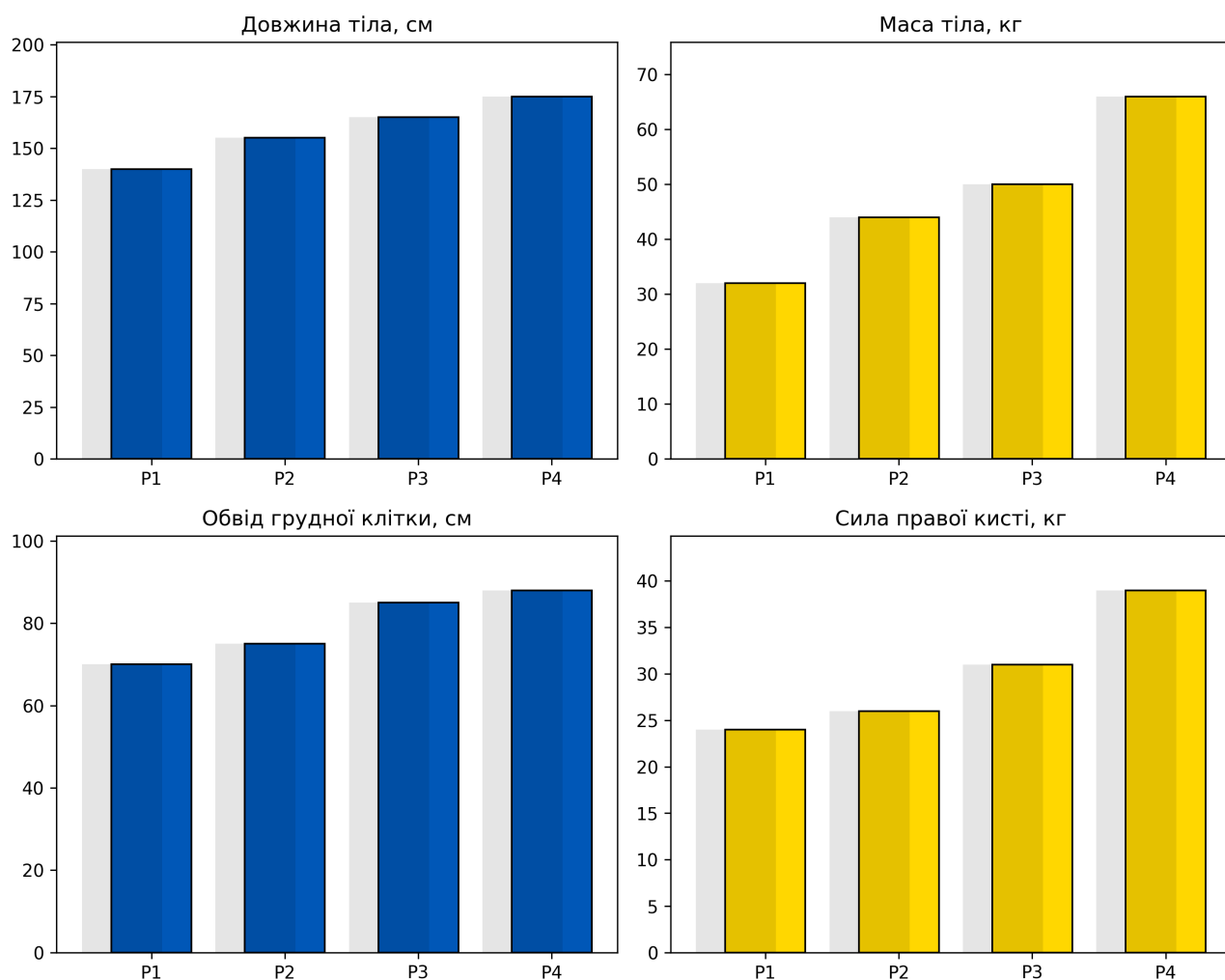


Рис. 3.3. Показники загального фізичного розвитку юних футболістів 10-16 років в процесі статевого дозрівання (Р – стадія статевого дозрівання)

Динаміка індексу Піньє в період статевого дозрівання свідчить, що лише на четвертій стадії хлопці-футболісти досягають оптимального гармонійного розвитку. При цьому масо-ростовий показник зростає до $(380,4 \pm 9,2 \text{ г/см})$, а відсотковий вміст жирової тканини знижується до $(12,2 \pm 1,1 \%)$, що вказує на приріст активної м'язової маси.

Аналіз фізичного розвитку юних футболістів віком 14–17 років показав, що в межах цього вікового періоду спостерігається більш інтенсивне збільшення масо-ростового показника на фоні зниження частки жирового компоненту. Це свідчить про те, що темпи приросту маси тіла перевищують темпи росту, причому збільшення маси відбувається переважно за рахунок активної тканини, а не жирових відкладень. Таким чином, із підвищенням рівня тренуваності у футболістів посилюється розвиток мускулатури, що відповідає фізіологічним вимогам до гіпертрофії м'язів і формування силових якостей, необхідних для досягнення високих результатів у грі.

Порівняльний аналіз фактичних даних щодо довжини та маси тіла, обводу грудної клітки, життєвої ємності легень із модельними характеристиками підготовленості юних футболістів високої кваліфікації показав, що до 13 років рівень розвитку соматичних і фізіометричних показників є відносно низьким, проте після цього віку він не лише наближається до нормативного, а й дещо перевищує його за більшістю параметрів.

Отже, систематичні заняття футболом слід розглядати як потужний стимулятор фізіологічної активності, ефективність якого визначається не лише соматичним статусом, а й кінцевим адаптивним результатом. Відмінності у гормональному фоні та метаболічних процесах порівняно з однолітками, які не займаються спортом, зумовлюють зниження жирового компоненту (до $12,2 \pm 1,1 \%$) та збільшення масо-ростового індексу (до $366,4 \pm 10,1 \text{ г/см}$). Це, у свою чергу, позитивно впливає на енергетичне та вегетативне забезпечення м'язової діяльності, що пояснює вищий рівень фізичної працездатності у футболістів порівняно з їхніми однолітками, які не займаються спортом.

Специфіка росту та розвитку юних футболістів значною мірою визначається особливостями тренувального процесу, зокрема високою моторною щільністю занять (до 90 %) та значним обсягом силових, швидкісно-силових навантажень і вправ на витривалість, що є невід'ємними компонентами навчально-тренувальної програми. Логічно припустити, що за умов настільки інтенсивного режиму виникає підвищене напруження механізмів енергозабезпечення, що може призводити до певного уповільнення темпів соматичного та статевого розвитку.

Водночас загальний хід онтогенетичного розвитку не порушується, оскільки основні соматичні показники у хлопців-футболістів віком 10–16 років залишаються в межах середніх нормативних значень за стандартними оцінковими таблицями. Зовні вони, як правило, характеризуються більшою стрункістю, правильною поставою та переважно екоморфним типом статури (W.H. Sheldon, 1942). Виняток становить незначна група (11,7 %), у якої до 13 років зберігалася перша стадія статевого дозрівання.

Відомо, що затримка на першій стадії до 13 років супроводжується зниженням темпів росту та розвитком «нижче середнього». Слід зазначити, що серед обстежених футболістів у 23,1 % спостерігався навіть прискорений статевий розвиток, і до 13 років вони досягали четвертої стадії дозрівання (проти 16,7 % у хлопців, які не займаються спортом). При цьому серед останніх не було жодного контингенту, що залишався на першій стадії, як у футболістів. Ці дані свідчать про індивідуальну толерантність організму до фізичних навантажень та залишають відкритим питання щодо впливу спортивної гіперкінезії на природний хід статевого дозрівання.

Загалом час настання статевого дозрівання та проходження його стадій у юних футболістів перебуває в межах верхніх границь вікових фізіологічних норм. Однак серед 16-річних спортсменів трапляються ретарданти зі сповільненим статевим розвитком, у яких фіксується низький масо-ростовий показник, затримка росту тіла в довжину та мінімальний вміст жирової тканини. Це може свідчити про явище дезадаптації. Такі підлітки, виконуючи

навантаження в одній групі з більш біологічно зрілими однолітками, витрачають значно більше фізичних та емоційних ресурсів, що призводить до переключення енергозабезпечення з пластичних процесів на забезпечення рухової діяльності та затримує формоутворення.

Отже, збільшення часу цілеспрямованого фізичного впливу в режимі футбольних тренувань може містити ризик зниження потенційних можливостей росту. Лише правильно підібрані тренувальні комплекси здатні принципово змінити характер метаболізму та його нейроендокринну регуляцію. При цьому кожному віковому періоду має відповідати такий рівень метаболічної активності, який оптимально забезпечує пластичні та енергетичні потреби росту й розвитку.

3.2. Результати дослідження фізичної працездатності юних футболістів та їх однолітків-неспортсменів

Аналіз літературних джерел свідчить, що найбільш виразно функціональні можливості дитячого організму проявляються в процесі адаптації кардіореспіраторної системи до м'язової діяльності. У зв'язку з цим фізична підготовленість розглядається фахівцями як інтегральний показник функціонального стану кардіореспіраторної системи. Такий підхід обґрунтовує широке застосування комплексних показників її функцій, зокрема максимального споживання кисню (МСК) та життєвої ємності легень (ЖЄЛ), у масових дослідженнях для оцінки рівня фізичної підготовленості.

При вирішенні суперечностей між особливостями фізичного розвитку та показниками адаптивних реакцій необхідно враховувати низку чинників. По-перше, вік 16 років є завершальним етапом підліткового періоду та критичним для розвитку хлопців. По-друге, більшість підлітків у цьому віці перебуває на межі переходу від четвертої до п'ятої стадії статевого дозрівання, що супроводжується зниженням фізичної працездатності та загальної ефективності функціонування організму.

Хронологічний вік, безперечно, виступає самостійним детермінуючим фактором реалізації спадкової програми розвитку, значною мірою визначаючи спектр нейроендокринних впливів, що регулюють процеси росту та формування організму. Водночас результати проведених досліджень свідчать, що повнота й темпи реалізації генетично зумовлених програм розвитку істотно залежать від умов навчально-виховного процесу, режиму дня та особливостей організації рухової активності.

Додатково встановлено, що в умовах інтенсивного тренувального режиму формуються якісно відмінні не лише кількісні, а й часові характеристики рівня фізичної працездатності в період онтогенетичних перебудов. Це насамперед зумовлено певним уповільненням ростових процесів у хлопчиків, які систематично займаються футболом, унаслідок чого пубертатний стрибок росту в них зміщується на пізніший вік — приблизно до 14 років.

Вікові зміни базального обміну речовин за умов надмірних за інтенсивністю та обсягом систематичних м'язових навантажень спричиняють не лише часовий зсув критичних періодів росту, але й модифікують загальну спрямованість ритмічних коливань розвитку фізичної працездатності юних футболістів. При цьому, подібно до хлопчиків, які не займаються спортом, провідним механізмом розширення функціональних можливостей організму в окремі вікові періоди залишається тимчасове зниження темпів росту на тлі посилення диференціаційних і спеціалізаційних процесів.

Аналіз динаміки функціональних показників у юних футболістів виявив також сезонні коливання окремих параметрів (табл. 3.3, рис. 3.4).

Аналіз динаміки функціональних показників хлопчиків із різним режимом рухової активності свідчить про наявність чітких вікових закономірностей їх змін та міжгрупових відмінностей між контрольною (К) і експериментальною (Е) групами. Отримані середні значення з відносно невеликими величинами стандартної похибки ($M \pm m$) вказують на достатню однорідність вибірок і надійність результатів вимірювань.

Таблиця 3.3

Динаміка функціональних показників хлопчиків з різним режимом рухової активності, $M \pm m$

Стадія стате- вого дозрі- вання	Сила м'язів правої кисті (кг)		ЖЄЛ (л)		МСК (мл/хв/кг)	
	К	Е	К	Е	К	Е
1	19,8 $\pm$ 0,5	22,5 $\pm$ 0,6	1,8 $\pm$ 0,2	2,1 $\pm$ 0,3	46,0 $\pm$ 2,1	70,6 $\pm$ 2,2
2	25,1 $\pm$ 0,4	24,7 $\pm$ 0,3	2,2 $\pm$ 0,1	2,5 $\pm$ 0,2	44,2 $\pm$ 1,8	64,8 $\pm$ 1,9
3	28,6 $\pm$ 0,4	29,4 $\pm$ 0,6	2,7 $\pm$ 0,1	3,2 $\pm$ 0,2	42,5 $\pm$ 2,3	58,7 $\pm$ 2,1
4	36,8 $\pm$ 0,6	38,5 $\pm$ 0,8	3,2 $\pm$ 0,3	3,6 $\pm$ 0,2	41,0 $\pm$ 2,4	47,6 $\pm$ 2,7

Показники сили м'язів правої кисті зростають у міру підвищення стадії статевого дозрівання в обох групах. У хлопчиків контрольної групи середні значення сили кисті підвищуються з 19,8 $\pm$ 0,5 кг на першій стадії до 36,8 $\pm$ 0,6 кг на четвертій стадії дозрівання. В експериментальній групі цей показник є вищим на всіх етапах розвитку та збільшується з 22,5 $\pm$ 0,6 кг до 38,5 $\pm$ 0,8 кг. Більш високі значення сили кисті в експериментальній групі свідчать про позитивний вплив систематичних занять футболом на розвиток м'язової сили, особливо в період активних онтогенетичних перебудов.

Функціональний стан дихальної системи, оцінений за показниками життєвої ємності легень, також характеризується вираженою віковою динамікою. У контрольній групі середні значення ЖЄЛ зростають від 1,8 $\pm$ 0,2 л на першій стадії до 3,2 $\pm$ 0,3 л на четвертій стадії статевого дозрівання. Аналогічна тенденція спостерігається і в експериментальній групі, де показники ЖЄЛ є стабільно вищими та збільшуються з 2,1 $\pm$ 0,3 л до 3,6 $\pm$ 0,2 л. Перевага експериментальної групи за цим показником на всіх стадіях дозрівання може свідчити про формування більших функціональних резервів дихальної системи під впливом підвищеної рухової активності та тренувальних навантажень.

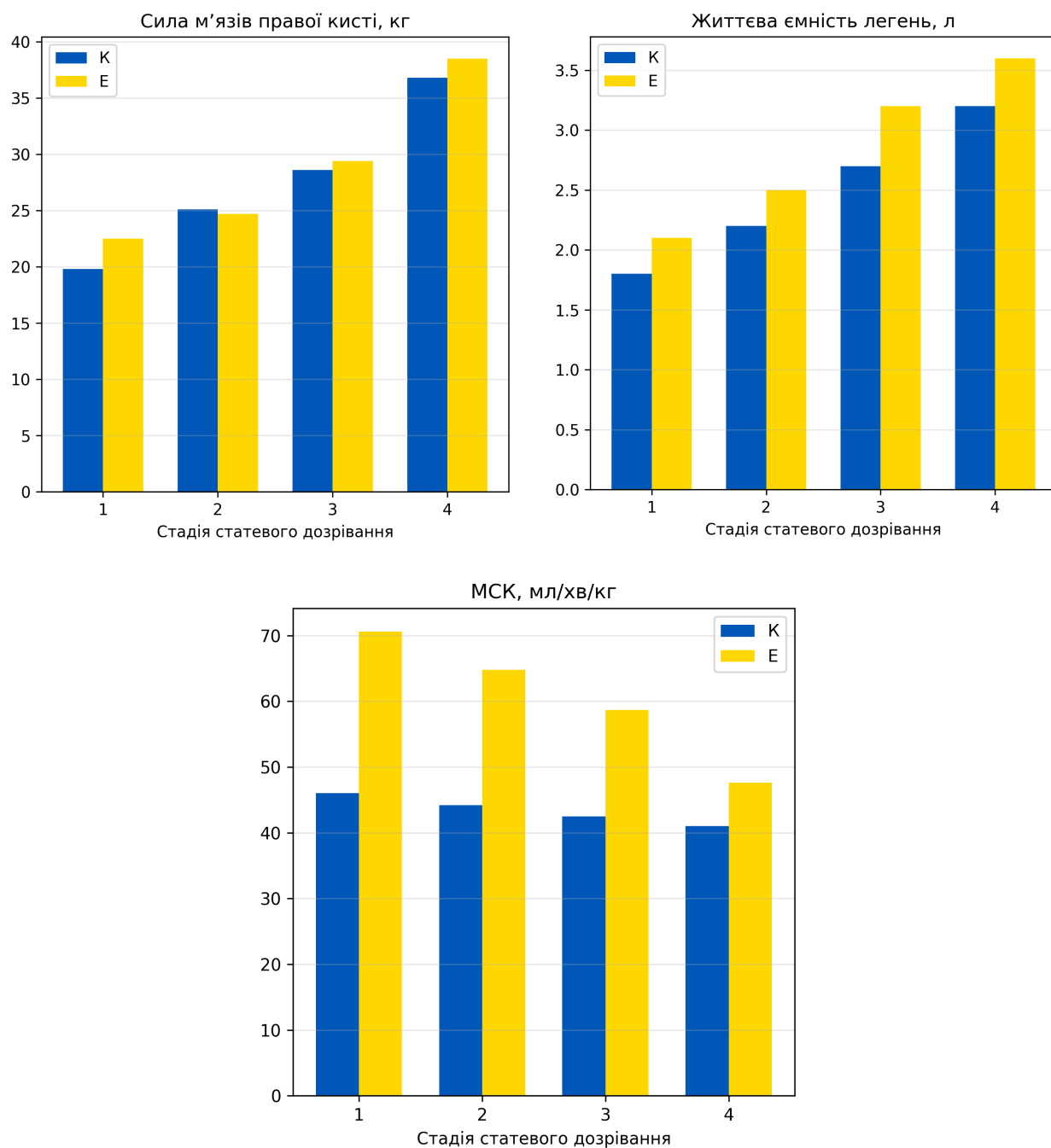


Рис. 3.4. Динаміка функціональних показників хлопчиків з різним режимом рухової активності залежно від стадії статевого дозрівання

Показники максимального споживання кисню (МСК), розраховані на одиницю маси тіла, мають іншу спрямованість вікових змін. У контрольній групі МСК поступово зменшується з $46,0 \pm 2,1$ мл/хв/кг на першій стадії до $41,0 \pm 2,4$ мл/хв/кг на четвертій стадії статевого дозрівання. Подібна тенденція спостерігається і в експериментальній групі, де значення МСК знижуються з $70,6 \pm 2,2$ до $47,6 \pm 2,7$ мл/хв/кг. Незважаючи на загальне зниження відносних

показників МСК з віком, у хлопчиків експериментальної групи вони залишаються суттєво вищими порівняно з контрольною групою на всіх стадіях дозрівання, що свідчить про більш високий рівень аеробної працездатності.

Таким чином, результати дослідження показують, що зі збільшенням стадії статевого дозрівання у хлопчиків відбувається закономірне зростання силових і респіраторних показників при одночасному зниженні відносних значень максимального споживання кисню. При цьому систематичні заняття футболом асоціюються з вищими середніми значеннями сили м'язів, життєвої ємності легень та МСК, що підтверджує позитивний вплив підвищеного рівня рухової активності на функціональний стан і фізичну працездатність організму в різні періоди статевого дозрівання.

На підставі отриманих експериментальних даних встановлено, що у юних футболістів, які систематично виконують тренувальні навантаження, спрямовані на розвиток витривалості, силових і швидкісних якостей, формується найбільш високий рівень фізичної підготовленості. Найбільш виражені відмінності спостерігаються на перших трьох стадіях статевого дозрівання, що свідчить про високу чутливість організму до цілеспрямованих тренувальних впливів у зазначені вікові періоди.

Результати багаторічних лонгітюдних спостережень за одними й тими самими дітьми показали, що незалежно від типу статевого дозрівання та режиму рухової активності у процесі онтогенезу існують фізіологічно зумовлені «критичні зони» або періоди підвищеної вразливості, які проявляються у нестабільності темпів розвитку функціональних показників. Саме ця загальнобіологічна закономірність зумовлює нелінійний характер змін фізичної працездатності та функціональних можливостей організму в пубертатному періоді.

Кінцевим інтегральним ефектом прискореного статевого дозрівання у юних футболістів є досягнення на завершальних етапах морфогенезу не лише більш високих рівнів соматометричних показників, але й підвищених функціональних можливостей організму. Це супроводжується зростанням

ефективності та економічності рухових дій у процесі виконання тестових навантажень, зокрема під час бігу на короткі та середні дистанції, що має принципове значення для досягнення високих спортивних результатів у футболі.

У цілому, при здійсненні спортивного відбору, прогнозуванні модельних характеристик та потенційних спортивних досягнень юних футболістів доцільно обов'язково враховувати терміни початку пубертатного періоду, а також індивідуальні особливості перебігу статевого дозрівання кожної дитини.

У сучасній практиці підготовки юних спортсменів емпірично сформувалися два основні підходи: перший орієнтований на досягнення високих спортивних результатів у ранньому віці, другий — на реалізацію максимального спортивного потенціалу в період морфофункціональної зрілості організму. Отримані дані свідчать, що спрямованість тренувального процесу для дітей з прискореними темпами розвитку (акселератів) і для дітей із уповільненими темпами дозрівання (ретардантів) повинна принципово відрізнятися за цілями, завданнями та обсягом навантажень.

З позицій спортивної медицини та довгострокового планування спортивної кар'єри для акселерованих футболістів більш обґрунтованою є така система підготовки, за якої в ранньому віці застосовується щадний режим фізичних навантажень, тоді як підвищення обсягу та інтенсивності тренувальної роботи, а також орієнтація на високі спортивні результати, доцільні у старшому віці, після стабілізації морфофункціональних процесів.

Незважаючи на те, що в однорідних групах юних футболістів із прискореними темпами статевого дозрівання спостерігався однаковий характер вікової динаміки переходу між стадіями пубертатного розвитку, встановлено суттєві відмінності у рівні їх морфофункціональної зрілості. Зокрема, акселеровані футболісти у віковому діапазоні 10–13 років випереджають своїх однолітків не лише за абсолютними значеннями основних антропометричних показників, але й за рівнем функціональних можливостей організму.

Отримані дані дозволяють припустити, що вже на початкових етапах спортивної спеціалізації такі спортсмени мають підвищену толерантність до значних за обсягом та інтенсивністю тренувальних навантажень порівняно з футболістами з уповільненими темпами розвитку. Це створює передумови для досягнення високих спортивних результатів без негативного впливу на стан здоров'я, за умови раціонального планування та контролю тренувального процесу.

Розглядаючи позитивний вплив рухової активності на фізичний розвиток, необхідно підкреслити, що характер цього впливу не є універсальним і значною мірою визначається тим, на який тип статевого дозрівання накладаються систематичні тренувальні заняття. У зв'язку з цим принципово важливим є врахування індивідуальних біологічних особливостей організму, що зумовлюють своєрідність адаптаційних реакцій на фізичні навантаження.

Очевидно, що надання пріоритету в спортивному відборі виключно макросоматичним та акселерованим дітям є методично необґрунтованим. Орієнтація тренерів окремих видів спорту на зовнішні ознаки фізичного розвитку, зокрема високий зріст і раннє соматичне дозрівання, може призводити до хибних управлінських рішень, оскільки прискорений ріст і передчасне дозрівання не завжди корелюють з рівнем функціональних можливостей організму та гармонійністю розвитку. Водночас слід урахувувати, що здатність до досягнення високих спортивних результатів у таких спортсменів реалізується лише в окремі, чітко визначені періоди індивідуального розвитку, причому часові межі цих періодів суттєво варіюють залежно від спрямованості та змісту тренувального процесу.

З огляду на це, добір і дозування фізичних навантажень повинні ґрунтуватися на індивідуальній динаміці фізичного розвитку дитини в онтогенезі. Це передбачає диференційований підхід до вибору основних компонентів тренувального впливу, зокрема типу навантаження, його обсягу та інтенсивності, тривалості занять, частоти тренувальних сесій і тривалості інтервалів відновлення, що забезпечує адекватність адаптації та знижує ризик перенапруження.

3.3. Вплив навчання у школі на фізичну підготовленість юних футболістів

Стан фізичного розвитку та функціонування організму дитини в певній мірі залежить від того, коли розпочинається процес систематичного навчання в школі. Чим раніше цей процес починається, тим більше сприятливих умов формується для фізичного розвитку у період підлітковості, враховуючи при цьому той самий календарний вік.

Стан фізичного розвитку та функціональні можливості організму дитини певною мірою детермінуються термінами початку систематичного шкільного навчання. Чим раніше дитина залучається до організованої навчальної та рухової діяльності, тим сприятливіші умови формуються для її соматичного та функціонального розвитку в підлітковому віці навіть за однакового календарного віку.

Так, за результатами дослідження встановлено, що 15-річні футболісти, які навчаються у 9 класі, характеризуються достовірно вищими середніми показниками довжини та маси тіла порівняно з їхніми однолітками-восьмикласниками. Зокрема, довжина тіла у дев'ятикласників становила $171,8 \pm 0,9$ см проти $157,6 \pm 0,7$ см у восьмикласників, а маса тіла — відповідно $62,3 \pm 0,5$ кг проти $44,6 \pm 0,7$ кг ($p < 0,01$), що можна пояснити більшим стажем навчальної та тренувальної діяльності (табл. 3.4, рис. 3.5).

Це відноситься і до інших компонентів фізичної підготовленості, а не тільки до показників росту. Так, найбільш високі показники ЖЄЛ ($3,5 \pm 0,4$) л проти ($2,6 \pm 0,3$) л, ($P < 0,05$); кистьової динамометрії ($39,6 \pm 0,7$) кг проти ($27,2 \pm 0,8$) кг, ($P < 0,05$) зареєстровані в контингенті 15-річних підлітків з більш тривалим періодом шкільного навчання. Вони відрізнялися також більш міцною і гармонічною статуєю, про що свідчать показники індексу Пін'є ($25,2 \pm 1,6$ проти $37,4 \pm 1,9$), які відображають вищий рівень соматичної зрілості та оптимальніші пропорції тіла (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Показники зміни характеру соматичного розвитку і резервних можливостей організму хлопчиків-футболістів в залежності від віку і періоду навчання в школі, $M \pm m$

Досліджувані показники	13 років		14 років		15 років	
	7 клас весна	8 клас весна	8 клас осінь	9 клас осінь	8 клас весна	9 клас весна
Маса тіла (кг)	32,8±0,9	41,2±1,1	48,7±1,0	52,6±0,6	44,6±0,7	62,3±0,5
Довжина тіла (см)	139,2±1,3	153,4±1,2	160,8±1,0	164,5±0,8	157,6±0,7	171,8±0,9
Обвід грудної клітки, пауза (см)	67,3±0,7	79,6±0,4	79,4±0,6	81,8±0,9	78,2±0,7	87,4±0,6
Сила правої кисті (кг)	21,0±0,8	29,4±0,9	28,1±0,6	27,8±0,5	27,2±0,8	39,6±0,7
ЖЄЛ (л)	2,6±0,3	2,9±0,3	2,8±0,4	3,0±0,3	2,7±0,3	3,5±0,4
Індекс Пін'є	40,9±1,6	37,6±2,0	34,8±2,3	33,9±3,4	37,4±1,9	25,2±1,6

Сукупність виявлених у дослідженні змін певною мірою конкретизує поширене положення про те, що більш раннє залучення дитини до інформаційно насиченого освітнього середовища та ранній початок процесів пізнавальної активізації — зокрема інтенсивного сприйняття сенсорної інформації, її концентрації й інтеграції у впорядковану систему знань — сприяють прискореному формуванню структурних і функціональних властивостей організму. Саме ці властивості визначають адаптаційну спрямованість розвитку та підвищення функціональних резервів у процесі онтогенезу.

Водночас встановлено, що у віці 14 років зазначена тенденція не проявляється у вигляді подальшого зростання досліджуваних показників у дітей, які розпочали систематичне навчання в більш ранньому віці, що може свідчити про наявність вікових особливостей або тимчасового уповільнення адаптаційних перебудов на даному етапі розвитку.

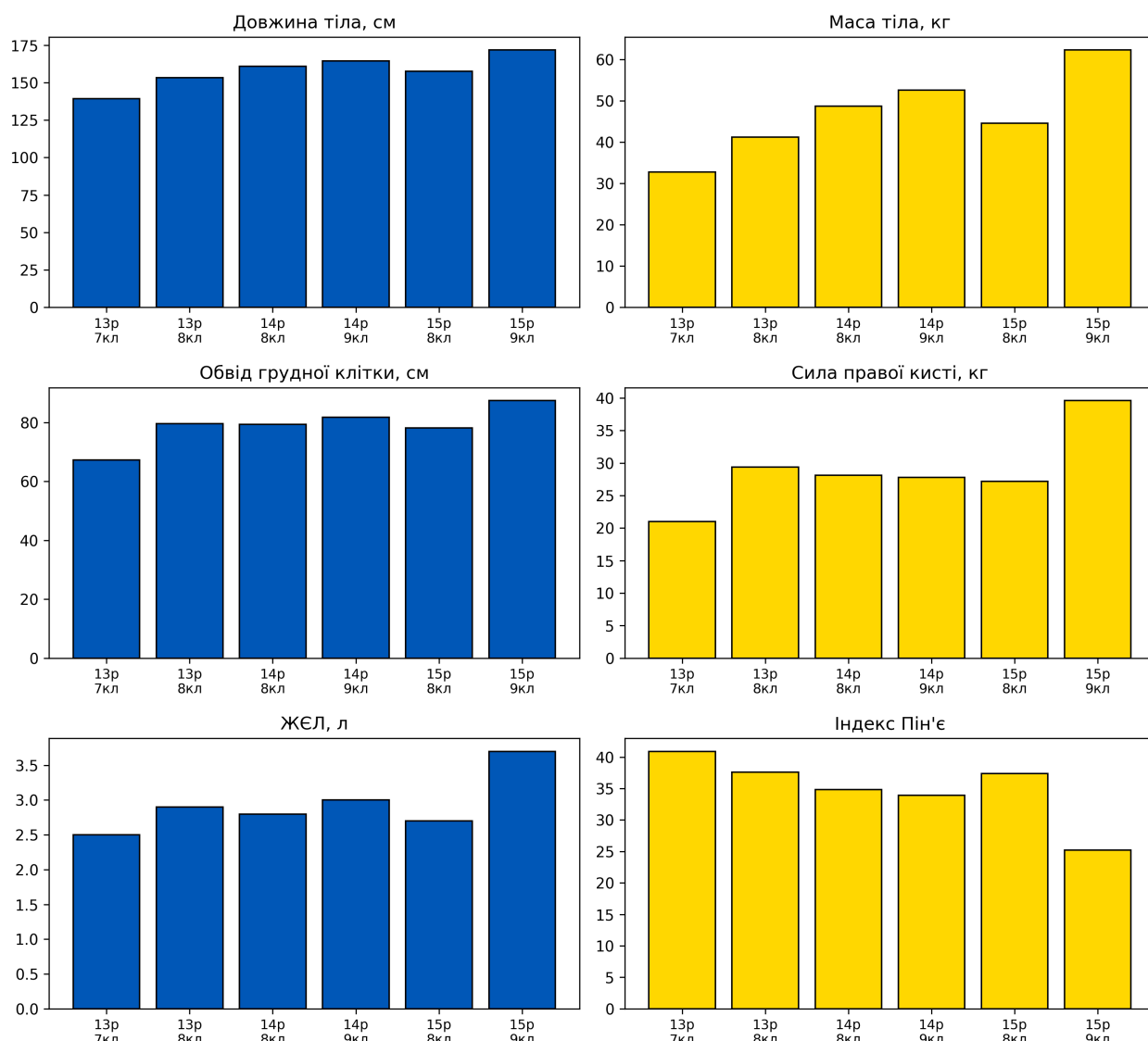


Рис. 3.5. Показники зміни соматичного розвитку та резервних можливостей організму хлопчиків-футболістів 13–15 років залежно від віку та періоду навчання в школі

На основі проведеного дослідження встановлено, що фізичний розвиток хлопців-футболістів є ключовим чинником їхньої спортивної діяльності. Регулярні тренування та участь у змаганнях сприяють зміцненню м'язово-скелетної системи, удосконаленню координаційних здібностей і швидко-реактивних характеристик. Виявлені позитивні зміни у фізичному стані підтверджують значний вплив занять футболом на здоров'я та фізичний розвиток юних спортсменів, що підкреслює важливість систематичної спортивної активності в даному віковому періоді.

Висновки до розділу 3

Отже, вікова динаміка соматичного розвитку та функціонального стану хлопців 10–16 років має нелінійний характер і визначається взаємодією біологічного дозрівання та режиму рухової активності. За умов відсутності систематичних спортивних занять найбільші темпи приросту антропометричних показників припадають на середній шкільний вік: для довжини тіла максимальний приріст становив 4,8%, далі знижувався до 2,7–2,9% і досягав мінімуму 1,3% у старшому віці. Темпи приросту маси тіла були вищими за темпи приросту довжини тіла, з піками 10,7–9,1%, подальшим зниженням до 8,4% і 5,9%, що відображає закономірне «перемикання» ростових процесів від інтенсивного збільшення тотальних розмірів до поступової стабілізації соматичного розвитку. Функціональні показники дихальної системи демонстрували найбільш виражене зростання у середньому віці: максимальний приріст ЖЄЛ досягав 13,0%, після чого темпи зменшувалися до 8,5% і стабілізувалися. Показник сили кисті мав найбільш інтенсивні темпи приросту саме у пубертатному віці (23,1–26,7%), що свідчить про високу «сенситивність» м'язової системи в зазначений період; у старшому віці темп приросту знижувався до 9,3%. Індекс Пін'є характеризувався стійким зменшенням з віком (від'ємні темпи -3,8%, -7,7%, -15,7%, -10,8%), що вказує на підвищення гармонійності тілобудови в онтогенезі.

У групі юних футболістів встановлено специфіку вікової перебудови темпів росту в умовах систематичних тренувальних навантажень. Найбільш принциповою ознакою є часовий зсув пубертатного стрибка, коли максимальний приріст довжини тіла реєструвався не у ранньому пубертаті, а у пізнішому віці і становив 11,9%, тоді як в інші роки темпи були помірними (4,0%, 2,0%) або мінімальними (0,4%). Для маси тіла характерна ще більш виражена хвилеподібність: на тлі помірних приростів (13,3%, 2,0%, 1,5%) фіксувалися різкі піки приросту 45,0% і 25,2%, а також періоди негативної

динаміки (-4,4%), що відображає гетерохронність формування компонентного складу тіла та індивідуальні варіації у період статевого дозрівання.

ЖЄЛ у футболістів зростала стабільно позитивними темпами (9,5–14,2%) з подальшою стабілізацією, що підтверджує накопичення функціональних резервів дихальної системи під впливом підвищеної рухової активності. Життєвий індекс мав коливальний характер із поєднанням позитивних приростів (8,5–9,3%, 17,4%) і фаз істотного зниження (-21,6%, -19,6%), що є проявом тимчасової диспропорції між швидкістю соматичного росту (передусім маси) та темпами приросту функції дихання. Темпи приросту сили кисті у футболістів демонстрували виражені пікові значення (24,4% і 30,5%) при наявності періодів мінімального або негативного приросту (-0,8%), що узгоджується з нелінійністю становлення нервово-м'язової регуляції в пубертаті. Індекс Пін'є у футболістів знижувався стрибкоподібно, з найбільш значущими від'ємними темпами -27,0% і -26,6%, що відображає прискорене формування «міцнішого» типу статури на завершальних етапах морфогенезу. Показник МСК (у перерахунку на масу) мав загалом негативну вікову динаміку (-1,2%, -8,4%, -6,1%, -1,0%, -0,9%) з різким спадом у старшому віці (-44,7%), що методично підтверджує: у підлітків зі значним приростом маси тіла відносні аеробні величини можуть зменшуватися навіть за збереження/покращення абсолютних можливостей, тому інтерпретація має бути комплексною.

Порівняння функціональних показників за стадіями статевого дозрівання підтвердило переваги систематичних занять футболом у формуванні функціональних резервів, особливо на ранніх етапах пубертату. Перевага експериментальної групи над контрольною за силою кисті на 1 стадії становила близько 14%, на 3–4 стадіях — орієнтовно 3–5%, тоді як на 2 стадії відмінності були мінімальними (порядку -2%), що підкреслює нерівномірність тренувального ефекту залежно від стадії дозрівання. За ЖЄЛ перевага експериментальної групи була стабільною і становила приблизно 13–17% у різні стадії, що свідчить про більш раннє та стійке накопичення резервів дихальної системи у тренуваних підлітків. За МСК у перерахунку на масу тіла

відмінності були найбільш виразними на 1 стадії (перевага близько 54%), надалі зменшувалися до приблизно 16% на 4 стадії, що відображає, з одного боку, високий стартовий рівень аеробної готовності у тренуваних дітей, а з іншого — закономірне «вирівнювання» відносних показників у пізньому пубертаті на тлі приросту маси та зміни структури навантажень.

Дані щодо впливу періоду навчання в школі на соматичний розвиток і резервні можливості показали, що навіть за однакового календарного віку тривалість організованої навчально-тренувальної діяльності може асоціюватися зі значущими морфофункціональними відмінностями. У 15 років порівняно «довший» період шкільного навчання супроводжувався статистично значущими перевагами ($p < 0,01$ – $p < 0,05$): відносна різниця маси тіла становила близько 40% ($p < 0,01$), довжини тіла — близько 9% ($p < 0,01$), ЖЄЛ — близько 37% ($p < 0,05$), сили кисті — близько 46% ($p < 0,05$). Індекс Пін'є був нижчим приблизно на 33%, що інтерпретується як більш гармонійна й «міцна» статура у підлітків із тривалішим періодом систематичної діяльності.

У підсумку отримані результати доводять, що розвиток юних футболістів у віці 10–16 років визначається поєднанням вікових закономірностей і тренувального впливу: у тренуваних підлітків формуються вищі функціональні резерви та кращі силові й респіраторні характеристики, однак темпи приростів мають виражену хвилеподібність, а пубертатний стрибок росту може зміщуватися у часі.

ВИСНОВКИ

Регулярні заняття спортом чинять суттєвий вплив на природний хід онтогенетичного розвитку дитини. Ступінь цього впливу визначається інтенсивністю та тривалістю фізичних навантажень, а також віковим періодом, у якому розпочинається систематичне тренування. Чим раніше починається спортивна діяльність, тим більш вираженими можуть бути адаптаційні зміни у морфофункціональному статусі.

1. У юних футболістів початок пубертатного періоду здебільшого відповідає верхнім межам вікових фізіологічних норм. Пубертатний стрибок росту супроводжується тимчасовим зниженням показників сили м'язів та функціональних можливостей системи зовнішнього дихання. Аналіз динаміки фізичного розвитку свідчить про найбільш інтенсивний приріст довжини та маси тіла у хлопців, які навчаються у 9-му класі, що збігається з фазою максимального соматичного росту.
2. Водночас серед 16-річних футболістів виявлено групу ретардантів зі сповільненим статевим розвитком. У них реєструється низький масо-ростовий показник, затримка лінійного росту та мінімальний вміст жирової тканини, що може свідчити про явище дезадаптації до високих фізичних навантажень. Це вимагає індивідуалізації тренувального процесу для запобігання негативним наслідкам.
3. За показниками фізичного розвитку юні футболісти переважають своїх однолітків, які не займаються спортом, що підтверджує позитивний вплив систематичних тренувань на морфофункціональний статус. Рівень функціональної підготовленості (зокрема показники МСК, ЖЄЛ, силових характеристик) у юних футболістів є вищим порівняно з їхніми однолітками-неспорсменами, що свідчить про ефективність тренувального процесу для розвитку аеробних можливостей та силових якостей.
4. Встановлені особливості вікової динаміки соматичного та функціонального розвитку хлопців-футболістів підтверджують доцільність урахування не

лише календарного віку, а й стадії статевого дозрівання при плануванні обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень.

5. Рівень фізичної підготовленості є нижчим у тих хлопців-футболістів, які розпочали навчання в школі та заняття футболом у більш пізньому віковому періоді порівняно з їхніми однолітками. Це підкреслює важливість раннього залучення дітей до систематичної рухової активності для формування оптимального морфофункціонального статусу.

Отримані дані щодо переваг футболістів над однолітками, які не займаються спортом, за показниками фізичного розвитку та функціональних резервів обґрунтовують доцільність систематичних занять футболом як ефективного засобу фізичного розвитку в підлітковому віці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдула А. Б., Лебедев С. І. Порівняльний аналіз показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ юних футболістів 10–12-річного віку // *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2017. № 3(84). С. 4–9. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/download/443/431/>
2. Воронова В. І. Аналіз окремих поведінкових характеристик юних футболістів віком 9–10 років у контексті формування спортивної діяльності // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2025. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/2865>
3. Гаврилюк В. О. Профілактика травматизму юних футболістів на підготовчому етапі тренування засобами кінезіопластики // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2024. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/1744/1717>
4. Голод Ю. М. Перспективи комплексного використання засобів спортивних ігор у фізичному вихованні учнів // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2024. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/view/252>
5. Дулібський А. В. Особливості фізичної підготовленості юних футболістів у процесі навчально-тренувальних занять // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2021. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/download/484/472>
6. Жук О. М., Тищенко В. О. Розвиток швидкісних здібностей школярів 13–15 років засобами футболу // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2020.

- № 3. С. 41–45. URL: <https://journals.urau.ua/index.php/1991-0177/article/view/206381>
7. Кенсицька І. Л. Ефективність застосування програми «Outdoor workout» зі школярами 15–16 років у процесі дозвілєвої діяльності // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2024. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/issue/view/76>
 8. Ковальчук О. В. Особливості розвитку витривалості учнів старшого шкільного віку у процесі секційних занять футболом // *Молода спортивна наука України*. 2021. Т. 1. С. 84–88. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/27992>
 9. Ковтуненко О., Соболюк С. Оптимізація рухового режиму молодших школярів засобами футболу // *Наукові праці*. 2017. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/c73c42ac-ec11-47ba-9412-ee772289d879/download>
 10. Костюкевич В. М., Швець С. В. Використання ігрових методів у фізичному вихованні школярів старших класів // *Спортивна наука України*. 2019. № 4. С. 19–24. URL: <http://sportscience.org.ua/index.php/ssu/article/view/894>
 11. Костюченко В. К. Освітньо-виховний супровід підготовки юних футболістів у закладах освіти // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2023. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/1482>
 12. Кравченко І. М. Модернізація процесу технічної підготовки футболістів // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2024. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/download/259/242>
 13. Крайник Я. Б. Використання легкоатлетичних вправ у спеціальній руховій підготовці футболістів 13–14 років // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2020. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/64>

14. Крайник Я. Б., Мулик В. В., Коваль С. С., Федорина Т. Є. Аналіз виконання техніко-тактичних дій юних футболістів 13–14 років різних ігрових амплуа під час гри // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2019. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/download/16/15/>
15. Кузнецов О. М. Рухова активність школярів у процесі занять футболом у позаурочний час // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15. 2020. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/221>
16. Кузьменко С. О. Історичні аспекти підготовки футболістів груп початкової підготовки // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2023. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/download/129/115>
17. Лисенчук Г. А. Фітнес-тренінг як засіб підвищення фізичної підготовленості юних спортсменів // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2021. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/490>
18. Лисенчук С. Г. та ін. Особливості фізичної та техніко-тактичної підготовленості юних футбольних воротарів 13–14 років // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 15. 2021. URL: https://fr.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/03/nch_seriiia-15_vypusk-6k-2021_43-z-lohotypamy.pdf
19. Литвиненко Ю. А. Формування координаційних здібностей підлітків у процесі занять футболом // *Фізична культура і спорт: досвід та перспективи*. 2018. № 1. С. 63–68. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/6256>
20. Мартинюк О. В. Педагогічні умови розвитку фізичних здібностей школярів засобами спортивних ігор // *Педагогічні науки*. 2019. № 2. С. 134–139. URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/892432>
21. Москаленко Н. В., Кожедуб Т. Г. Рівень фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку, які займаються футболом // *Теорія і методика*

- фізичного виховання*. 2020. № 4. С. 37–43. URL: <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/173>
22. Мохунько О. Аналіз факторів, що впливають на ефективність підготовчого періоду юних футболістів // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2022. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/923>
 23. Назар О. О. Ефективність програми занять футболістів віком 6–7 років // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2025. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/view/735/689>
 24. Нестеренко Н. А. Експериментальна методика розвитку швидкісно-силових якостей юних футболістів 13–14 років // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2020. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/download/166/159/>
 25. Ніколаєнко В. В. Аспекти техніко-тактичної підготовки юних футболістів // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2023. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/1149>
 26. Ніколаєнко В. В. Технологія фізичної підготовки юних футболістів // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. URL: https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/opac/search.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/snsv_2015_5_15.pdf&P21DBN=UJRN
 27. Перевозник В. І. Динаміка розвитку швидкісних здібностей юних футболістів 12–14 років // *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2014. № 4(42). С. 50–53. URL: <https://journals.uran.ua/index.php/1991-0177/article/download/26728/24179>
 28. Петренко І. О. Ефективність використання варіативного модуля «Футбол» на уроках фізичної культури // *Фізичне виховання в школі*. 2021. № 5. С. 18–22. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/726498/>

29. Рибалко П. Ф. Зміни показників фізичної працездатності школярів під впливом занять футболом // *Спортивні ігри*. 2019. № 2. С. 54–59. URL: <https://sportgames.kharkiv.ua/article/view/180241>
30. Савченко В. М., Жамардій В. О. Вплив секційних занять футболом на морфофункціональні показники підлітків // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2022. Вип. 13. С. 67–72. URL: <https://vspu.edu.ua/fkszn/article/view/2573>
31. Сергієнко Л. П., Романчук О. П. Контроль рівня розвитку фізичних здібностей школярів, які займаються футболом // *Теорія і методика фізичного виховання*. 2018. № 2. С. 9–15. URL: <https://tmfv.com.ua/journal/article/view/102>
32. Степаненко В. М. Вікові особливості показників ефективності захисних тактичних дій юних футболістів // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2022. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/830>
33. Ткаченко С. В. Методика розвитку швидко-силових якостей учнів 14–16 років засобами футболу // *Наукові записки Тернопільського НПУ*. 2020. № 1. С. 112–117. URL: <http://nztnpu.edu.ua/article/view/200912>
34. Томенко О. А. Закордонний досвід використання методик розвитку фізичних якостей у футболі // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2025. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/view/580>
35. Федоренко О. Г. Особливості використання футболу у фізичному вихованні учнів старших класів // *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2019. № 3. С. 59–63. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/719210/>
36. Хриплюк О. П., Крот А. І., Вегнер О. І. Фізична підготовленість футболістів-початківців на етапі базової підготовки // *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2025. URL: <https://journals.spu.sumy.ua/index.php/sport/article/download/582/549/1126>

37. Чаплигін В. П. Особливості розвитку швидкісних якостей юних футболістів // *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*. Серія 15: Фізична культура і спорт. 2024. URL: <https://spppc.com.ua/index.php/journal/article/view/1819>
38. Шаповалова І. В. Вплив занять футболом на рівень фізичної підготовленості учнів середнього шкільного віку // *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2021. № 2. С. 52–57. URL: <https://sport.eenu.edu.ua/index.php/sport/article/view/196>
39. Швець О. М. Розвиток фізичних здібностей школярів у процесі занять спортивними іграми (на прикладі футболу) // *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2022. № 1. С. 246–252. URL: <https://pedscience.sspu.edu.ua/article/view/254890>
40. Шестерова Л. Є., Крайник Я. Б. Зміна рівня показників спеціальної фізичної підготовленості юних футболістів під впливом легкоатлетичних вправ // *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 15. 2019. Вип. 3(111). С. 196–199. URL: <https://enpuir.udu.edu.ua/bitstreams/d1f15c90-9a60-486c-82d7-7d0539cef52d/download>
41. Allison T. A., Emmanuel E. O. Gross Anatomical Anthropometry Association with Physical Fitness Performance among Adolescent Male Football Players in Bayelsa State, Nigeria // *Journal of Advances in Sports and Physical Education*. – 2025. – Режим доступу: https://saudijournals.com/media/articles/JASPE_85_74-86.pdf.
42. Gamble, Declan, Spencer, Matt, McCarren, Andrew, & Moyna, Niall. (2019) Activity profile, PlayerLoad™ and heart rate response of Gaelic football players: A pilot study. *Journal of Human Sport and Exercise*. 14(4): 711-724. doi:10.14198/jhse.2019.144.01.
43. Gomez-Piqueras, Pedro, Gonzalez-Villora, Sixto, Castellano, Julen, & Teoldo, Israel. (2019). Relation between the physical demands and success in professional soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*. 14(1): 1-11. doi:10.14198/jhse.2019.141.01.

44. Hakman A., Nakonechniy I., Moseychuk Y., Liasota T., Palichuk Y. & Vaskan I. (2017). Training methodology and didactic bases of technical movements of 9-11-year-old volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), 2638–2642.
45. Hakman A., Nakonechniy I., Balatska L., Filak Y., Kljus O., Vaskan I. Peculiarities of physical and mental capacity of 6-9-year-old children under elementary school conditions. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018 Supplement issue 2, 1192–1198.
46. Hakman, A., Vaskan, I., Kljus, O., Liasota, T., Palichuk, Y., & Yachniuk, M. (2018) Analysis of the acquisition of expertise and mastery of physical skills for performing techniques by young footballers. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 1237–1242. [https:// doi.org/10.7752/jpes.2018.s2184](https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2184).
47. Huzar, V. N. (2019). Sports and outdoor games on water. *Sportyvni ihry*. Kharkiv: KhDAFK, 1 (11), 4–15. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2543532>
48. Kassiano, Witalo, Andrade, Ana Denise, Jesus, Karla de Lima, Antônio Barroso, Simim, Mário Antônio, Medeiros, Alexandre Igor Araripe, Assumpção, & Cláudio de Oliveira. (2019). Neuromuscular parameters and anaerobic power of U-20 futsal players. *Journal of Human Sport and Exercise*. 14(1): 207-214. doi:10.14198/jhse.2019.141.17
49. Mao X., Zhang J., Li Y. et al. The effects of football practice on children's fundamental movement skills: A systematic review and meta-analysis // *Frontiers in Pediatrics*. – 2022. – Режим доступу: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2022.1019150/full>.
50. Normative and limit values of speed, endurance and power tests results of young football players // *Frontiers in Physiology*. – 2025. – Режим доступу: <https://www.frontiersin.org/journals/physiology/articles/10.3389/fphys.2024.1502694/full>.
51. Nyankovskyy, S., & Plastunova, O. (2021). Physical development of young athletes — students of physical training schools. *CHILD`S HEALTH*, 13(3), 248–255. <https://doi.org/10.22141/2224-0551.13.3.2018.132904>

52. Smpokos, Emmanouil, Mourikis, Christos, & Linardakis, Manolis. (2018) Seasonal physical performance of a professional team's football players in a national league and European matches. *Journal of Human Sport and Exercise*. 13(4): 720-730. doi:10.14198/jhse.2018.134.01