

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
факультет здоров'я, психології, фізичної культури і спорту  
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
Другого магістерського рівня

ФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ У ДІТЕЙ  
ДРУГОГО ПЕРІОДУ ДИТИНСТВА 8 – 12 РОКІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ  
ФУТБОЛОМ

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»  
Освітня програма «Фізична культура і спорт»  
Шифр 017

Виконав студент група ФКСм-22 \_\_\_\_\_ Роман Леськов

Науковий керівник  
доктор педагогічних наук, професор \_\_\_\_\_ Олег Базильчук

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

До захисту допускаю:  
Завідувач кафедри теорії і методики  
фізичного виховання і спорту \_\_\_\_\_ Олександр Солтик

Дата \_\_\_\_\_

Хмельницький 2023

## АНОТАЦІЯ

Роман Лесков. Фізіологічне обґрунтування розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства 8-12 років, які займаються футболом. Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2023.

Магістерська кваліфікаційна робота складається з трьох розділів; метою роботи було теоретично обґрунтувати фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей II періоду дитинства, які займаються футболом.

Завдання дослідження: на основі аналізу науково-методичної літератури охарактеризувати анатомо-фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей II періоду дитинства, які займаються футболом; обґрунтувати ефективність методики розвитку витривалості у дітей II періоду дитинства, які займаються футболом. Практична значущість роботи визначається можливістю використання основних методичних рекомендацій, які впливають з результатів роботи, з метою вдосконалення анатомо-фізіологічних особливостей розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом. .

Ключові слова: анатомо-фізіологічні особливості розвитку організму дітей другого періоду дитинства, діти другого періоду дитинства, які займаються футболом, розвиток витривалості.

## ANNOTATION

Roman Leskov. Physiological justification of the development of endurance in children of the second period of childhood, 8-12 years old, who play football. Master's qualification work in specialty 017 "Physical culture and sport" under the educational and professional program "Physical culture and sport". Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2023.

The master's qualification work consists of three sections; the purpose of the work was to theoretically substantiate the physiological features of the development of endurance in children of the second period of childhood who play football.

The task of the research: based on the analysis of scientific and methodological literature, to characterize the anatomical and physiological features of the development of endurance in children of the second period of childhood, who play football; to justify the effectiveness of the method of developing endurance in children of the second period of childhood who play football. The practical significance of the work is determined by the possibility of using the main methodical recommendations that follow from the results of the work in order to improve the anatomical and physiological features of the development of endurance in children of the second period of childhood who play football.

Key words: anatomical and physiological features of the body development of children in the second period of childhood, children in the second period of childhood who play football, development of endurance.

## ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ФІЗИЧНІ ЯКОСТІ ЯК ОБ'ЄКТ ПЕДАГОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ДІТЕЙ ДРУГОГО ПЕРІОДУ ДИТИНСТВА	8
1.1. Анатомо-фізіологічні особливості розвитку організму дітей другого періоду дитинства	8
1.2. Особливості розвитку фізичних якостей у дітей другого періоду дитинства	17
1.3. Фізіологічні особливості розвитку загальної витривалості у дітей другого періоду дитинства	20
1.4. Методологічні основи розробки форм навчально-тренувальних занять дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом	28
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	37
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ У ДІТЕЙ ДРУГОГО ПЕРІОДУ ДИТИНСТВА, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ФУТБОЛОМ	38
ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У Законі України «Про фізичну культуру і спорт» (1993р.) та в Державній програмі розвитку фізичної культури і спорту в Україні значна роль відведена розвитку масової фізичної культури як засобу фізичного виховання широких верств населення держави і підвищення рівня його фізичної підготовленості. Особливо ці положення є актуальними для майбутнього нашої держави – учнівської та студентської молоді, коли закладається фундамент здорового способу життя, формується потреба у систематичних заняттях фізичною культурою.

Основною формою занять фізичною культурою для дітей другого періоду дитинства 8 – 12 років є урок фізичної культури. У процесі занять фізичними вправами вирішується широке коло різноманітних педагогічних завдань: освітні завдання, котрі включають в себе набуття теоретичних знань, а також формування рухових вмінь та навичок; оздоровчі завдання, що спрямовані на формування правильної постави, укріплення здоров'я та загартування організму дітей, а також виховання фізичних якостей; виховні завдання, котрі поєднують в собі виховання моральних та волевих якостей, формування норм і правил поведінки в суспільстві.

Процес розвитку фізичних якостей у дітей другого періоду дитинства (у хлопчиків з 8 до 12 років) досить складний і має свої особливості. Від рівня розвитку фізичних якостей в значній мірі залежить і рівень фізичної підготовленості.

Розвиток фізичних якостей дітей другого періоду дитинства, з використанням ефективних засобів ігрових видів спорту, зокрема футболу має велике значення для виховання здорового підростаючого покоління та якісної спортивної підготовки юних спортсменів. Оптимальний вибір засобів, методів, способів організації та проведення занять буде сприяти кращому розвитку фізичних якостей у дітей другого періоду дитинства. Все це повинно

базуватись на глибоких знаннях анатомо-фізіологічних та психологічних особливостей розвитку організму дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом, а також знаннях загальних закономірностей та чутливих періодів розвитку фізичних якостей дітей другого періоду дитинства.

На сьогоднішній день, фахівці С. Г. Собко, І. В. Ремзі, В. І. Терещенко, В. В. Хоменко схильні вважати, що «чотириетапний річний шлях виховання витривалості є як найбільш ефективний. Послідовність етапів тут наступна: 1-й етап – розвиток загальної витривалості, 2-й етап – створення спеціального фундаменту для витривалості, 3-й етап – підсилення спеціального фундаменту в його силових і швидкісних компонентах, 4-й етап – виховання спеціальної витривалості, прямо спрямованої на досягнення кращих спортивних результатів».

В науковій літературі існує значна кількість публікацій, які стосуються впливу занять футболом в різних рухових умовах і в залежності від організації тренувального режиму. Лише окремі автори робили спробу висвітлити медико-біологічні аспекти цієї проблеми. Фрагментарність досліджень інформації стосовно анатомо-фізіологічних особливостей розвитку фізичних якостей, зокрема витривалості у юних футболістів, визначає актуальність та необхідність теоретичного обґрунтування даного питання з метою якісного та раціонального планування тренувального процесу, що буде сприяти гармонійному розвитку юних спортсменів.

**Об'єкт дослідження** фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства.

**Предмет дослідження** розвиток витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом.

**Метою дослідження** теоретично обґрунтувати фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом.

**Завдання дослідження:**

1. На основі аналізу науково-методичної літератури охарактеризувати анатомо-фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом.

2. Обґрунтувати ефективність методики розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом.

**Методи дослідження:**

Аналіз, синтез, порівняння теоретичних даних, представлених у педагогічній, спортивній та медичній літературі.

**Практичне значення** роботи обумовлене можливістю використання основних методичних рекомендацій, які випливають з результатів роботи, з метою вдосконалення анатомо-фізіологічних особливостей розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом.

**Структура дипломної роботи.** Робота, обсягом 62 сторінки. Складається із вступу, трьох розділів, в яких подається огляд літератури, опис методів і організації дослідження, а також висновків та списку використаних джерел. В роботі використано 46 літературних джерел.

## РОЗДІЛ 1.

### ФІЗИЧНІ ЯКОСТІ ЯК ОБ'ЄКТ ПЕДАГОГІЧНОГО ВПЛИВУ НА ДІТЕЙ ДРУГОГО ПЕРІОДУ ДИТИНСТВА

#### 1.1. Анатомо-фізіологічні особливості розвитку організму дітей другого періоду дитинства

«Індивідуальний розвиток організму (онтогенез) є неперервним єдиним процесом закономірних морфологічних, біохімічних і функціональних змін від народження до смерті. Він зумовлений спадковими факторами й визначається генетичною програмою, яка реалізується у певних умовах навколишнього середовища».

Вікові показники росту і розвитку є поєднанням вроджених і набутих знаків. Вони визначаються з одного боку спадковими факторами – генотипом, що необхідно враховувати при спортивному відборі та прогнозуванні спортивної обдарованості, а з іншого – розвиток організму визначається впливом середовища, у людини, перш за все, соціального середовища: вихованням, тренуванням, що визначає набуті риси росту і розвитку – фенотип.

Здоров'я та фізична підготовленість дітей другого періоду дитинства є важливим чинником фізичного потенціалу української нації. Тому необхідність виховання здорового, гармонійно розвиненого в фізичному та інтелектуальному плані підростаючого покоління диктується потребами нашої молоді незалежної держави.

В педагогічній практиці, як стверджує Я. Кравчук «у відповідності до статевих особливостей та існуючої в державі системи освіти до другого періоду дитинства відносять дітей віком 8-12 років. Другий період дитинства є важливим етапом в розвитку та становленні особистості майбутніх дорослих громадян України. Дослідження та вивчення особливостей

розвитку їх організму є актуальним завданням, що надає можливість правильно будувати та здійснювати процес фізичного виховання даної вікової групи дітей» [15].

Автор зазначає, що «другий період дитинства характеризується значними кількісними та якісними змінами в організмі дітей. Розвиток окремих органів і систем організму проходить нерівномірно (гетерохронно). В зв'язку з початком навчання в школі у дітей цілковито змінюється зміст повсякденної рухової активності і в першому класі її обсяг понижується майже на 50 %. У дітей проходить процес оволодіння новими довільними рухами і невідомими раніше фізичними вправами» [15].

Науковець стверджує, що «у другому періоді дитинства продовжується інтенсивний розвиток всього організму. Щорічний приріст довжини тіла складає 3-4 см. Продовжується процес окостеніння скелету. Кістки тазу ще не зрослися, а кістки грудної клітки мають здатність легко піддаватись деформації, м'язи та зв'язки розвинені слабо. Тому, при виконанні складно-координованих фізичних вправ виникає значне напруження м'язів, що може призвести при несприятливих умовах викривлення хребта» [15].

«В онтогенезі спостерігаються певні періоди формування окремих функцій і органів, прискорення та сповільнення їхнього росту. Найінтенсивніший ріст довжини тіла відбувається протягом першого року життя і у період статевого дозрівання (в 11-15 років). До восьми років збільшується довжина кроку, а 8-9 років зростає темп ходьби та бігу. У віці 6-12 років досягається максимальний розвиток імунної тканини в організмі є періодизація і в розвитку фізичних властивостей. Наприклад, розвиток сили відзначається у 7-11 років потім відбувається сповільнення в 11-13 років і знову прискорення у 13-17. До 18 років досягається дорослий рівень розвитку м'язової сили» [15].

С. М. Коц, В. П. Коц зазначають, що «у дітей даного віку добре розвиненими є великі м'язові групи тулуба, рук і ніг, що дозволяє їм оволодівати новими формами рухів. Але, незважаючи на ці позитивні фактори, виникає небезпека порушень постави. Другий період дитинства є найбільш критичним періодом в цьому аспекті. Нормальну поставу в цьому віці мають тільки 20-22 % дітей. При цьому, фахівці вважають, що більшість порушень постави, що виникли у цьому віці, є нестійкими і можуть бути виправленими за допомогою використання спеціальних фізичних вправ» [18].

Науковці вбачають, що «серед загальнобіологічних особливостей організму в період росту та розвитку варто згадати переважання пластичних процесів (асиміляції) над процесами розпаду (дисиміляції). У зв'язку з цим для дітей характерний позитивний азотистий баланс, посилений синтез білків. Потреба в білках дітей та підлітків вища, ніж у дорослих (діти - 4 г/кг, підлітки - 2,5 г/кг, дорослий - 1,5 г/кг). У дітей і підлітків висока інтенсивність вуглеводного обміну. Проте діти характеризуються повільнішою мобілізацією вуглеводних ресурсів та меншою здатністю підтримувати інтенсивний обмін вуглеводів під час роботи, що може спричинити зменшення рівня глюкози в крові під час тривалих фізичних вправ» [18].

Окрім того, зі слів С. М. Коц, В. П. Коц «для дітей і підлітків характерний високий рівень функціональної активності у стані спокою, інтенсивність енергетичного обміну в перерахунку на кілограм маси тіла перевищує рівень дорослих. Наприклад, у 8-10 років інтенсивність основного обміну в перерахунку на кілограм маси тіла у 2-2,5 рази перевищує рівень дорослих. Підвищений рівень основного обміну обумовлюється інтенсивними пластичними процесами, а також інтенсивнішою, ніж у дорослих, роботою дихальної, серцево-судинної системи, та інтенсивнішою тепловіддачею» [18].

Автори наголошують, що «водночас максимальний рівень функціональних можливостей багатьох систем організму дітей і підлітків значно нижчий, ніж у дорослих. Резервні можливості дітей приблизно у 2 рази менші, ніж у дорослих. Унаслідок цього процеси адаптації вимагають значно напруженішого функціонування організму дитини у порівнянні з дорослим. Слід зазначити, що адаптаційні можливості організму дітей і підлітків різко знижуються в період статевого дозрівання – з 11-12 до 15 р» [18].

Ще однією особливістю адаптації дітей, на думку С. М. Коц, В. П. Коц «є низька економність та ефективність адаптаційних реакцій. Для них характерна нижча економність м'язової роботи, яка з віком зростає. Зокрема, під час виконання фізичних навантажень дитина 8-9 р. на 1 кгм роботи витрачає 7,6 мл кисню, а дорослий - 5,4 мл, тобто у 1,4 рази менше. Проте, важливо пам'ятати, що для точнішої характеристики індивідуального розвитку та особливостей організму доцільно враховувати і календарний (паспортний), і біологічний вік людини. Оскільки темпи індивідуального розвитку неоднакові, то й календарний вік може не збігатися з паспортним. Для оцінювання біологічного віку дітей та підлітків використовують низку показників (індикаторів), серед яких можна згадати показники фізичного розвитку (зріст, вага, обвід грудної клітки), кістковий вік, зубний вік, міру статевого дозрівання. Якщо біологічний вік більший за календарний, ми говоримо про процес акселерації або прискореного розвитку. Протилежним явищем є ретардація (затримка, сповільнення) розвитку. У зв'язку з наявністю обох цих процесів, діти однієї вікової групи можуть мати різний біологічний вік, що впливатиме на їхню здатність адаптуватися до фізичних навантажень. Особливості відповіді організму дітей та підлітків на фізичні навантаження значною мірою визначаються морфологічними та функціональними особливостями їхньої серцево-судинної системи.

Передусім, у процесі росту та розвитку відбувається збільшення маси, лінійних та об'ємних розмірів серця, зміна розвитку окремих його відділів, перебудова гістологічної структури. Так, у хлопчиків 9-10 р. маса серця становить у середньому 111г, що вдвічі менше, ніж у дорослих (244 г). У процесі росту та розвитку спостерігається виражене збільшення шлуночків серця, особливо лівого шлуночка. Серце дітей характеризується високим рівнем функціональної активності навіть у спокої, що визначає значне напруження окислювальних процесів у міокарді. Результатом цього є значне споживання кисню таким серцем. Характерним для дітей є нестійкий ритм серцевої діяльності, виражена зміна ритму під впливом емоцій та зовнішніх чинників (температури довкілля тощо), наявна виразна дихальна аритмія» [18].

Дослідження С. М. Коц, В. П. Коц свідчать, що «тренування суттєво впливають на показники ЧСС юних спортсменів. У юних спортсменів, які тренують витривалість, (як і у дорослих спортсменів), в умовах спокою виявляється брадикардія. При виконанні фізичних вправ спостерігається зворотна залежність між максимальною ЧСС та віком дитини чим молодша дитина, тим більша ЧСС і навпаки. Після короткотривалих фізичних навантажень у дітей і підлітків відновлення ЧСС відбувається швидше, ніж у дорослих, проте після тривалих і напружених вправ відновлення відбувається повільніше, ніж у дорослих. Систолічний об'єм та серцевий викид (ударний об'єм) із віком зростає. Під час фізичних навантажень СО та ХОК у дітей збільшуються меншою мірою, ніж у дорослих. Діапазон збільшення СО при виконанні фізичних впри, із віком підвищується. У 8-9 років він досягає 70 мл, а у 14-15 років - 100-120 мл. ХОК у дітей 8-9 років під час фізичних навантажень може досягати 13-16 л/хв, у 14-15 років 20-24 л/хв. Тобто, ХОК у 8-9 років може зростати у 3-4 рази а у 14-15 років - у 5-6 разів (у дорослих – у 6-7 разів). Під час розвитку та росту дітей і підлітків збільшуються просвіт

кровоносних судин. Унаслідок цього підвищується об'єм циркулюючої крові та створюються умови для кращого кровопостачання тканин та органів киснем і виділення із них продуктів обміну. Водночас із розширенням просвіту судин спостерігається збільшення капіляризації тканин, поява нових судин. Ці зміни інтенсивніші у дітей та підлітків, які регулярно виконують фізичні навантаження. З віком внаслідок зростання лінійних та об'ємних розмірів тіла, збільшення кількості циркулюючої крові та довжини судинного русла відбуває і зростання артеріального тиску. Наявні певні відмінності змін цього показника під впливом фізичних навантажень. Зокрема, у дітей систолічний тиск під час виконання фізичної роботи зростає більшою мірою, ніж у дорослих. Значні зміни у процесі росту та розвитку відбуваються також у системі зовнішнього дихання дітей і підлітків. Загальна ємність легень та багато її компонентів у процесі росту й розвитку зростають. Із розвитком організму змінюються також функціональні характеристики дихальної системи [18].

С. М. Коц, В. П. Коц вказують, що «діти характеризуються меншими можливостями посиленню зовнішнього дихання під час м'язової роботи. Наприклад, у віці 8-12 років ХОД при напруженій роботі може зростати порівняно зі станом спокою у 10-12 разів (до 50-70 л/хв), а у дорослих - у 15-18 разів (до 100-120 л/хв). Збільшення ХОД у дітей та підлітків відбувається переважно завдяки підвищенню частоти дихальних рухів, а не збільшенню глибини дихання. Це супроводжується зменшенням ефективності дихання внаслідок зростання величини мертвого простору. Так, за один дихальний цикл діти 8-12 років споживають у 3,5 разів менше кисню, ніж нетреновані дорослі та у 6 разів менше, ніж спортсмени високого класу» [18].

Також науковці зауважили, що «для дітей характерна менша АВР-О<sub>2</sub> при м'язовій роботі. Навантаження, що викликає зростання споживання кисню до рівня, близького до МСК, супроводжується збільшенням АВР-О<sub>2</sub> у

дітей до 8 об.%, у нетренованих дорослих - до 14-15 об.%. Це вказує на збільшення з віком поглинання кисню із артеріальної крові, що є однією з причин збільшення з віком МСК» [18].

С. М. Коц, В. П. Коц вважають, що «особливе значення для виконання фізичних навантажень має ріст та розвиток м'язової тканини. Найінтенсивніший ріст м'язових волокон відбувається саме в дитячому та підлітковому віці, зокрема до 7 років та в період статевого дозрівання. Простежити ці зміни можна не лише за збільшенням абсолютної маси м'язів, а й за зростанням вмісту м'язової тканини у складі тіла. Якщо в новонародженого маса м'язів становить 20% від ваги тіла, то на початок навчання у школі вона збільшується до 27%, а на момент завершення підліткового віку (18 років) досягає уже 44,2%. До того ж розвиток різних груп м'язів відбувається неодноразово. Під час першого року життя найбільшим розвитком характеризуються м'язи плечового поясу й рук, у дошкільному та молодшому шкільному віці відносно сильнішими є м'язи тулуба, у підлітковому віці наростає сила м'язів кінцівок. Необхідно також пам'ятати, що розвиток скелетних м'язів взаємопов'язаний із руховою діяльністю дитини. Лише достатній розвиток мускулатури дозволяє дитині опанувати нові складні різновиди рухів (ходьба, біг, стрибки, гімнастичні вправи). Водночас рухова активність сприяє розвитку м'язів» [18].

Науковці стверджують, що «під час розвитку дитини змінюються також функціональні властивості м'язів. У новонароджених усі м'язові волокна належать до повільних. Після початкового диференціювання упродовж перших 2-х років співвідношення швидких і повільних волокон залишається стабільним до 10 р. З 11-12 р. спостерігається зростання кількості швидких волокон. На цьому етапі швидко наростають усі м'язові структури. Наслідком такого зростання кількості повільних волокон та поліпшення функціональних

можливостей вегетативних систем є значне (1,5-2 рази) підвищення працездатності дітей в період з 10 до 15 років» [18].

З розвитком опорно-рухового апарату, на думку С. М. Коц, В. П. Коц «у змінюються рухові якості, такі як швидкість, сила, спритність, витривалість. Насамперед розвивається швидкість та спритність. Витривалість дітей дошкільного віку перебуває на низькому рівні, особливо це стосується статичної роботи. У молодшому шкільному віці спостерігається зростання витривалості, проте під час статевого дозрівання вона може знову погіршитися. Витривалість у старшому шкільному віці знову досягає високих значень після деякого спаду в період статевого дозрівання. Проте на момент закінчення школи витривалість, зазвичай, не перевищує 90% від рівня витривалості дорослих. Максимального рівня показники витривалості досягають у 25-30 років» [18].

Для дітей і підлітків, на думку С. М. Коц, В. П. Коц «характерні певні особливості перебігу станів, які виникають під час занять спортом. Передусім, зміни в показниках організму в передстартовому стані в них більші, ніж у дорослих. Період впрацьовування в дітей і підлітків коротший, ніж у дорослих. Водночас тривалість підтримання стійкого стану менша. Розвиток в томи дітей супроводжується швидшими змінами працездатності, швидкості й точності рухів порівняно з дорослими. Проте зміни у складі внутрішнього середовища організму дітей менші. Відновлення після нетривалих інтенсивних вправ у молодших спортсменів відбувається швидше. Натомість після тривалих навантажень, а також в умовах багаторазових повторів навантажень відновлення в дітей та підлітків відбувається повільніше, ніж у дорослих» [18].

У практиці фізичного виховання показники функціональних можливостей дітей другого періоду дитинства є основними критеріями при

виборі фізичного навантаження, структури процесу навчання руховим діям, методів впливу на організм школярів.

Тут необхідно звернути увагу на особливості діяльності серцево-судинної та дихальної систем дітей другого періоду дитинства. Висока частота серцевих скорочень у дітей віком 8-12 років (85-90 уд/хв) супроводжується нестійким ритмом серцебиття – аритмією.

Фізичне навантаження призводить до швидкого збільшення частоти серцевих скорочень. При значних фізичних навантаженнях, що пов'язані з великими енергозатратами при їх виконанні, процеси відновлення у дітей даної вікової групи проходять повільно.

На думку С. М. Коц, В. П. Коц «у дітей другого періоду дитинства спостерігається пониження економності процесів зовнішнього і внутрішнього дихання. Зовнішнє дихання є поверхневим з нестійким ритмом. Частота дихання за хвилину досягає 20-25 дихальних циклів з короткою паузою перед початком чергового циклу. Внутрішнє дихання характерне порівняно низьким рівнем утилізації кисню тканинами з артеріальної крові. Ці особливості внутрішнього дихання у дітей другого періоду дитинства обмежують їх можливості у виконанні роботи максимальної і субмаксимальної потужності» [18].

«Розвиток ЦНС дітей другого періоду дитинства має низку певних особливостей. Організм дітей піддається негативному впливу сильного або монотонного подразника. Сила нервових процесів у них відносно невелика, а зовнішнє гальмування значно виражене. Внутрішнє гальмування у молодших школярів носить нестійкий характер. Аналіз виконання своїх рухів дітям ще не притаманний, тому вгадування ходу виконання вправи переважає над правильністю її виконання» [18].

У дітей другого періоду дитинства разом із здатністю виробляти складні диференціювання (копіювати складні рухи) виявляється слабка

стійкість до впливу різноманітних зовнішніх факторів, що пов'язані з особливостями їх психічного розвитку.

«Високий рівень працездатності, яким володіють молодші школярі, сприяє швидкому розвитку втоми в організмі дітей. Але організм молодшого школяра здатний до швидкого відновлення і у дітей знову виникає потреба в руховій активності» [18].

Підсумовуючи аналіз анатоμο-фізіологічних особливості розвитку організму дітей другого періоду дитинства слід зазначити, що даний період є складним і важливим етапом у становленні та формуванні здорової, гармонійно розвиненої особистості. Організація процесу фізичного виховання дітей другого періоду дитинства, використання ефективних засобів впливу на їх організм має велике значення для виховання здорового підростаючого покоління. Особливу вагу слід приділити вихованню фізичних якостей з урахуванням сенситивних періодів їх розвитку у дітей другого періоду дитинства.

## **1.2. Особливості розвитку фізичних якостей у дітей другого періоду дитинства**

Процеси адаптації організму осіб різних вікових груп до фізичних навантажень відрізняються. Як зазначає Т. Ю. Круцевич «особливо різко ці відмінності проявляються в молодших (діти та підлітки) та старших (особи літнього та старечого віку) групах. Адаптація дітей і підлітків до різноманітних факторів довкілля та фізичних навантажень має певні особливості порівняно з дорослими. Це обумовлено морфологічними та функціональними особливостями організму в період його росту й розвитку» [19].

Науковці Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) зазначають, що «розвиток організму дітей другого періоду дитинства характерний наявністю сприятливих періодів для розвитку фізичних якостей та формування рухових вмінь і навичок, такі періоди в теорії і методиці фізичного виховання прийнято називати сенситивними, тобто «чутливими» до конкретних цілеспрямованих впливів зовнішнього середовища (засобів фізичного виховання)» [19, 32].

Під час таких періодів на основі природних закономірностей розвитку організму і спрямованого педагогічного впливу забезпечуються найбільші темпи приросту фізичних якостей у дітей, створюються сприятливі умови для формування у них рухових вмінь та навичок.

Як зазначає Т. Ю. Круцевич «в межах сенситивних періодів для дітей другого періоду дитинства найбільш ефективним є педагогічний вплив, що за своєю спрямованістю відповідає основним напрямкам природних морфофункціональних змін в організмі. Ці зміни обумовлені гетерохронністю розвитку організму людини, яка визначається генетичною програмою її розвитку та характером умов проживання» [19].

Фахівці теорії та методики фізичного виховання Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) констатують той факт, що «коли вибірково спрямований вплив, який сприяє вдосконаленню тих чи інших фізичних якостей дітей, співпадає з періодами, що характеризуються природно підвищеними темпами їх розвитку, то вони не тільки досягають вищих показників фізичної підготовленості, але і довший час їх зберігають. Якщо ж тренувальний вплив аналогічної спрямованості використовується у вікові періоди «сповільненого» розвитку фізичних якостей, то він не сприяє їхньому значному приросту. Крім цього, набутий дітьми другого періоду дитинства в таких умовах рівень прояву фізичної підготовленості має низьку стабільність» [19, 32].

Розглянемо сенситивні періоди розвитку фізичних якостей у дітей другого періоду дитинства та методичні особливості їх виховання.

Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) стверджують, що «сила визначається як здатність організму людини подолати зовнішній опір за допомогою м'язових зусиль. М'язова сила – це фізична якість, котра не тільки сприяє гармонійному фізичному розвитку дітей, але й має велике значення для підготовки до майбутньої трудової діяльності. Від рівня розвитку сили в значній мірі залежить також і рівень розвитку інших фізичних якостей, загальним висновком для багатьох досліджень є те, що розвиток сили різних м'язових груп проходить нерівномірно і в більшості випадків індивідуально і кожна з них проходить свій специфічний шлях розвитку» [19, 32].

В молодшому шкільному віці силові здібності практично не розвиваються і силові вправи використовуються досить в обмежених пропорціях. Діти даної вікової групи краще переносять вправи швидкісно-силового характеру із засобами стрибкового та акробатичного напрямку. Це обумовлено цілим рядом морфофункціональних особливостей дітей другого періоду дитинства.

Враховуючи особливості розвитку опорно-рухового апарату та м'язової системи в дітей другого періоду дитинства, основну увагу, як рекомендують фахівці Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006), «слід приділяти використанню вправ швидкісно-силового характеру. Вправи повинні виконуватись у швидкому та середньому темпі. При цьому допускається використання обтяжень малої та середньої величини. Кількість вправ повинна перебувати в діапазоні від 2 по 4 з повторенням кожної від 2 до 12 разів в залежності від рівня фізичної підготовленості дітей другого періоду дитинства. Вправи рекомендується виконувати, в основному, повторним методом» [19, 32].

Фахівці Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) під швидкісно-силовими якостями розуміють «здатність людини проявити максимальні здібності за найменший проміжок часу при збереженні оптимальної амплітуди рухів. Швидкісно-силові якості розглядаються як самостійна фізична якість людини, що потребує специфічних засобів та методів виховання. Високий рівень розвитку швидкісно-силових якостей має значний позитивний вплив на загальний рівень фізичної підготовленості школярів» [19, 32].

З метою розвитку швидкісно-силових якостей, як зазначають Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) «використовують вправи стрибкового характеру та вправи з використанням метань. Основним методом виховання швидкісно-силових здібностей вважають метод ударно-реактивного впливу, сутність якого полягає в дії фізичного навантаження на попередньо розтягнений м'яз» [19, 32].

Науковці визначають «швидкість – це здатність організму людини виконувати дії за мінімальний проміжок часу. Виділяють три форми прояву швидкісних здібностей: швидкість переміщення тіла людини в просторі, швидкість окремого руху і швидкість рухової реакції» [19, 32].

Б. М. Шиян (2006) стверджує, що «в дітей другого періоду дитинства спостерігаються найбільш сприятливі умови для розвитку всіх форм прояву швидкості. З метою виховання швидкісних здібностей рекомендується використовувати вправи з короткочасними навантаженнями тривалістю від 3 до 6-10 секунд з інтервалами відпочинку між навантаженнями 60-90 секунд. Вправи виконуються серіями, по 2-3 серії в занятті. Особливе значення надається використанню рухливих ігор» [32].

Серед фізичних якостей особливе місце займає спритність. Це обумовлено тим, що сама спритність має досить тісний взаємозв'язок з набуттям рухових навичок, через що носить комплексний характер.

Спритність у всіх формах її прояву називається координаційними здібностями. З метою їх виховання використовують різноманітні вправи з поступовим ускладненням їх структури або умов їх виконання.

Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) визначають «гнучкість – це здатність організму людини виконувати рухи з максимальною амплітудою в суглобах. Висока еластичність м'язів і зв'язок в дитячому віці та зростаюча сила м'язів при збереженні еластичності зв'язок у підлітковому віці (13-15 років) забезпечує інтенсивний розвиток цієї якості у вказані терміни, для виховання гнучкості використовуються вправи, що виконуються з великою кількістю повторень та максимальною амплітудою в суглобах. При цьому вправи виконують серіями з поступовим зростанням амплітуди в кожній наступній серії» [19, 32].

Таким чином, можна стверджувати, що фізичні якості в дітей другого періоду дитинства розвиваються нерівномірно. Що стосується витривалості, то в плані її розвитку у дітей другого періоду дитинства велике значення мають фізіологічні особливості кожної дитини.

### **1.3. Фізіологічні особливості розвитку загальної витривалості у дітей другого періоду дитинства**

Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) визначають «витривалістю називають здатність організму людини протидіяти втомі в ході виконання будь-якої діяльності. Відомо, що втома виконує в організмі захисну функцію і призводить до тимчасового пониження працездатності задовго до виснаження працюючих органів та систем» [19, 32].

В будь-якій діяльності людини приймає участь організм в цілому. Але в залежності від її різновидності будь-яка ланка організму виконує більшу частину роботи. Так, при розумовій роботі втома переважно розвивається в

корі головного мозку, при сенсорній – у відповідних аналізаторах, при інтенсивній м'язовій діяльності – в м'язовій ланці. Крім того, суттєвий вплив на характер втоми має об'єм м'язів, що приймають участь у виконанні фізичної вправи.

Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) зазначають, що «при локальній роботі окремої ланки тіла втома обумовлюється змінами безпосередньо у виконавчому нервово-м'язовому апараті. При роботі глобального характеру, в якій приймає участь більше 2/3 всіх м'язів, що вимагає високих показників енергетичного обміну, втома пов'язана з функціонуванням таких важливих систем, як дихальна і серцево-судинна. Механізм втоми при такій роботі визначається її інтенсивністю та багатьма іншими факторами» [19, 32].

Науковці, Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) визначили, що «витривалість, що проявляється в різноманітних складних формах рухової діяльності, це – комплексна багатофакторна якість. В її основі, сучасні дослідження це підтверджують, лежать, головним чином, такі фактори:

- особисто-психологічні: перш за все, ті з них, що характеризуються силою мотивів та стійкістю психологічної настанови на результат діяльності, вольовими якостями, особливо настійливістю, витримкою, здатністю терпіти;

- біоенергетичні: визначаються за допомогою обсягу наявних енергетичних ресурсів організму та функціональними можливостями його систем, що забезпечують обмін, продукціювання та відновлення енергії в процесі роботи;

- фактори функціональної стійкості, що дозволяють зберегти на тому чи іншому рівні активність функціональних систем організму при несприятливих зрушеннях в його внутрішньому середовищі, що викликані роботою (збільшення кисневого боргу, підвищення концентрації молочної кислоти в крові);

- фактори функціональної економічності (виправданого використання енергії на роботу), технічної узгодженості дій та а раціонального розподілу сил в процесі роботи, що сприяють ефективному використанню енергетичних ресурсів організму» [19, 32].

В практиці і науковій літературі прийнято поділяти витривалість на загальну і спеціальну [19, 32].

«Загальною витривалістю називають таку витривалість, що проявляється у відносно продовженій роботі при функціонуванні всіх основних м'язових груп, яка здійснюється в режимі аеробного обміну» [19, 32].

Спеціальну витривалість футболістів, науковець С. Г. Собко розглядає під двома кутами: «здатність не знижувати інтенсивність бігової активності протягом усієї гри й забезпечення ефективності тактики і техніки в умовах стомлення, що зростає» [25].

Фізіологічною основою аеробної витривалості, як зазначають Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) є «комплекс властивостей організму, що пов'язані з поглинанням, транспортом та утилізацією кисню. Аеробна витривалість відносно не специфічна, її рівень слабо залежить від техніки вправ, тому вона володіє високим переносом» [13, 18].

Анаеробна витривалість (спеціальна) – це вид витривалості, що проявляється при виконанні заданої роботи із заданою інтенсивністю. Її визначає ряд факторів та функціональних властивостей організму, що обумовлює можливість виконувати роботу в умовах нестачі кисню.

Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) визначили, що «анаеробна витривалість досить специфічна, вона в значній мірі обумовлена економічністю рухової діяльності. Перенос цього виду витривалості досить специфічний і незначний. Чим нижче потужність роботи, тим менше її

результат залежить від вдосконалення рухового навичку і більше – від аеробної продуктивності» [13, 18].

Найбільше розповсюдження в практиці, як стверджують Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) «отримала класифікація витривалості за рівнем забезпечення та розвитку аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення. Аеробна витривалість визначається рівнем МПК (максимального поглинання кисню) і характеризується максимальними можливостями аеробного ресинтезу АТФ» [13, 18].

Дослідження науковців показали, що «аеробна витривалість характеризується максимальною величиною кисневого боргу і великими можливостями анаеробного ресинтезу АТФ (креатинфосфатного і гліколітичного механізмів). В залежності від інтенсивності та тривалості виконуваних фізичних вправ витривалість визначається величинами анаеробної та аеробної продуктивності» [13, 18].

Фахівці, Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) наголошують, що «збільшення з віком витривалості при динамічній роботі проявляється в підвищенні працездатності, а також в прирості аеробної та анаеробної продуктивності. З віком значно збільшується показник аеробного обміну - МПК. В 7 років МПК складає, в середньому, близько 1,3 л/хв. Відносно менше збільшується МПК при розрахунку на 1 кг ваги тіла. Особливо сильна підвищується МПК у юних спортсменів. 10-річні хлопчики-спортсмени переважають своїх одноліток, що не займаються спортом на 14 %» [13, 18].

Науковці Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) дійшли висновків, що «розвиток витривалості пов'язаний також з розвитком органів кровообігу. Це можна спостерігати за даними кисневого пульсу (кількість кисню в мл. на 1 удар пульсу). В 7 років максимальний кисневий пульс складає 6,6 мл/уд» [13, 18].

Завацький В. І. (1994), С. М. Коц (2020) вважають, що «велике значення для розвитку витривалості в дітей другого періоду дитинства має здатність виконувати м'язову роботу при нестачі кисню. З віком підвищується анаеробна продуктивність, що проявляється в збільшенні максимального кисневого боргу. Під час роботи на велоергометрі у дітей 7 років ця величина складає, в середньому, 1,8 л. Збільшення анаеробних можливостей проявляється також у підвищенні рівня молочної кислоти в крові. У дітей другого періоду дитинства він може під час роботи підвищуватись, в середньому, до 60 мг» [13, 18].

В. Л. Волков стверджує, що «витривалість також покращується у зв'язку з вдосконаленням здатності управляти роботою м'язів. В результаті знижується енергетична вартість рухів. Збільшення навантаження у дітей за рахунок підвищення його потужності та тривалості, а також за рахунок зменшення інтервалів відпочинку між повтореннями вправ супроводжується більшим ростом енергозатрат, ніж у дорослих» [9].

Л. С. Вовканич, Д. І. Бергтраум (2013) вважають, що «діти другого періоду дитинства не виділяються високим рівнем її розвитку, але здатність до багаторазових повторень швидкісної роботи вже в 10-річному віці у них збільшується. Багато дослідників вважають, що витривалість необхідно виховувати з другого періоду дитинства якраз за рахунок мало інтенсивної роботи» [8].

З цією метою Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) рекомендують «використовувати методи строго регламентованої вправи з стандартними навантаженнями та інтервальними навантаженнями. Вони забезпечують стійке підвищення аеробної витривалості та сприяють створенню міцної бази для використання інших методів під час занять фізичними вправами. Вправи, що виконуються цим методом продовжуються до 10-12 хвилин, а ЧСС при даній інтенсивності знаходиться в межах 150-160 уд/хв. Даний режим роботи

забезпечує високі величини ударного обсягу серця і рівень споживання кисню. Але надмірно продовжена робота, то не відповідає можливостям учнів, призводить до пониження величини споживання кисню, і негативно впливає на розвиток витривалості. Метод вправи зі стандартним безперервним навантаженням переважно використовується на ранніх етапах розвитку загальної витривалості» [19, 32].

У частини підлітків, навпаки, спостерігаються різні варіанти гіпоеволюційного серця (митральна конфігурація, юнацька гіпертрофія, мале серце). Найбільш функціонально неповноцінною є система кровообігу у підлітків з малим серцем, зменшеним у всіх розмірах. Можливість точної діагностики порушень ритму серця пропонує ЕКГ.

Низка авторів В. І. Завацький (1994), Я.І. Федонюк (2019), С. М. Коц (2020), Е. V. Sologub (2001) відзначають, що «оцінка змін ЕКГ за показниками спокою є недостатньою для визначення функціонального стану міокарду у юних спортсменів. Можливість проведення повної оцінки функції серцево-судинної системи і виявлення низки зсувів, які можуть бути нівельовані в спокої високим функціональним станом організму, забезпечує реєстрація ЕКГ під час фізичного навантаження» [13, 18, 29, 35].

Я. І. Федонюк, В. Д. Волошиної (2019) стверджують, що «дослідження серцево-судинної системи юних спортсменів починається з анамнезу. Звертається увага на скарги: задишка, серцебиття, «перебої», болі та інші неприємні відчуття в області серця. Доволі часто у юних спортсменів спостерігаються різноманітні порушення ритму серця: тахікардія, брадикардія, дихальна аритмія та екстрасистолія. Але тривала тахікардія і різко виражена брадикардія у юних спортсменів потребують ретельного обстеження стану здоров'я, пошуків вогнищ хронічних захворювань та патології міокарду» [29].

Науковці Федонюк Я.І., Волошина В.Д. вважають, що «дихальна аритмія в більшості випадків є фізіологічною і виникає внаслідок впливу занять спортом на підвищення тонузу блукаючого нерву. Екстрасистоли у юних спортсменів зустрічаються частіше, ніж у людей, які не займаються спортом. Вони можуть мати екстракардіальний генезис, обумовлений посиленням нейровегетативним впливом. Такі екстрасистоли частіше бувають лівошлуночковими, поодинокими і, як правило, зникають при фізичному навантаженні» [29].

В. І. Завацький (1994), Я.І. Федонюк (2019), С. М. Коц (2020), Е. V. Sologub (2001) стверджують, що «зростання обсягу виконаної роботи висуває підвищені вимоги до організму людини, що, в свою чергу, викликало необхідність проведення цілої низки досліджень щодо створення режимів фізичного навантаження та відпочинку для багатьох видів рухової діяльності. Констатуючи наявність сприятливих режимів, дослідники користувалися різними способами підбору найкращих варіантів на основі просторово-часових показників» [13, 18, 29, 35].

Н. А.Фомін, Ю. М. Вавілов (1991), А. Г. Рибковський (1998), Е. V. Sologub (2001) надавали великого значення вивченню відновлення організму підкреслюючи «про велике значення цього для поглиблення знань про такий складний процес, яким є втома. Необхідно зазначити, що різна за спрямованістю фізична діяльність, пов'язана з проявом витривалості (аеробної та анаеробної), сили, швидкісних якостей, специфічно впливає на відновлювальні процеси. Дане положення знаходить своє підтвердження і при вивченні процесів обміну, так як діяльність, яка сприяє прояву кожної з трьох вказаних фізичних якостей, характеризується специфічним характером їх прояву» [24, 30, 35].

Таким чином, враховуючи фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства та підбираючи специфічні

засоби і методи її розвитку, можна суттєво впливати на ефективність даного процесу.

#### **1.4. Методологічні основи розробки форм навчально - тренувальних занять у дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом**

Вілмор Дж.Х., Костіл Д.Л. стверджують, що «різні за функціональною спрямованістю види програм по різному впливають на специфічну адаптацію організму юних спортсменів. Рівень такої адаптації залежить від співвідношення різних величин тренувальних впливів, режимів роботи та відпочинку, структури рухових дій, інтенсивності, тривалості повторення однотипних і різноспрямованих впливів» [6].

Фахівці стверджують, що «організм людини здатний адаптуватися до м'язової діяльності, тому використання необхідних вправ і раціонального їх поєднання з відпочинком дозволяє диференційовано впливати на різні системи, що, в свою чергу, вдосконалює організм у потрібному напрямку. Організм юного футболіста під час роботи та відпочинку потрапляє у певні функціональні стани, тому відпочинок між вправами відіграє значну роль для підвищення рівня активності систем, які визначають спеціальну працездатність організму юного спортсмена» [6, 10].

Оптимізація різних поєднань режимів чергування серій ігрової діяльності та відпочинку з міркувань В. М. Костюкевича (2015) «має за мету зниження рівня втоми при зростаючій силі тренувальних впливів, досягнення високої спеціальної працездатності не тільки в окремих матчах, але і протягом низки ігор, при оптимальному рівневі напруження фізіологічних і психологічних функцій організму юних футболістів. Не останнє місце

повинно належати тут і збереженню здоров'я та спортивного довголіття гравців» [16].

На думку О.М. Гнатишина (2018) «заняття з футболу покликані сприяти розвитку рухових якостей, підвищенню фізичної та розумової працездатності, зміцненню м'язово-зв'язкового апарату, удосконаленню функцій внутрішніх органів і систем, покращенню координації рухів. А також, вони сприяють розвитку зацікавленості та звички до регулярних самостійних занять різними видами фізичних вправ оздоровчого характеру, та гармонійному розвитку особистості учнів» [10].

В. Л. Волков (2017) стверджує, що «рівень розвитку загальної та, головним чином, спеціальної працездатності юних футболістів визначає досягнення спортивного результату. Одним із основних засобів розвитку спеціальної працездатності є багаторазове повторення певних фізичних вправ. При цьому повторний характер впливу вправ на організм юного спортсмена передбачає наявність інтервалів відпочинку як між вправами чи серіями вправ, так і між тренувальними заняттями, в цілому. Тривалість таких інтервалів варіюється від кількох секунд і хвилин до кількох годин і діб, в залежності від характеру, обсягу та інтенсивності попередньої роботи» [9].

Визначаючи оптимальну інтенсивність виконання вправи (вправляння), спрямованих на оволодіння спортивною технікою або удосконалення фізичних якостей, слід керуватись даними досліджень, проведеними фахівцями з різних видів спорту, які свідчать, що найкращих результатів у навчанні можна досягнути, якщо інтенсивність вправ змінюється. При цьому варіювати її слід протягом року, серії занять, тижня, одного заняття і навіть при виконанні одного рухового завдання.

Цього можна досягнути за рахунок зміни швидкості руху, маси приладів, свідомої зміни рівня застосування зусиль, опору суперника, використання тренажерів, нахиленої доріжки під час бігу, зміни висоти

приладів у гімнастиці, висоти перешкод у легкій атлетиці та ін. Техніка вважається засвоєною лише тоді, коли учень здатний зберегти правильність руху у великій кількості повторень, варіюючи інтенсивність виконання від дуже низької до гранично високої.

Варіювання необхідне тому, що внаслідок багаторазових повторень умовно-рефлекторні зв'язки утворюються не тільки стосовно структури рухової дії, що вивчається, але і стосовно зусиль, що проявляються при цьому.

Щодо кількості повторень вправи на одному занятті, то аналіз результатів досліджень дав змогу авторам монографії А. А. Тер-Ованесяну та І. А. Тер-Ованесяну прийти до висновку, що вона повинна бути сумарно великою. При цьому, чим складніша спортивна техніка за координацією та вимогами до організму і чим більшої досконалості прагне досягти учень в її оволодінні, тим більша кількість повторень необхідна.

Виконання великої кількості повторень — це не тільки запорука оволодіння руховою дією, але і шлях до зміцнення здоров'я, розвитку рухових якостей, засіб ліквідації наслідків травм, підготовка організму до роботи з великою інтенсивністю.

До проникання науки в обґрунтування питань методики фізичного виховання, необхідність великої кількості повторень при навчанні відкидалась. Рекомендувалось протягом заняття виконувати вправу, що вивчалась, в межах 4-10 разів.

Сьогодні фахівці в окремих видах спорту протягом одного заняття рекомендують таку кількість повторень: у баскетболі (кидки в кошик – від 12-13 серій по 15-20 разів у кожній — до 25-30 серій по 25-30 разів; прості гімнастичні вправи – близько 20 разів, а кидкові елементи в художній гімнастиці – в 15-20 серіях по 5-10 разів; стрибки у висоту – 35-60 стрибків (по 5-10 разів у серії).

Число повторень, необхідних для засвоєння рухових дій, можна визначити таким чином. Підрахувавши кількість повторень, які були виконані до перших безпомилкових спроб, необхідно збільшити це число на 50 %. Для закріплення навички необхідні додаткові спроби.

Багато авторів при плануванні навчального матеріалу рекомендують забезпечити поступове збільшення фізичного навантаження на організм дітей у першій половині навчального року і деяке його зниження до кінця року, тобто, до часу найвищого в році загального навантаження на організм.

Така рекомендація погано узгоджується з принципом циклічності навчального процесу, а також з відомим положенням про контрольні змагання з фізичної підготовки учнів, за яким другий етап (фінальні змагання) передбачено проводити в травні. Природно, що до змагань необхідно підвести учнів у стані найвищої готовності, а це вимагає належних навантажень.

При вивченні техніки складно-координаційних вправ кожне нове повторення не повинно відбуватись на тлі втоми. Стосовно форм відпочинку дослідження показали, що повний спокій у перервах між вправами, в багатьох випадках, є менш доцільним, ніж виконання різних рухів з незначною інтенсивністю в поєднанні з пасивним відпочинком.

Словесний метод і методи демонстрації використовуються при безпосередньому засвоєнні рухів і при створенні передумов їх виконання.

Практичні методи вправління можна з певною умовністю поділити на три групи: методи навчання рухових дій, методи вдосконалення рухових дій та функціональних можливостей організму і методи тренування (розвитку рухових якостей).

В спортивній практиці значення режимів роботи і відпочинку вивчалось в залежності від різних за характером, інтенсивністю, тривалістю виконання вправ, що розвивають фізичні якості. Результати багатьох

наукових досліджень В. М. Костюкевича (2015), В. Л. Волкова (2017), О.М. Гнатишина (2018) свідчать «про різний ефект в розвитку різних сторін функціональних можливостей при багаторазовому повторенні однотипних вправ, які виконуються з різним чергуванням навантаження та відпочинку» [9, 10, 16].

Одним із основних завдань спортивного тренування юних спортсменів, як вважає С. Г. Собко (2021) «є управління пристосувальними реакціями систем організму, які визначають спеціальну працездатність. Тому, створення оптимального функціонального стану організму юних спортсменів, який відповідає високому рівневі спортивних результатів, досягається за рахунок виконання спеціально організованих рухів – фізичних вправ» [25].

Різноманітність вправ, які застосовуються під час навчально-тренувального заняття, як стверджує Б. М. Шиян «не може бути безмежною, так як у процесі заняття необхідно забезпечити наявність позитивних зв'язків, що взаємодіють і визначають утворення основних рухових навичок. Крім того, якщо організм буде регулярно піддаватися впливу різноманітних і рівних за силою тренувальних програм (наприклад, щодо розвитку витривалості, сили, швидкісних якостей, координації, тактичних дій тощо) відбудеться рівномірне пристосування до них. Таке пристосування може не забезпечити найвищий рівень адаптації щодо жодної із тих якостей, які намагаються тренувати, навіть незважаючи на те, що комплексне тренування є гарантом різносторонньої адаптації організму» [32].

У своєму дослідженні С. Г. Собко (2021) зазначає, що «процес виконання спортивних рухових дій є досить складною системою взаємозв'язку тренувальних впливів і реакцій-відповідей. Кожна вправа викликає певні зміни, що призводить до низки характерних фізіологічних та біохімічних станів. При виборі оптимальних методик тренувальних впливів

важливим є врахування особливостей реакцій організму юних футболістів на одноразове і багаторазове виконання фізичних вправ» [25]

Відомо, що «в залежності від того на фоні якого стану буде повторюватися наступна вправа або ціле заняття, відбуватимуться не тільки зміни працездатності в процесі діяльності, але й видозмінюватимуться і її якісні показники поряд із розвитком функціональних можливостей юних футболістів. Причому, деякі умови повторного виконання вправ можуть призводити не до покращення, а до зниження функціональних можливостей організму юних спортсменів» [6, 12].

І. В. Дем'яненко (2022) стверджує, що «великий вплив на характер відновлювальних процесів має ступінь інтенсивності фізичної діяльності. Максимально можлива інтенсивність фізичного впливу викликає прогресивні зміни в нервових центрах, які стимулюють стрімкий розвиток втоми. При роботі з малою інтенсивністю, але більшої тривалості зміни накопичуються непомітно, проте досягають значних величин. Це призводить до повільного розвитку втоми та довготривалому розгортанню відновлювальних процесів, причому в більшій мірі триваліших у часі, в порівнянні з першим випадком» [6].

Залежність динаміки відновлювального періоду від характеру, обсягу та інтенсивності виконаної роботи було підтверджено в дослідженнях Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костіл (1999), І. В. Дем'яненко (2022), які проводилися на різних об'єктах і в різних умовах, в тому числі, в умовах спортивної практики. «Отримані результати в загальних рисах підтверджують закономірності, наведені вище. Зокрема, відновлювальні процеси після тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток витривалості, відрізняються більш тривалим відновленням функціональної активності систем у порівнянні з навантаженнями, що сприяють розвитку швидкісних якостей» [6, 12].

Дж. Х. Вілмор, Д. Л. Костіл (1999), Ніколаєнко В. В. (2015), І. В. Дем'яненко (2022) вважають, що «динаміка відновлювальних процесів допомагає оцінити не тільки інтенсивність, але і величину виконаної організмом роботи та рівень втоми. Залежність відновлення різних функцій організму від характеру, обсягу навантаження у спортсменів різної спеціалізації спостерігали багато дослідників спорту» [6, 12, 21].

Ніколаєнко В. В. (2015) вважає, що «рухова активність юних футболістів забезпечується аеробними процесами. Вони комбінуються з анаеробною роботою під час прискорень, які виконуються в стані недовідновлення організму» [21].

В результаті досліджень Вілмор Дж.Х., Костіл Д.Л. (1997), Волкова В.Л. (2017) було встановлено, що «працездатність, яка знизилася у процесі діяльності, в період відновлення хвилеподібно змінюється та зростає до рівня норми за типом кривої, що затухає. Виявлені при цьому стадії відновлення відрізняються якісно – різними станами, які відображаються в закономірних коливаннях величини відновлення роботи для організму. Така закономірність спостерігалася в після робочому періоді практично у всіх системах» [6, 9].

Крім того, ще Н. Є. Введенський і І. М. Сеченов звернули увагу на те, що «частота повторної діяльності впливає на особливості функціонального стану організму. Вони встановили, що реакція-відповідь тканини визначається тимчасовими співвідношеннями між «інтервалом подразнення» та «інтервалом збудження». Н. Є. Введенський і І. М. Сеченов встановили, що на процес втоми, перш за все, впливає величина виконаної роботи, під час якої відбуваються біохімічні зміни в м'язах, та інтервал відпочинку між подразненнями. При цьому зміна частоти подразнення дає можливість отримати практично все різноманіття функціональних проявів будь-якого органу» [31].

Розглядаючи роботу, яку виконує людина як комплекс елементарних робочих операцій, що розділені інтервалом відпочинку, І. М. Сеченов вказував, що «при визначенні тривалості відпочинку необхідно враховувати як величину періоду функціонального спокою в інтервалах між роботою, так і тривалість інтервалів між елементарними реакціями. Після встановлення цих загальнобіологічних закономірностей проблема організації робочого процесу була визначена як проблема режимів роботи та відпочинку» [31].

Н. А. Фомін, Ю. М. Вавілов (1991) стверджували, що «при інтервалах відпочинку, які не дозволяли повернути працездатність до початкового рівня, повторна діяльність у кожному з дослідів призводила до хронічної втоми. Якщо ж повторна діяльність проводилася через інтервали відпочинку, яких вистачало для повного відновлення, то після кожного наступного навантаження спостерігалось більш тривале підтримання високого рівня працездатності, а також менший рівень її зниження під час довготривалої діяльності при інтенсивному відновленні» [30].

Н. А. Фомін, Ю. М. Вавілов (1991) вважають, що «в залежності від того на фоні якого стану буде повторюватися наступна вправа або ціле заняття, відбуватимуться не тільки зміни працездатності в процесі діяльності, але й видозмінюватимуться і її якісні показники поряд із розвитком функціональних можливостей юних футболістів. Причому, деякі умови повторного виконання вправ можуть призводити не до покращення, а до зниження функціональних можливостей організму юних спортсменів» [30].

З метою оптимізації навчально-тренувального процесу юних футболістів на основі експериментальних даних необхідно розробити систему управління розвитку функціональних можливостей гравців спеціальними ігровими техніко-тактичними засобами. Для цього треба мати співвідношення кількісно виражених значень фізичного впливу за такими факторами: інтенсивність і тривалість вправ, режими чергування серій вправ

з відпочинком, кількість повторень вправ і серій, а також структуру ігрових вправ.

## РОЗДІЛ 2.

### МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Під час проведення дослідження ми керувалися сучасними принципами і вимогами, які висуваються до методів наукового дослідження, відібраних відповідно до мети і завдань роботи.

Для вирішення поставлених завдань у роботі використовувалися такі методи дослідження: теоретичний аналіз, узагальнення даних науково-методичної літератури.

Аналіз науково-методичної літератури впродовж дослідницької роботи з метою порівняння поглядів авторів, систематизації, критичного осмислення, що дозволив визначити напрямки роботи, сформулювати завдання, визначити шляхи їх вирішення. Аналізуючи завдання дослідження визначити джерела, які висвітлюють питання розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства 8-12 років, які займаються футболом.

Робота виконувалася у два етапи. На першому етапі проводився аналіз науково-методичної літератури, визначилися завдання та методи дослідження.

На другому етапі здійснювалося узагальнення науково-методичних матеріалів і результатів дослідження науковців. Теоретично обґрунтовано ефективність методики розвитку витривалості у дітей другого періоду дитинства 8-12 років, які займаються футболом. Були сформульовані висновки та практичні рекомендації. Здійснено загальне оформлення роботи.

### РОЗДІЛ 3.

## МЕТОДИКА ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИТРИВАЛОСТІ У ДІТЕЙ ДРУГОГО ПЕРІОДУ ДИТИНСТВА 8 – 12 РОКІВ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ФУТБОЛОМ

Проблема пошуку ефективних програм та методик тренування спортсменів набуває, у сучасних умовах спорту, особливу значущість. Її успішне вирішення на науковій основі повинно сприяти підвищенню ефективності багаторічного спортивного тренування як невід'ємної частини цього процесу. Проблема оптимізації тренувального процесу спортсменів у футболі досліджувалася вітчизняними Т. Суворова, А. Лисенко (2013), В. В. Ніколаєнко (2015), В. Василюк, О. В. Ярмошук, В. (2020) С. Г. Собко (2021), та закордонними науковцями J. Hoff, U. Wilsoff, I. Engen (2002), T. Reilly (2007).

Ніколаєнко В. В. (2015) вважає: «при локальній роботі окремої ланки тіла втома обумовлена змінами безпосередньо у нервово-м'язовому апараті. При роботі глобального характеру, в якій приймають участь більше, ніж 2/3 м'язів втома пов'язана з функціонуванням таких найважливіших систем організму, як дихальна та серцево-судинна. Механізм втоми при такій роботі визначається також її інтенсивністю і багатьма іншими компонентами» [20].

Таким чином, як стверджують Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) «у процесі вирішення рухової задачі людині необхідно буде долати втому, наявну в кожному конкретному випадку. Це дозволяє стверджувати, що для вдосконалення методики виховання витривалості необхідно вивчати фізіологічні механізми втоми при конкретній діяльності» [19, 32].

Т. Ю. Круцевич (1999), Б. М. Шиян (2006) розрізняють два види витривалості: «загальна витривалість і спеціальна витривалість. Загальна витривалість – це здатність організму людини до довготривалого і

ефективного виконання роботи неспецифічного характеру. В значній мірі загальна працездатність організму та високий рівень здоров'я служить підставою для спеціальної витривалості» [19, 32].

«Спеціальна витривалість – це здатність організму людини протидіяти втомі, яка розвивається у процесі конкретної фізичної діяльності. Загальна витривалість розвивається довготривалим і, як правило, малоінтенсивним впливом фізичних вправ на організм людини. Спеціальна витривалість розвивається шляхом багаторазового виконання основної (змагальної) вправи, а також шляхом виконання спеціальних вправ» [19, 32].

Ніколаєнко В. В. (2015) вважає що, «ефективність навчальної діяльності юних футболістів забезпечується факторами підготовленості. Тому, вся система вдосконалення окремих компонентів підготовленості повинна пов'язуватися з необхідністю становлення вузлових компонентів даної діяльності» [21].

Проте, для такого переходу, як зазначає науковець Ніколаєнко В. В. (2015) вважає: «необхідністю є обґрунтування можливості проведення багаторазових впливів на організм спортсменів, чітке визначення обсягу та інтенсивності запропонованих вправ тренувального навантаження у ході навчально-тренувальних занять, а також продумане планування всього процесу підготовки» [21].

Висока змагальна активність юних футболістів залежить від рівня розвитку аеробно-анаеробних можливостей організму. Тому предметом вивчення повинні бути специфічні тренувальні навантаження, які використовуються під час процесу навчання дітей другого періоду дитинства 8 – 12 років, які займаються футболем.

Ніколаєнко В. В. (2015) зазначає, що «футбол відноситься до ситуаційних видів спорту швидко-силового характеру і характеризується виконанням нестандартних дій упродовж тривалого часу. Саме тому і

виникають труднощі у визначенні інтенсивності тренувальних і змагальних навантажень, об'єктивна оцінка яких має важливе значення для характеристики окремих вправ та раціональної побудови навчально-тренувального процесу» [21].

Для визначення параметрів провідних фізіологічних функцій, що визначають спеціальну працездатність юних футболістів О. М. Лисенко (2012) рекомендує використовувати такі методи дослідження:

1. «Газометричні виміри. При проведенні таких досліджень, як правило, використовується метод Дуглас-Холдена, сутність якого полягає у тому, що проби видихнутого спортсменами повітря беруться за допомогою дихальної маски спеціальної конструкції з малим обсягом, так званого, «мертвого простору» (менше 150 мл) і низьким опором повітря (менше 20 мм рт. ст.). Аналіз проб повітря проводиться на апараті Холдена або за допомогою автоматичних газоаналізаторів, які попередньо необхідно відкалібрувати згідно стандартних сумішей газів, що видихаються» [20].

2. «Реєстрація частоти серцевих скорочень. Вимірювання ЧСС в стані спокою та під час виконання навантаження юними футболістами проводиться кардіографічним шляхом підрахунку кількості зубців різнотипової електрокардіограми за 30-секундні інтервали часу» [20].

3. «Біохімічні вимірювання. Визначення наявної в крові спортсменів кількості молочної кислоти проводиться за методом Баркера і Саммерсона згідно модифікації Штрома. Визначення параметрів кислотного-лужної рівноваги крові юних футболістів вимірюється за методом «мікро-Аструп»» [20].

«Для визначення показників наявної в крові кількості молочної кислоти та кислотного-лужної рівноваги крові спортсменів здійснюється шляхом взяття крові з розігрітих кінчиків пальців рук у стані спокою перед початком виконання вправ і на 3-ій хвилині відновлення. Визначення концентрації

мочевини у крові юних футболістів виконується калориметричним методом з використанням стандартних наборів реактивів «Біо-ла-тест» [20].

4. «Ергометричні дослідження. При лабораторному тестуванні спеціальної працездатності юних футболістів з метою комплексного визначення максимуму аеробних і анаеробних можливостей використовується уніфікований метод так званого «ступеневого збільшення навантаження» аж до повного виснаження досліджуваного. Даний уніфікований метод повністю відповідає вимогам ергометричного тестування та характеризується високим рівнем надійності. При використанні методу «ступеневого збільшення навантаження» найкраще даним вимогам відповідає велоергометричний тест» [20].

На думку О. М. Лисенко (2012) «з метою встановлення достовірності величини поглинання кисню, зареєстрованої при найбільшому значенні потужності навантаження, в якості показника максимальної аеробної потужності необхідністю є застосування спеціальних критеріїв. Такими критеріями можуть бути зміна частоти серцевих скорочень і приріст дихального коефіцієнту в залежності від збільшення швидкості поглинання кисню. Зміни частоти пульсу пов'язані з величинами кисневого поглинання лінійної залежності. Тільки в окремих випадках при високих значеннях частоти серцевих скорочень (більше 180 ударів за хвилину) можуть спостерігатися відхилення експериментальних значень від лінійної залежності» [20].

Науковець зазначає, що «першочергова величина навантаження підбирається таким чином, щоб до настання стану повної втоми у досліджуваного можна було здійснити три- або чотириразове підвищення потужності вправи. Тривалість роботи на кожному рівні потужності повинна становити не менше 2 – 3 хвилини, тобто на час, який необхідний для встановлення стаціонарного рівня. Найбільш оптимальним вважається

підхід, при якому початковий рівень потужності становитиме 450 кпм/хв. Кожні наступні 3 хвилини навантаження можна збільшувати на 450 кпм/хв при незмінній частоті педалювання – 75 обертів за хвилину» [20].

У всіх ергометричних дослідженнях, за рекомендацією О. М. Лисенко (2012) «які призначені для оцінки працездатності осіб з невисоким рівнем тренуваності, рекомендується оптимальний темп – 60 обертів за хвилину. Проведені спеціалізовані дослідження зі спортсменами доводять, що оптимальний темп для осіб з високим рівнем тренуваності є вищим і становить саме 75 обертів за хвилину. Футболісти, які володіють високим рівнем витривалості, повинні витримувати підвищення навантаження до 2250 кпм/хв, а деякі спортсмени ще більше, при загальному часі роботи від 13 до 16 хвилин. Остання проба видихнутого спортсменом повітря під час виконання вправи береться в той момент, коли досліджуваний досягає стану повного знесилення і жодні словесні вказівки вже не можуть його змусити продовжувати роботу в заданому темпі» [20].

Для визначення показників максимальної анаеробної потужності в лабораторних умовах використовується велоергометричний тест «максимального навантаження», в якому перед спортсменами ставилося завдання (його величина підбирається індивідуально для кожного футболіста) розвинути і підтримати протягом 10 секунд максимальну кількість обертів. Найбільша потужність, якої досягає спортсмен при виконанні даного тесту, приймається як експериментальна оцінка максимуму алактатної анаеробної потужності (МААМ).

Науковці Ван Лейбо, Лісенчук Г, Лісенчук С, Залойло В, Бойченко С, Золотухін В.В (2020) стверджують, що «в якості спеціальних вправ, які застосовуються з метою оцінки аеробної та анаеробної працездатності юних футболістів використовуються такі контрольні нормативи» [3]:

1. «Біг на 20 метрів з високого старту. Час бігу на дану дистанцію може служити оцінкою швидкості мобілізації алактатних анаеробних резервів (алактатна анаеробна ефективність). Точну фіксацію часу долання дистанції бажано проводити за допомогою фотофінішної установки та електронних секундомірів» [3].

2. «Повторний біг 8 x 30 метрів через 25-секундний інтервал відпочинку або 10 x 30 метрів через 30-секундний інтервал відпочинку. Результат бігу на 30 метрів визначається, рівнем мобілізації алактатних анаеробних резервів. Здатність підтримувати максимальну швидкість бігу при багаторазовому повторенні 30-метрових відрізків залежить від двох змінних: по-перше, від ємкості алактатного процесу, а, по-друге, від ефективності поповнення алактатних ресурсів при вибраних паузах відпочинку» [3].

Фахівцями доведено, що «при повторному виконанні короткотривалих періодів роботи (5-10 сек) максимальної потужності незалежно від тривалості паузи відпочинку між вправами потужність різко знижується під час перших 5-6 повторень» [3].

«Швидкість зниження потужності є функцією тривалості паузи відпочинку: наскільки тривалішою є пауза відпочинку, настільки повільніше виражається зниження потужності від повторення до повторення та швидкості виснаження алактатних джерел енергії. При обраних величинах пауз відпочинку та кількості повторень зниження працездатності, яке обумовлене виснаженням алактатних резервів, початкова активація гліколізу яскраво виражена, що дозволяє вивести за результатами даного тесту кількісну оцінку алактатної анаеробної потужності» [3].

3. «Повторний біг 3 x 300 метрів через 1 хвилину відпочинку. Сумарний час бігу в цьому тесті служить оцінкою гліколітичної анаеробної ємкості. Крім визначення показника сумарного часу бігу в паузах відпочинку

і після закінчення тесту необхідно проводити забір крові для визначення кількості наявної молочної кислоти» [3].

4. «Біг на 2000 метрів. Результати даного тесту використовуються в якості оцінки максимальної аеробної потужності. Як відомо, максимальне поглинання кисню досягається на 2-3 хвилині граничного навантаження і, як правило, може утримуватися до 6-7 хвилини. Цьому критичному часу максимуму поглинання  $O_2$  відповідає загальний час бігу на 2000 метрів. Результати досліджень на цій контрольній дистанції мають тісний кореляційний зв'язок з прямими вимірюваннями МПК і тому можуть служити в якості ергометричної оцінки аеробних можливостей юних футболістів» [3].

5. «З метою оцінки гліколітичної анаеробної працездатності в окремих випадках застосовують дослідження в контрольному тесті при бігу на 400 метрів. Після закінчення тестування вимірюється вміст молочної кислоти в крові юних футболістів. Величина вмісту молочної кислоти поділена на час бігу кількісно оцінює швидкість анаеробної гліколітичної продукції енергії» [3].

На думку науковців Т. Суворова, А. Лисенко (2013), С. Г. Собко (2021), «з метою підвищення аеробної витривалості в практиці широко використовують методи суворо регламентованих вправ зі стандартним безперервним і інтервальним навантаженням. Цей метод забезпечує стійке підвищення аеробної витривалості і сприяє створенню стійкої бази застосування різних методів тренування» [25, 27].

Тренувальні вправи, які виконуються за методом чітко регламентованої вправи, продовжуються від 10 до 30 хвилин, а ЧСС при даній інтенсивності роботи знаходиться в межах 150 - 175 ударів за хвилину. Такий режим виконання вправ забезпечує високі показники ударного обсягу серця і рівень поглинання кисню. Слід враховувати, що надмірне перевантаження, яке не

відповідає можливостям людини, веде до зниження величини поглинання кисню і негативно відображається на тренувальному ефекті. Даний метод фахівці А. Б. Абдула, (2017), О. М. Лисенко (2012), С. Г. Собко (2021) рекомендують широко використовувати на ранніх етапах розвитку витривалості [1, 20, 25].

А. Б. Абдула (2017), О. М. Лисенко (2012), С. Г. Собко (2021) вважають, що «метод чітко регламентованої вправи з інтервальним навантаженням. Тренування за цим методом спрямоване на підвищення функціональних можливостей серця, оскільки фізіологічною основою методу є збільшення ударного обсягу серця під час пауз при відносно важкій роботі» [1, 20, 25].

«При інтервальному тренуванні метою є вдосконалення аеробної витривалості. Час тренування потрібно планувати в межах 1-3 хвилин. Інтенсивність роботи повинна сприяти зростанню ЧСС до 170-180 уд / хв. Тривалість відпочинку, під час якого ЧСС знижується до 120-130 уд / хв, в залежності від тривалості роботи і рівня тренуваності складає 46-90 сек» [1, 20, 25].

А. Б. Абдула (2017), О. М. Лисенко (2012), С. Г. Собко (2021) зазначають, що «найбільший тренувальний ефект при роботі за описаною методикою спостерігається через 6 - 12 тижнів. Приріст аеробної продуктивності при цьому може досягати 10 – 30 % [1, 20, 25].

Додатковим фактором в обох методах, стимулюючи ріст аеробної витривалості, є зміна інтенсивності у процесі виконання вправи з ЧСС 170 уд / хв до кінця періоду роботи і до 140 уд / хв при роботі низької інтенсивності.

О. М. Лисенко стверджує, що «у юних спортсменів при перкусії серця визначаються його кордони і величина, положення і конфігурація. При цьому необхідно враховувати вікові особливості положення серця і його кордонів. Однак, при заняттях спортом, особливо тими видами, які спрямовані на

розвиток витривалості, у юних спортсменів значно збільшуються окремі розміри та об'єм серця» [20].

Федонюк Я.І., Волошина В.Д. стверджують, що «у частини підлітків, навпаки, спостерігаються різні варіанти гіпоевалюційного серця (митральна конфігурація, юнацька гіпертрофія, мале серце). Найбільш функціонально неповноцінною є система кровообігу у підлітків з малим серцем, зменшеним у всіх розмірах. Адаптація до фізичних навантажень у таких юнаків здійснюється з більшою напругою та з меншою економією. У багатьох здорових підлітків, особливо в період статевого дозрівання, в області серця прослуховується систолічний шум» [29].

Можливість більш точної діагностики порушень ритму серця пропонує ЕКГ. За даними Візір В. А. (2014) кількість таких порушень в останні роки значно збільшилась [5].

В. А. Візір (2014) відзначає, що «оцінка змін ЕКГ за показниками спокою недостатня для визначення функціонального стану міокарда у юних спортсменів. Можливість проведення більш повної оцінки функції серцево-судинної системи і виявлення ряду зсувів, які можуть бути нівельовані в спокої високим функціональним станом організму, забезпечує реєстрація ЕКГ під час фізичного навантаження» [5 ].

В. А Візір (2014) виділяє «3 варіанти ступеня змін ЕКГ (помірні, виражені, неадекватні) у підлітків після виконання велоергометричних навантажень, які, по величині ЧСС, викликають реакцію серця, аналогічну реакції після тренувальних занять» (табл. 3.1).

Характер змін ЕКГ на думку В. А Візір (2014) «після фізичного навантаження відображує особливості зсувів біоелектричної активності серця на ранній стадії реституції. Невідповідність в ряді змін тривалості інтервалів ЕКГ, амплітуди і ширини зубців, ритму ступеню зменшення тривалості серцевого циклу обумовлено у юних спортсменів як

гетерохронією в відновних процесах, так і порушеннями біохімічних процесів в міокарді» [5].

«Важливим показником функціонального стану серцево-судинної системи є гемодинамічна продуктивність. Систолічний об'єм крові (СОК) в стані відносного спокою у юних спортсменів вивчався багатьма авторами» [5, 20].

Таблиця 3.1

Варіанти змін ЕКГ у підлітків після фізичних навантажень

Показник	Зміни		
	помірні	виражені	неадекватні
Тривалість серцевого циклу	Зменшується <b>пропорційно</b> показникам працездатності	Зменшується <b>непропорційно</b> показникам працездатності	Значно вкорочується <b>непропорційно</b> показникам працездатності
Ритм серця	Зберігається <b>синусовий</b> ритм	Зберігається <b>синусовий</b> ритм	З'являються екстрасистולי, поперечна і позадвожня блокади
Дихальна аритмія	Зникає при збільшенні ЧСС на 50% порівняно з спокоєм	Зникає при збільшенні ЧСС на 25 - 30% порівняно з спокоєм	Посилюється чи з'являється дихальна аритмія
Електрична вісь серця	Зміщується вправо до 30° чи вліво до 5°	Зміщується вправо більше 30° чи вліво до 15°	Значно зміщується вправо (більше 50°) чи вліво (більше 15°)
Електричні осі зубців Р, Т і комплексу QRS	Зміщуються <b>однострямовано</b> вправо. Кут розходження електричних осей зубця Т і комплексу QRS зменшується чи не змінюється	Зміщуються <b>різнострямовано</b> зубців Р, Т і комплексу QRS. Кут розходження між електричними осями зубця Т і комплексу QRS збільшується до 15°	Зміщуються <b>різнострямовано</b> осі зубців Р, Т і комплексу QRS. Збільшення кута розходження електричних осей зубця Т і комплексу QRS більше 15°
Інтервали PQ, QRS і QT	Не змінюються чи вкорочуються <b>пропорційно</b> реакції ЧСС. Інтервал QT вкорочується <b>пропорційно</b> реакції ЧСС і його фактичне значення відповідає «нормі»	Вкорочуються <b>непропорційно</b> реакції і показникам працездатності	Збільшуються тривалість інтервалів PQ і QRS. Невідповідність між «нормою та фактичною» тривалістю QT більш, як на 0,04с
Сегменти Р - Q і S - T	Відбувається синхронне зміщення сегментів Р - Q і S - T до 1 мм нижче ізолінії	Відбувається синхронне зміщення Р - Q і S - T на 1- 1,5 мм нижче ізолінії	Відбувається ізольоване зміщення сегменту S - T нижче ізолінії
Зубець Т	Амплітуда не змінюється чи змінюється незначно	Амплітуда змінюється значно	З'являється від'ємний зубець Т в типі <b>відведень</b> , де він переважно позитивний

За їх даними, «СОК у юних спортсменів значно перевищує СОК у їх однолітків, які не займаються спортом» [5, 20].

Інші автори Федонюк Я.І., Волошина В.Д. (2019) виявили «зменшення СОК в стані спокою у юних спортсменів і розцінили це поряд з зрідженням серцевих скорочень, як показник економізуючого впливу тренування» [29]. Такі ж протиріччя були отримані різними авторами щодо хвилинного об'єму крові (ХОК). Так, С. В. Хрущев робить висновок, що найкращим варіантом зміни ХОК у відповідь на фізичне навантаження є підвищення ХОК при помірному зростанні ЧСС, що відповідає ізотонічному типу гіперфункції серця за В. А. Візір і розцінюється, як однією з важливих ознак економізації серцевої діяльності при фізичних навантаженнях. Збільшення СОК при фізичних навантаженнях залежить від віку і тренуваності. У тренуваних систолічний викид крові при напруженій роботі більший, ніж у нетренуваних підлітків. СОК при цьому залежить від спортивної кваліфікації підлітків (табл. 3.2):

Таблиця 3.2

Систолічний об'єм крові (в мл) при напруженому навантаженні велоергометрі у хлопчиків 10-12 років

Вік (роки)	<u>Неспортсмени</u>	Спортсмени
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
10 - 11	71,3 ± 6,0	93,8 ± 6,5
11 - 12	84,5 ± 5,6	90,7 ± 6,4 (III розряд)
		95,4 ± 6,2 (II розряд)
		120,2 ± 7,5 (I розряд)

В. А. Візір стверджує, що «адаптація кровообігу до напруженої м'язової роботи у юних спортсменів залежить від віку. Так, у юних спортсменів 10-12 років адаптація серцево-судинної системи до напруженого

велоергометричного навантаження проявляється в прискоренні серцевої діяльності при незначній зміні СОК» [5].

В. А. Візір вважає, що «реакція судинної системи слабо виражена, не використовуються всі можливі механізми пристосування серцево-судинної системи до підвищених вимог. Такий характер адаптації пояснюється високою збудливістю і лабільністю серцевого м'язу при переважаючому тонузі симпатичної нервової системи. У юних спортсменів 10-12 років характер адаптації інакший: хоча збільшення ЧСС ще значне і залишається провідним фактором в реакції, все помітніше збільшується СОК, особливо по мірі зростання тренуваності. Це свідчить про посилення позитивного інотропізму серця, збільшення його пропускнуої здатності, що створює якісно новий рівень функціонування серцево-судинної системи» [5].

І. Й. Малинський, С. В. Крупеня, В. Ю. Гаєвий, В. Ю. Щирський зазначають, що «організм людини здатний адаптуватися до м'язової діяльності, тому використання необхідних вправ і раціонального їх поєднання з відпочинком дозволяє диференційовано впливати на різні системи, що, в свою чергу, вдосконалює організм у потрібному напрямку. Організм юного футболіста під час роботи та відпочинку потрапляє у певні функціональні стани, тому відпочинок між вправами відіграє значну роль для підвищення рівня активності систем, які визначають спеціальну працездатність організму юного спортсмена» [14].

Науковці І. Й. Малинський, С. В. Крупеня, В. Ю. Гаєвий, В. Ю. Щирський вважають, що «рівень розвитку загальної та, головним чином, спеціальної працездатності визначає досягнення спортивного результату. Одним із основних засобів розвитку спеціальної працездатності є багаторазове повторення певних фізичних вправ.. При цьому повторний характер впливу вправ на організм юного спортсмена передбачає наявність інтервалів відпочинку як між вправами чи серіями вправ, так і між

тренувальними заняттями, в цілому. Тривалість таких інтервалів варіюється від кількох секунд і хвилин до кількох годин і діб, в залежності від характеру, обсягу та інтенсивності попередньої роботи» [14].

В спортивній практиці значення режимів роботи і відпочинку вивчалось в залежності від різних за характером, інтенсивністю, тривалістю виконання вправ, що розвивають фізичні якості. Результати багатьох наукових досліджень свідчать про різний ефект в розвитку різних сторін функціональних можливостей при багаторазовому повторенні однотипних вправ, які виконуються з різним чергуванням навантаження та відпочинку.

В. В. Ніколаєнко зазначає, що «одним із основних завдань спортивного тренування є управління пристосувальними реакціями систем організму, які визначають спеціальну працездатність. Тому створення оптимального функціонального стану організму юних спортсменів, який відповідає високому рівневі спортивних результатів, досягається за рахунок виконання спеціально організованих рухів – фізичних вправ. Різноманітність вправ, які застосовуються під час навчально-тренувального заняття, не може бути безмежною, так як у процесі заняття необхідно забезпечити наявність позитивних зв'язків, що взаємодіють і визначають утворення основних рухових навичок. Крім того, якщо організм буде регулярно піддаватися впливу різноманітних і рівних за силою тренувальних програм (наприклад, щодо розвитку витривалості, сили, швидкісних якостей, координації, тактичних дій тощо) відбудеться рівномірне пристосування до них. Таке пристосування може не забезпечити найвищий рівень адаптації щодо жодної із тих якостей, які намагаються тренувати, навіть незважаючи на те, що комплексне тренування є гарантом різносторонньої адаптації організму» [21]. «Якщо сила впливу однієї з програм збільшується, то організм юних футболістів буде намагатися пристосуватися до її величини за рахунок «виключення» або «придушення» інших програм. В даному випадку

тренування із впливом на більш односторонню адаптацію може забезпечити вищий рівень тренуваності» [21].

Процес виконання спортивних рухових дій є досить складною системою взаємозв'язку тренувальних впливів і реакцій-відповідей. Кожна вправа викликає певні зміни, що призводить до низки характерних фізіологічних та біохімічних станів.

Зростання обсягу виконаної роботи висуває підвищені вимоги до організму людини, що, в свою чергу, викликало необхідність проведення цілої низки досліджень щодо створення режимів навантаження. Констатуючи наявність сприятливих режимів, дослідники користувалися різними способами підбору найкращих варіантів на основі просторово-часових показників. Але для того, щоб знайти кращі з можливих варіантів, необхідно знати критерії побудови різних режимів чергування роботи і відпочинку. В. С. Фарфель відзначає, що «отримані результати одного виду діяльності не можуть бути застосовані до інших видів або до того ж виду, але в іншій робочій обстановці» [29].

Тому, на основі експериментальних даних необхідно розробити систему управління розвитку функціональних можливостей юних футболістів спеціальними ігровими техніко-тактичними засобами. Для цього треба мати співвідношення кількісно виражених значень фізичного впливу за такими факторами: інтенсивність і тривалість вправ, режими чергування серій вправ з відпочинком, кількість повторень вправ і серій, а також структура ігрових вправ. Тільки на цій основі, як стверджують В. В. Ніколаєнко (2015), А. В. Расторгуєв (2020) «можна розробити моделі занять з різними завданнями та завчасу відомими реакціями-відповідями систем організму» [21, 22].

Оптимізація різних режимів поєднання чергування серій ігрової діяльності та відпочинку має за мету зниження рівня втоми при зростаючій

силі тренувальних впливів, досягнення високої спеціальної працездатності не тільки в окремих матчах, але і протягом низки ігор, при оптимальному рівні напруження фізіологічних і психологічних функцій організму юних футболістів.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз результатів теоретичного аналізу, узагальнення даних науково-методичної літератури свідчить, що процес природного розвитку організму дітей другого періоду дитинства, які займаються футболом, відрізняється значними кількісними та якісними змінами, характеризується наявністю сприятливих періодів для розвитку фізичних якостей та формування рухових вмінь та навичок – сенситивних періодів.

Найбільшого розповсюдження в практиці отримала класифікація витривалості за рівнем забезпечення та розвитку аеробних та анаеробних процесів енергозабезпечення. Аеробна витривалість визначається рівнем МПК (максимального поглинання кисню) і характеризується максимальними можливостями аеробного ресинтезу АТФ. Аеробна витривалість характеризується максимальною величиною кисневого боргу і великими можливостями анаеробного ресинтезу АТФ (креатинфосфатного і гліколітичного механізмів). В залежності від інтенсивності та тривалості виконуваних фізичних вправ витривалість визначається величинами анаеробної та аеробної продуктивності.

З цією метою рекомендується використовувати методи строго регламентованої вправи з стандартними навантаженнями та інтервальними навантаженнями. Вони забезпечують стійке підвищення аеробної витривалості та сприяють створенню міцної бази для використання інших методів під час занять фізичними вправами. Вправи, що виконуються цим методом продовжуються до 10-12 хвилин, а ЧСС при даній інтенсивності знаходиться в межах 150-160 уд/хв. Даний режим роботи забезпечує високі величини ударного обсягу серця і рівень споживання кисню. Але надмірна за тривалістю робота, що не відповідає можливостям юних спортсменів, призводить до пониження величини споживання кисню, і негативно впливає на розвиток витривалості. Метод вправи зі стандартним безперервним навантаженням більш ефективний на ранніх етапах розвитку загальної витривалості. Таким чином, враховуючи фізіологічні особливості розвитку витривалості у дітей другого періоду

дитинства та підбираючи специфічні засоби і методи її розвитку, можна суттєво впливати на ефективність даного процесу.

2. Процес виконання спортивних рухових дій є досить складною системою взаємозв'язку тренувальних впливів і реакцій-відповідей. Кожна вправа викликає певні зміни, що призводить до низки характерних фізіологічних та біохімічних станів. При виборі оптимальних методик тренувальних впливів важливим є врахування особливостей реакцій організму юних футболістів на одноразове і багаторазове виконання фізичних вправ. В залежності від того, на фоні якого стану буде повторюватися наступна вправа, або ціле заняття, відбуватимуться не тільки зміни працездатності в процесі діяльності, але й видозмінюватимуться і її якісні показники поряд із розвитком функціональних можливостей юних футболістів. Причому, деякі умови повторного виконання вправ можуть призводити не до покращення, а до зниження функціональних можливостей організму юних спортсменів різні за функціональною спрямованістю види програм по різному впливають на специфічну адаптацію організму юних спортсменів. Рівень такої адаптації залежить від співвідношення різних величин тренувальних впливів, режимів роботи та відпочинку, структури рухових дій, інтенсивності, тривалості повторення однотипних і різноспрямованих впливів. При інтервальному тренуванні метою є вдосконалення аеробної витривалості. Час тренування потрібно планувати в межах 1-3 хвилин. Інтенсивність роботи повинна сприяти зростанню ЧСС до 170-180 уд/хв. Тривалість відпочинку, під час якого ЧСС знижується до 120-130 уд/хв, в залежності від тривалості роботи і рівня тренуваності складає 46-90 с.

Найбільший тренувальний ефект при роботі за описаною методикою спостерігається через 6 – 12 тижнів. Приріст аеробної продуктивності при цьому може досягати 10 – 30 %. Діти другого періоду дитинства не виділяються високим рівнем її розвитку, але здатність до багаторазових повторень швидкісної роботи вже в 10-річному віці у них збільшується. Багато дослідників вважають, що витривалість необхідно виховувати з другого періоду дитинства якраз за рахунок мало інтенсивної роботи.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдула, А. Б. Порівняльний аналіз показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості за програмою ДЮСШ юних футболістів 10-12 річного віку / А. Б. Абдула, С. І. Лебедев // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт : зб. наук. праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – Вип. 3 (84). - С. 4-9.
2. Артимишук Н. Фізична підготовленість футболістів на етапі початкової підготовки. Перший крок у науку: матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. Луганськ, 2010. С 3-7. 2.
3. Ван Лейбо, Лісенчук Г, Лісенчук С, Залойло В, Бойченко С, Золотухін В. Розвиток спеціальної витривалості на основі моделювання ігрової діяльності футболістів. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020; 1: 3-8 DOI: 10.32652/tmfvs.2020.1.3-8
4. Василюк, В., Ярмошук, О. (2020). Диференційований підхід у фізичній підготовці футболістів на етапі початкової спеціалізації. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини, (18), 11–16.
5. Візір В. А. Електрокардіографія. Функціональні ЕКГ проби. Добове моніторування артеріального тиску. Холтерівське моніторування ЕКГ. Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР). Функціональна діагностика в пульмонології : навч.-метод. посіб. до практ. занять з функціональної діагностики для студентів VI курсу мед. ф-ту / уклад. В. А. Візір, І. Б. Приходько, О. В. Деміденко [та ін.]. – Запоріжжя, 2014. – 116 с.
6. Вілмор Дж.Х., Костіл Д.Л. Фізіологія спорту та рухової активності: Навч. видання. Пров. з англ. - К.: Олімпійська література, 1997. - 504 с.
7. Віхров К. Основи методики навчання й тренування юних футболістів. Фізичне виховання в школі. №2. 2017. С. 10-13.

8. Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту.: навч. посіб. для перепідготовки спеціалістів ОКР «бакалавр» : у 2 ч. / Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. - Л.: ЛДУФК, 2013. - Ч. 2 . - 196 с. 5.
9. Волков В. Л. Вікові особливості розвитку фізичних якостей школярів на початкових етапах навчання футболу / В. Л. Волков, О. В. Куценко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. - Вип. 12 (94). - С. 22-24.
10. Гнатишин, О. М. Вплив уроку футболу на морфофункціональні показники учнів середніх класів / О. М. Гнатишин // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2018. - Вип. 1 (95). - С. 11-14.
11. Грибан Г. П., Мухін В. І. Основи розвитку фізичних якостей у юних футболістів // Спортивна наука—2021. – 2021. – С. 21-24.
12. Дем'яненко І. В. Вплив позаурочних занять з футболу на фізичну підготовленість дітей середніх класів : за спеціальністю 014.11 Середня освіта (фізична культура), освітньою програмою «Середня освіта (фізична культура)» / І. В. Дем'яненко. — Київ : НУФВСУ, 2022. — 62 с.
13. Завацький В.І. Фізіологічна характеристика розвитку організму школярів: Монографія. – Луцьк: Надстир'я, 1994. – 152 с.
14. Малинський І. Й., Крупеня С. В., Гаєвий В. Ю., Щирський В. Ю. Розвиток фізичних якостей футболістів в тренувальному процесі // Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15 : Науково- педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. – Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. – Вип. 11 (171). – С. 117-123.

15. Кравчук Я. Фізичний розвиток учнів молодшого шкільного віку / Я. Кравчук // Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – Вип. 10, Т.1. – С. 50 – 54.
16. Костюкевич В. М. та ін. Футбол: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву / В. М. Костюкевич, В. М. Шамардін, В. М. Костюкевич, В. І. Воронова та ін. – К.: Республіканський науково-методичний кабінет, 2015. – 148 с. 5.
17. Костюкевич В. М. Теорія і методика викладання футболу: навчальний посібник / В. М. Костюкевич. О. А. Перепелиця, С. А. Гудима. – Вінниця: «Планер», 2009. – 312 с.
18. Коц С. М. Вікова фізіологія та вища нервова діяльність : навч. посіб. / С. М. Коц, В. П. Коц ; Харків. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Харків : ХНПУ, 2020. – 287 с.
19. Круцевич Т.Ю. Методи дослідження індивідуального здоров'я дітей та підлітків у процесі фізичного виховання: Навч. допомога. - К.: Олімпійська література, 1999. - 232 с.
20. Лисенко О.М. Зміни фізіологічної реактивності серцево-судинної та дихальної системи на зрушення дихального гомеостазу при застосуванні комплексу засобів стимуляції працездатності. Фізіологічний журнал. 2012; (5): 70-7.
21. Ніколаєнко В. В. Система багаторічної підготовки футболістів до досягнення вищої спортивної майстерності : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / Валерій Вадимович Ніколаєнко ; НУФВСУ. – К. : НУФВСУ, 2015. – 42 с. Удк: 796.332.015.367
22. Расторгуєв А. В. Розвиток фізичних якостей футболістів на етапі попередньої базової підготовки. – 2020.-52 с. 4.

23. Ремзі І. В., Аксьонов Д. В. Удосконалення процесу розвитку фізичних якостей юних футболістів. – 2019.-С.229-233
24. Рибковський А.Г. Управління рухової активністю людини (системний аналіз). - Донецьк: ДонДУ, 1998. - 300 с.
25. Собко С. Г. Розвиток спеціальної витривалості юних футболістів на етапі попередньої базової підготовки / С. Г. Собко, Н. Г. Собко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. - Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. - Вип. 3К (131). - С. 376-380.
26. Соломонко В. В., Соломонко О. В., Соломонко А. О. Теоретико-методичні аспекти підготовки футболістів //Методичний посібник. К.: Олімпійська література. – 2013.- 93с.
27. Суворова Т., Лисенко А. Формування набору авторських тестів для оцінки спеціальної витривалості юних футболістів / Т. Суворова, А. Лисенко // Молодіжний науковий вісник : Фізичне виховання і спорт / М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: І. Я. Коцан та ін.]. - Луцьк, 2013. - Вип. 9. - С. 129-133. - Бібліогр.: 6 назв.
28. Терещенко В. І., Бойченко С. В., Залойло В. В. Засоби спортивної підготовки-основа розвитку спеціальних рухових якостей футболіста. – 2019.-С.153-156
29. Федонюк Я.І., Волошина В.Д. Анатомія та фізіологія з патологією / Тернопіль: ТНМУ "Укрмедкнига", 2019. - 676 с.
30. Фомін Н.А., Вавілов Ю.М. Фізіологічні засади рухової активності. - К.: Фізкультура та спорт, 1991. - 224 с. 7. Фурман Ю.М. Фізіологія оздоровчого бігу/Фурман Ю.М. – К.: Здоров'я, 1994. – 208 с.
31. Хоменко В.В., Юськів С.М., Свирида В.С. Розвиток основних фізичних якостей футболістів. Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в

- умовах глобалізації: матеріали Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 березня 2020 р., Переяслав-Хмельницький, 2020, Вип. 57, - С. 381-385.
32. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Частина 1. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 271с.
33. Bangsbo J. The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise / J. Bangsbo. – Copenhagen: Ho+Shtorm, 1993 – 155 p.
34. Bangsbo J. Fitness training in Football / J. Bangsbo. – Copengagen: University of Copengagen, 1994. – 336 p.
35. Batista N. R. Formacion Del Futbolista / N. R. Batista. – País de Origen: Argentina, La Tierra del Futbol, 2007. – 23 p.
36. Chmura J. Bioenergetyka wysiiku piikarza podczas meczu/ J.Chmura. – Sport Wyczynowy. 1997. -11-12.-p.17-23.
37. Hoff J, Wilsoff U, Engen I. Soccer specific aerobic endurance training. British Journal Sport Medicine. 2002. 6: 218–221.
38. Horta L. Prediction factors of athletic performance in elite Portuguese soccer players / L.Horta, L. Cunha, C.Rio.- Soience a Sports, 2000. – 6. – P. 334-335.
39. Kirkendall D. T. Anatomy football / D. T. Kirkendall – Champaing: Human kinetics, 2011. – 213 p.
40. Malina R. M. Growth, Maturation & Physical Activity / R. M. Malina, C. Bouchard, O. Bar-Or. – Leeds UK: Human Kinetics, 2004. – 712 p.
41. Malina R. M. Talent identification and selection in sport / R. M. Malina // Sportlight in youth sports. – 1997. – Vol. 20 (1). – P. 2–4.
42. Miller M.R. ATS/ERS Task Force. Standardization of spirometry / M.R. Miller et al. // Eur. Respir. J. – 2005. – Vol. 26, № 2. – P. 319-338.
43. Olbrecht J. Plannen, periodizeren, trainen bijsturen en winnen: handbook voor modern zwemtraining / J. Olbrecht. – Antwerpen: F&G Partners, 2007. – 239 p.
44. Oscar P. El juego de posicion Del F. C. Barcelona. Concepto y entrenamiento / P. Oscar, O. Cano. – Vigo: Moreno & Conde S.L. 2012. – 123 p.
45. Reilly T. Science of training – soccer: a scientific approach to developing strength, speed and endurance. New York & London. 2007. 192 p.

46. Sologub E.V., Solodkov A.S. Human physiology. – K.: 2001. – 386 c.