

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Факультет фізичного виховання
Кафедра фізичного виховання та реабілітації**

Кваліфікаційна робота

**ПРОФІЛАКТИКА ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ
ЮНИХ СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ВОЛЕЙБОЛОМ**

**Спеціальність:
017 Фізична культура і спорт
Освітня програма «Фізкультурно-спортивна реабілітація»**

**Здобувача вищої освіти освітньо-
кваліфікаційного рівня «магістр»**

Зюбрівської Ілони Ігорівни

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат медичних наук, доцент
Барладин Ольга Романівна**

**РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка
Сопотницька Олена Валеріївна**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЮНИХ СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ВОЛЕЙБОЛОМ	
1.1 Загальна характеристика відхилень в стані здоров'я, які виникають при заняттях спортом	6
1.2. Основні чинники ризику розвитку порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів	10
1.3. Загальна характеристика травм у волейболі та основні засоби їх профілактики	14
1.4. Функціональний стан опорно-рухового апарату, рівень фізичної підготовленості та технічних навичок у юних спортсменок.....	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	
2.1 Методи дослідження.	19
2.2. Організація дослідження	27
РОЗДІЛ 3. ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ У ЮНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ	
3.1 Зміст і структура програми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів.....	28
3.2 Основні завдання програми.....	29
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	34
ВИСНОВКИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	46
ДОДАТКИ.....	53

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку спорту характеризується значним підвищенням інтенсивності та обсягу тренувальних навантажень, що нерідко призводить до зростання кількості травм і функціональних порушень опорно-рухового апарату (ОРА), особливо серед юних спортсменок. Волейбол — динамічний вид спорту, який вимагає високого рівня координації, стрибкової витривалості, сили та гнучкості. Постійні стрибки, різкі зупинки, приземлення й обертальні рухи створюють значне навантаження на хребет, колінні, гомілковостопні та плечові суглоби [3, 18, 25, 30, 45].

У юному віці опорно-руховий апарат ще перебуває на етапі формування, тому надмірні або неправильно дозовані фізичні навантаження можуть призвести до деформацій хребта, плоскостопості, порушень постави, хронічних перевантажень м'язово-зв'язкового апарату. За даними сучасних досліджень, до 40–60% юних волейболістів мають ознаки функціональних відхилень у стані ОРА, які без належної профілактики можуть перейти у стійкі патологічні стани та обмежити подальшу спортивну кар'єру [2, 7].

Проблема профілактики порушень опорно-рухового апарату в юних спортсменок набуває особливого значення у контексті забезпечення безпечних умов тренувального процесу, збереження здоров'я дітей і підлітків, підвищення ефективності підготовки спортивного резерву.

Впровадження комплексних профілактичних програм, що поєднують фізіотерапевтичні, реабілітаційні та корекційно-профілактичні вправи, є необхідною умовою для гармонійного розвитку спортсменок та запобігання передчасному професійному вигоранню [4, 7, 8 16,19].

Отже, дослідження проблеми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів є актуальним, оскільки відповідає сучасним завданням спортивної медицини, фізкультурно-спортивної реабілітації та

педагогіки спорту, спрямованим на збереження здоров'я підростаючого покоління та підвищення якості підготовки молодих спортсменок.

Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування та розробка комплексної програми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних спортсменок, які займаються волейболом, із урахуванням вікових, морфофункціональних і тренувальних особливостей дітей 12–16 років.

Об'єкт дослідження - процес фізичної підготовки та спортивного тренування юних волейболістів у системі дитячо-юнацького спорту.

Предмет дослідження – методи, засоби та організаційні умови профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних спортсменок, які займаються волейболом.

Завдання дослідження

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми профілактики порушень опорно-рухового апарату у спортсменок дитячо-юнацького віку.
2. Визначити основні чинники ризику розвитку порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів.
3. Дослідити функціональний стан опорно-рухового апарату, рівень фізичної підготовленості та технічних навичок у юних спортсменок.
4. Розробити й апробувати комплексну профілактичну програму для попередження порушень ОРА у волейболістів 12–16 років.
5. Оцінити ефективність запропонованої програми за показниками стану опорно-рухового апарату, частоти травматизму та динаміки фізичних показників спортсменок.

Наукова новизна дослідження

Наукова новизна одержаних результатів полягає у комплексному підході до проблеми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних спортсменок, які займаються волейболом, з урахуванням вікових, морфофункціональних та біомеханічних особливостей дітей 12–16 років.

Практичне значення магістерської роботи

Практичне значення магістерської роботи полягає у створенні та апробації комплексної програми профілактики порушень опорно-рухового апарату, яка може бути впроваджена в освітньо-тренувальний процес дитячо-юнацьких спортивних шкіл і секцій з волейболу.

Результати дослідження можуть бути використані:

- у діяльності тренерів і викладачів фізичного виховання при плануванні тренувальних занять;
- у роботі фахівців з фізкультурно-спортивної реабілітації та спортивної медицини для розробки профілактичних програм.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ЮНИХ СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ ВОЛЕЙБОЛОМ

1.1 Загальна характеристика відхилень в стані здоров'я, які виникають при заняттях спортом

Фізична активність у дитячому та підлітковому віці відіграє важливу роль у фізичному, психічному та соціальному розвитку людини. Водночас інтенсивні тренування, рання спеціалізація в одному виді спорту та недостатній медичний/педагогічний контроль можуть призводити до певних відхилень у стані здоров'я юних спортсменок. У науковій літературі основні проблеми виокремлюють як травматичні (гострі та хронічні), функціональні, метаболічні та психоемоційні порушення, що потребують комплексної профілактики та моніторингу [7, 14, 18, 32, 34, 41, 53].

Організм дитини й підлітка характеризується незавершеністю морфофункціональної диференціації: активним ростом кістково-м'язової системи, нестійкістю ендокринної регуляції та формуванням адаптаційних реакцій. У цих умовах повторювані або надмірні навантаження можуть викликати накопичувальне мікроушкодження тканин (особливо в місцях росткових пластинок і апофізів), порушення процесів відновлення та зміну нейрорегуляторних механізмів. Такі механізми пояснюють високий ризик перевантажувальних ушкоджень та функціональних розладів, що фіксуються в педіатричній спортивній медицині [8, 21].

Заняття спортом у дітей та підлітків загалом мають позитивний вплив на фізичний розвиток, формування рухових навичок, психоемоційний стан та соціальну інтеграцію. Проте інтенсивні тренування, участь у змаганнях та рання спортивна спеціалізація можуть супроводжуватися виникненням певних відхилень у стані здоров'я. Їх поява пов'язана з анатомо-фізіологічними особливостями організму, що росте, високими тренувальними

навантаженнями та недотриманням принципів поступовості й індивідуалізації підготовки.

Зміни, що виникають у відповідь на перевантаження, але зазвичай не мають стійкого органічного характеру, вважаються функціональними відхиленнями. Зі сторони серцево-судинної системи це може бути коливання артеріального тиску; тимчасові порушення ритму (синусова аритмія, екстрасистолія); ознаки перенапруження міокарда при великих обсягах роботи. Основними причинами цих порушень вважають недостатній контроль тренувальних навантажень, низький рівень відновлення, змагання з високим емоційним стресом.

Травматичні відхилення пов'язані із зростанням тіла, незміцнілим опорно-руховим апаратом та високою руховою активністю. Розрізняють гострі спортивні травми (забої, розтягнення, вивихи, пошкодження зв'язок). А також переломи у період активного росту дитини, особливо епіфізарні. В основному це пов'язано з одиничними травмувальними подіями під час тренувань чи змагань.[функт стан ора, крамаренко]

Крім того є хронічні (перевантажувальні) пошкодження (апофізити (хвороба Осгуда–Шляттера, хвороба Северса)); тендинопатії; синдроми перенавантаження у бігунів, гімнастів, футболістів). Частота перевантажувальних ушкоджень зростає при спеціалізації по виду спорту й круглорічній участі в тренуваннях без достатнього періоду відновлення.

Так як дитячий організм дуже чутливий до неправильних навантажень, тому виникають порушення постави (кіфотична або лордотична деформація, сколіотична постава) і м'язовий дисбаланс (перерозвиток одних груп м'язів і слабкість інших); плоскостопість або підвищення ризику її розвитку при неправильно підібраному спортивному взутті.

У відповідь на тривалі або надмірні навантаження можливі коливання артеріального тиску та тимчасові порушення серцевого ритму; при відсутності належного обстеження інтенсивні тренування можуть маскувати або поглиблювати приховані кардіальні патології.

У підлітків з підвищеною реактивністю дихальних шляхів тренування інтенсивного характеру підвищують ризик бронхоспазму та респіраторних ускладнень.

Зі сторони дихальної системи простежується зниження зовнішнього дихання при інтенсивних тренуваннях; схильність до бронхоспазму у дітей з підвищеною реактивністю дихальних шляхів; часті респіраторні інфекції через переохолодження перед або після тренувань.

Нервова система реагує емоційним виснаженням, тривожністю перед стартами; порушеннями сну; зниженням концентрації уваги при надмірних навантаженнях.

Хронічні перевантаження супроводжуються підвищеним ризиком емоційного вигорання, тривожності перед змаганнями, порушень сну та зниження мотивації.

Соціальний тиск (вимоги тренера, очікування батьків), академічні навантаження та обмежена варіативність діяльності (через ранню спеціалізацію) посилюють ризик психічних розладів і відмови від спорту в подальшому житті.

Інтенсивні тренування без адекватного енергетичного забезпечення можуть призвести до енергодефіциту, недостатньої маси тіла, порушень менструальної функції у дівчат (в підлітковому віці) та дефіциту мікроелементів (залізо, вітамін D, кальцій).

Недостатня гідратація і порушення водно-сольового обміну під час тривалих навантажень збільшують ризик теплових ускладнень і зниження працездатності.

Існує низка факторів, що підвищують ризик виникнення відхилень у стані здоров'я спортсменок. Серед них рання спеціалізація в одному виді спорту, особливо до підліткового віку, пов'язана з підвищеним ризиком перевантажувальних ушкоджень і психологічних проблем. Крім того до факторів ризику належать надмірна тривалість і частота тренувань без періодів відновлення, недостатній контроль техніки та відсутність

індивідуалізації тренувань з урахуванням стадії біологічного дозрівання дітей. Причинами також можуть бути погане харчування та недолік медичного спостереження.

В зв'язку з цим нарощування обсягів і інтенсивності тренувань повинно відбуватися поступово з урахуванням індивідуальних можливостей і стадії фізичного дозрівання спортсменок. На ранніх етапах розвитку знижує ризик специфічних перевантажувальних ушкоджень різноманітність рухової діяльності. Контроль за технікою та навантаженням ведеться із застосуванням програм профілактики травм (neuromuscular training, strength and conditioning), що довели свою ефективність у зниженні ризику перевантажувальних ушкоджень. Неабияку роль у цьому переліку відіграють огляди, психологічна підтримка, освітня робота з батьками і тренерами щодо ознак перевтоми, вигорання та харчових ризиків.

У юних спортсменок можуть спостерігатись хронічна втома через недостатнє відновлення; дефіцит маси тіла при великих енерговитратах; порушення водно-сольового балансу (зневоднення, порушення терморегуляції); дефіцит мікронутрієнтів (залізо, кальцій, вітамін D).

Спорт високого рівня може сприяти психологічним відхиленням у юних спортсменок, що займаються волейболом, підвищеній тривожності та емоційним перепадам; стресу через високі очікування тренера чи батьків; ризику вигоряння (втрата мотивації до тренувань); труднощам у поєднанні навчання та тренувального процесу.

Накопичення фізичного й психічного стресу призводить до зниження результативності; частих простудних захворювань; зниження імунітету; затримки росту при систематичному недовідновленні.

Спеціалізація у певному виді спорту з раннього віку (гімнастика, фігурне катання, теніс) може провокувати нерівномірний розвиток систем організму; підвищений ризик ранніх хронічних травм; психологічне вигорання.

1.2 Основні чинники ризику розвитку порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів

Розвиток опорно-рухового апарату дітей і підлітків має свої вікові особливості, які істотно впливають на сприйнятливість до травм та формування функціональних порушень під впливом тренувального процесу. У волейболі, який характеризується вибуховими стрибками, багаторазовими повтореннями однотипних технічних елементів та високими вимогами до координації й стабільності суглобів, ризику для юних спортсменок особливо високі. Чинники ризику можна умовно згрупувати за біологічними, техніко-тактичними, організаційними та психофізіологічними аспектами.

У період інтенсивного росту (10–16 років) кісткова й хрящова тканини недостатньо міцні, а зони росту особливо чутливі до компресійних та ротаційних навантажень. У цьому віці спостерігається дисбаланс між швидкістю росту кісток і розвитком м'язово-зв'язкового апарату, що створює умови для: підвищеної рухливості в суглобах; нестабільності хребетного стовпа; ризику розвитку юнацького остеохондрозу, епіфізеолізів, апофізитів (Osgood–Schlatter, Sever).

Висока пластичність тканин робить їх більш сприйнятливими до мікротравматизації при багаторазових стрибках, ударах і різких змінах напрямку руху.

Тренувальний процес у волейболі включає значну кількість: стрибків (до кількох сотень за тренування); приземлень із високою ударною силою повторень нападаючих ударів і подач з однотипною траєкторією руху.

Такі дії призводять до хронічного перевантаження колінних суглобів, ахіллового сухожилля, плечового суглоба та поперекового відділу хребта. У дітей перевантаження часто маніфестують не гострими травмами, а поступовими структурними змінами — порушенням постави, асиметрією плечового пояса, функціональними блокадами.

Надмірний тренувальний обсяг без достатніх відновлювальних пауз особливо небезпечний у періоди піку ростових стрибків.

Юні спортсмени часто не мають повного контролю над рухами та недостатньо відчують положення тіла в просторі (слабкий пропріоцептивний контроль). Це спричиняє: неправильну техніку приземлення з колінним вальгусом; надмірне навантаження на плечовий суглоб при нападаючому ударі; порушення структури руху під час прийому м'яча та блокування.

Помилки техніки в дитячому віці швидко стають стереотипними. У подальшому вони збільшують ризик тендопатій, нестабільності плечового та гомілковостопного суглобів, а також сколіотичних зрушень через одnobічні дії.

У більшості дітей спостерігається недостатній розвиток глибоких м'язів-стабілізаторів хребта та тазу. Це проявляється: нестабільністю попереково-крижового відділу; швидкою втомлюваністю під час тривалих навантажень; схильністю до сутулості.

Волейболістам характерні асиметричні навантаження, що формують дисбаланс між м'язами лівої та правої половини тіла, між згиначами та розгиначами, між “ударною” та “опорною” рукою. У поєднанні з неправильною поставою це підвищує ризик функціональних сколіозів та кіфотичних порушень.

Недостатній розвиток м'язів стопи та гомілки сприяє плоскостопості, що погіршує амортизацію і збільшує навантаження на колінні та тазостегнові суглоби.

У віці активного росту часто виникають укорочення задньої поверхні стегна; зниження рухливості грудного відділу хребта; обмеження зовнішньої ротації плечового суглоба.

Ці зміни провокують неправильну техніку рухів, компенсаторні механізми та збільшують ризик імпінджмент-синдрому плеча, перенавантаження попереку та постуральних порушень.

До специфічних факторів належать: тренування на надто твердому або слизькому покритті; використання взуття без достатньої амортизації; неправильний підбір м'яча (завелика вага чи розмір); відсутність захисних наколінників або їх неправильне використання.

Невідповідні умови збільшують ударні навантаження і частоту гострих та хронічних травм.

Порушення принципів спортивної підготовки є одним з найважливіших чинників ризику: відсутність періодизації навантажень; надмірна кількість техніко-тактичних вправ без компенсаційної фізичної підготовки; недостатній час для відновлення, розминки та заминки; неврахування індивідуальних особливостей фізичного розвитку.

Занадто рання спеціалізація у волейболі (до 11–12 років) також збільшує ризик хронічних перевантажувальних травм та функціональних порушень постави.

Юні волейболісти нерідко вже на етапі початкової підготовки мають: плоскостопість різного ступеня; вальгусну деформацію колін; легкі форми сколіотичної постави; порушення пози тазу (передній/задній нахил).

Якщо ці особливості не враховуються в тренувальному процесі, вони прогресують і стають основою для розвитку стійких порушень опорно-рухового апарату.

У підлітковому віці відзначається нестабільність емоційних реакцій, швидка втомлюваність та зниження концентрації уваги. Це може спричиняти: помилки у технічних діях; недостатню точність рухів; підвищений ризик зіткнень і падінь.

Стрес, перевтома та недостатній сон знижують відновлювальні можливості організму та посилюють м'язову напругу, що у свою чергу погіршує біомеханіку рухів.

Розвиток порушень опорно-рухового апарату (ОРА) у юних волейболістів зумовлюється комплексом біомеханічних, фізіологічних, техніко-тактичних та організаційних факторів. На відміну від дорослих спортсменок, у дітей та

підлітків опорно-рухова система перебуває у фазі активного росту, що значно підвищує її вразливість до навантажень, характерних для волейболу, — стрибків, різких змін напрямку руху, багаторазових повторень рухових циклів та високої ударної роботи верхніх кінцівок [1; 6].

Морфологічні структури дітей 12–16 років (зв'язки, хрящі, епіфізарні зони росту) залишаються недостатньо зміцнілими, що підвищує ризик ушкоджень при багаторазових ударних і ротаційних навантаженнях, характерних для волейболу [6].

У юних спортсменок частіше формуються функціональні порушення — м'язові дисбаланси, порушення постави, нестабільність хребтового стовпа — які без корекції можуть переходити у структурні зміни [7].

Волейбол належить до видів спорту з високим обсягом циклічних технічно складних рухів. Повторювані стрибки, приземлення, швидкі переміщення по майданчику створюють підвищене аксіальне навантаження на колінні й гомілковостопні суглоби, а також на зв'язково-м'язовий апарат стопи. Накопичення мікротравм без належного відновлення сприяє розвитку хронічних перевантажень.

Помилки техніки — неправильне приземлення після стрибків, нераціональна робота стопи, надмірне відхилення тулуба при подачі чи нападаючому ударі — провокують нерівномірний розподіл навантаження та розвиток функціональних блоків у суглобах [1 26,28]. Формування правильної техніки в ранньому віці є критичним чинником профілактики порушень ОРА.

Юні волейболісти часто мають нерівномірний розвиток мускулатури: переобтяжені квадрицепси та розгиначі спини при відносно слабких сідничних м'язах та глибоких м'язах корпусу [8, 42]. Це призводить до нестабільності тазу та хребта, збільшує навантаження на колінні та плечові суглоби.

До зовнішніх факторів ризику належать:

- тверде покриття майданчика, що збільшує ударне навантаження при приземленні;
- неякісне або неправильно підібране взуття;

- відсутність індивідуалізації тренувального процесу;
- порушення принципів періодизації й відновлення [5 19, 24, 53]

Умови тренувань у поєднанні з біомеханічними особливостями росту формують середовище, яке може сприяти розвитку функціональних порушень ОРА.

Втома, емоційна напруженість, недостатній рівень концентрації знижують якість технічних дій, погіршують контроль положення тіла у просторі, збільшуючи ризик травм та перевантаження структур ОРА.

1.3 Загальна характеристика травм у волейболі та основні засоби їх профілактики

Волейбол належить до спортивних ігор із високим рівнем швидкісно-силових навантажень, значною часткою акцентованих рухів та частими стрибками і приземленнями. Це формує специфічну травматичну картину, яка включає як гострі травми, так і перевантажувальні ушкодження опорно-рухового апарату (ОРА).

Найчастіше у волейболістів травмуються колінні та гомілковостопні суглоби, кисті, лікті та плечовий пояс, а також м'язи спини [1; 3]

У юних спортсменок додатково можливе формування порушень постави та дисбалансів м'язів кінцівок, що посилює ризик перевантажувальних ушкоджень [4].

Розрізняють наступні типи травм:

Гострі травми: розтягнення зв'язок, підвивихи, забиття, переломи, травми сухожилів.

Перевантажувальні ушкодження: тендиніти, апофізити, хронічні запальні процеси у суглобах і зв'язках, мікропереломи кісток у зоні росту [2; 5].

Особливу увагу слід приділяти травмам колінного суглоба, таким як синдром передньої хрестоподібної зв'язки (ACL) і синдром надколінка, оскільки вони мають високий рівень поширеності серед юних волейболістів [2; 5].

Основні механізми включають: неправильне приземлення після стрибка, різкі зміни напрямку руху, падіння на поверхню майданчика, зіткнення з іншими гравцями, удар м'ячем.

Відсутність або недостатній розвиток м'язового корсету та погана координація рухів збільшують ймовірність травм навіть при незначних механічних впливах [4; 6].

Основні засоби профілактики травм

1. Технічна підготовка

Виконання правильних технічно-координованих рухів: приземлення з акцентом на м'яке згинання колін, рівномірне розподілення навантаження на стопу, контроль тулуба при подачі та нападаючому ударі [1; 3].

Використання спеціальних вправ на координацію та баланс, які сприяють зміцненню м'язів-стабілізаторів.

2. Фізична підготовка

Розвиток силового та гнучкого потенціалу м'язів, тренування стабілізаторів тулуба, зміцнення м'язів нижніх кінцівок для зменшення навантаження на коліна та стопи [4; 6].

Використання вправ на пропріоцепцію і тренування рівноваги.

3. Організаційно-технічні заходи

Раціональне дозування тренувальних навантажень і дотримання періодизації: чергування днів високої інтенсивності з днями відновлення [5; 6].

Використання амортизуючих покриттів, відповідного взуття та спортивного обладнання відповідно до віку та рівня підготовки.

4. Медико-профілактичний контроль

Регулярний медичний огляд, моніторинг стану суглобів, м'язів і постави.

Проведення розминки та заминки, фізіотерапевтичні процедури при перевантаженнях та ранніх ознаках запалення [7].

5. Психологічна та освітня робота

Підвищення обізнаності юних спортсменок і тренерів щодо правильного виконання техніки, самоконтролю рухів, відчуття втоми та сигналів організму про перевантаження.

Таким чином, травми у волейболі носять комплексний характер, що потребує інтегрованого підходу до профілактики, який включає технічну, фізичну, організаційно-технічну, медичну та освітню складові.

1.4 Функціональний стан опорно-рухового апарату, рівень фізичної підготовленості та технічних навичок у юних спортсменок

Функціональний стан опорно-рухового апарату (ОРА) юних волейболістів є критичною складовою їхньої спортивної готовності. Він визначає здатність дітей і підлітків виконувати швидко-силові рухи, контролювати тіло в просторі та адекватно реагувати на зовнішні навантаження, що безпосередньо впливає на ефективність і безпеку тренувального процесу [1; 34; 52].

У юних спортсменок спостерігається нерівномірний розвиток м'язів, що забезпечують стабілізацію тазу та хребта. Недостатній розвиток глибоких м'язів тулуба і м'язів-стабілізаторів збільшує ризик формування дисбалансів, перевантажень колінних і гомілковостопних суглобів, а також порушень постави [4; 6; 28;45].

Адекватна рухливість у плечових, колінних та гомілковостопних суглобах є необхідною умовою для виконання стрибків, подач і прийому м'яча. Занадто обмежена чи надмірна мобільність призводить до компенсаторних рухів і підвищує ризик травматизації [2; 5].

Дисбаланси м'язів тулуба та нижніх кінцівок часто проявляються у формуванні функціональних порушень постави: сколіозів, лордозів, кіфотичних викривлень. Це негативно впливає на амплітуду рухів і технічну точність виконання волейбольних дій [3; 4,17,36].

Сила м'язів-стабілізаторів тулуба, квадрицепсів, сідничних м'язів та м'язів гомілки визначає здатність спортсмена ефективно стрибати та

приземлятися, а також контролювати рухи під час ігрової діяльності [4; 6; 15; 42].

Волейбол вимагає чергування високої швидкості рухів і короточасних пікових навантажень, тому у юних спортсменок необхідно розвивати спритність, швидкість реакції та витривалість [1; 5].

Гнучкість і відчуття положення тіла у просторі (пропріоцепція) забезпечують ефективне виконання технічних дій та зменшують ризик травм. Їх оцінка та розвиток є обов'язковим елементом тренувальної програми [2; 6].

Технічна підготовка юних волейболістів включає правильну постановку рук, контроль тулуба, координацію рухів при подачі, прийомі та нападаючому ударі. Дослідження показують, що рівень технічної майстерності безпосередньо корелює з показниками фізичної підготовленості: сильніші, збалансовані та гнучкіші діти виконують технічно складні дії точніше і з меншим ризиком травм [1; 3; 4].

Особливу увагу слід приділяти тренуванню правильної техніки приземлення після стрибків, оскільки неправильне виконання цієї дії є основною причиною травм колінних і гомілковостопних суглобів у юних волейболістів [2; 5].

Комплексний контроль цих показників дозволяє своєчасно виявляти ризики травматизації та коригувати тренувальний процес, забезпечуючи здоровий і ефективний розвиток спортсмена.

Функціональний стан ОРА визначає здатність юного спортсмена ефективно виконувати рухові дії, контролювати тіло під час динамічних та статичних навантажень і попереджати травматизм. Для оцінки функціонального стану у волейболістів використовуються тести на гнучкість та амплітуду рухів у суглобах (нахил вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві або сидячи на підлозі; тест «Сидячи з прямими ногами» на розтяжку задньої поверхні ніг). Також тести на рівновагу та координацію (проба Ромберга ускладнена (закриті очі, нестійка опора) та тест «Ластівка» (стоячи на одній нозі з відведеною назад другою ногою)). Крім того тести на

силу та витривалість м'язів (віджимання в упорі лежачи за 30 секунд; піднімання тулуба з положення лежачи (скручування на прес) за 30 секунд; присідання за 30 секунд).

Фізична підготовленість оцінюється за основними компонентами, критично важливими для волейболу.

Компонент	Тести/Показники	Примітка
Силова витривалість	Присідання за 30 с, віджимання за 30 с, скручування на прес за 30 с	Вимірюється кількість повторень
Сила та потужність	Стрибок у довжину з місця, стрибок у висоту	Оцінка в см
Гнучкість	Нахил вперед із положення стоячи або сидячи	Вимірюється глибина нахилу (см)
Рівновага та координація	Проба Ромберга ускладнена, тест «Ластівка»	Час утримання позиції (с)
Швидкість	10 м спринт, тест на зміну напрямку руху	Час у секундах
Швидкісна витривалість	Серія коротких прискорень 5–10 м	Сумарний час серії

На базі фізичної підготовленості та функціонального стану ОРА формуються технічні навички.

Навичка	Тест/Оцінка	Примітка
Подача	Тест на точність та силу подачі	Кількість успішних подач із 10
Пас (верхній, нижній)	Тест на точність передач	Кількість точних передач із 10
Блокування	Тест на висоту стрибка та точність блокування	Висота в см, кількість успішних блоків
Прийом м'яча	Тест на контроль м'яча при прийомі	Кількість успішних прийомів із 10
Рухливість на майданчику	Тест «швидкісна зміна напрямку»	Час подолання маршруту (с)

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети та розв'язання завдань дослідження застосовано комплекс загальнонаукових, педагогічних і спеціальних методів, що забезпечують всебічне вивчення стану опорно-рухового апарату та ефективності профілактичних заходів у юних волейболістів.

Проведено аналіз науково-методичної літератури з проблеми профілактики порушень опорно-рухового апарату, спортивної медицини, біомеханіки рухів і вікової фізіології дітей (Kilic et al., 2017; Verhagen et al., 2017).

Здійснено педагогічне спостереження за процесом тренувань юних спортсменок для виявлення особливостей техніки виконання стрибкових і приземлювальних рухів, частоти помилок, характеру навантажень.

Педагогічне тестування включало оцінку постави, визначення гнучкості (тест «нахил уперед з положення сидячи»), оцінку м'язового дисбалансу (тестування сили м'язів спини, черевного преса, нижніх кінцівок), координаційних здібностей (тест «Ластівка»).

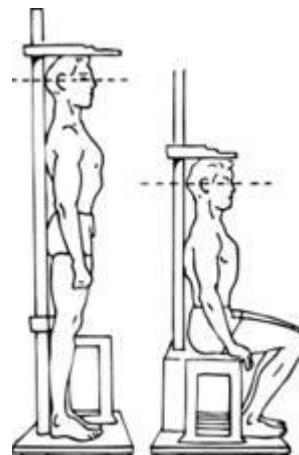
Педагогічний експеримент, спрямований на апробацію розробленої програми профілактики порушень ОРА. Він передбачав порівняння показників контрольної групи (заняття за традиційною методикою) і експериментальної групи (заняття з використанням розробленої програми) протягом 6 місяців.

Антропометричні вимірювання (зріст, маса тіла, довжина кінцівок, індекс маси тіла) для характеристики морфологічного розвитку спортсменок.

Для характеристики морфологічного розвитку дітей 12–16 років, які займаються волейболом, використовували стандартні антропометричні вимірювання та розрахункові показники. Ці дані допомагали оцінити фізичний розвиток спортсменок та їхню відповідність вимогам виду спорту.

Зріст (довжина тіла) вимірюється стоячи за допомогою ростоміру.

На планку-шкалу нанесено сантиметрові поділки. Уздовж по шкалі вільно пересувається перпендикулярно прикріплена планшетка. Для вимірювання зросту людина стає на площину прямо, спиною до шкали, торкаючись її потилицею, лопатками, сідницями і п'ятами. Коліна при цьому розігнуті, п'яти прилягають одна до одної, голова фіксується так, щоб зовнішні кути очей і слухових ходів були на одній горизонтальній лінії. Рухому планшетку щільно присувають до верхівки голови. Значення фіксують за нижнім краєм планшетки. Зріст краще вимірювати вранці, тому що увечері він звичайно зменшується на 1,0-1,5см, що пов'язано з ущільненням між хребцевих дисків під дією сили тяжіння.



Масу тіла визначають зважуванням і використовують для оцінки фізичного розвитку, живлення та стану здоров'я людини. Для зважування дітей і дорослих застосовують медичні ваги. Масу тіла визначають з точністю до 100 грамів. Для об'єктивної оцінки маси тіла отриманий показник порівнюють із даними періодично поновлюваних антропометричних таблиць.

Різниця у масі тіла хлопчиків і дівчаток особливо значна у підлітковому віці (13-16 років у хлопчиків, 12-15 - у дівчаток). Маса тіла хлопчиків збільшується переважно за рахунок розвитку м'язів, а дівчаток - за рахунок жирової тканини (підшкірної клітковини).

Індекс маси тіла (ІМТ) розраховували за формулою: маса тіла (кг)/(зріст (м))².

Орієнтовні середні значення для волейболістів (хлопці та дівчата)

Вік (років)	Зріст (см, середній орієнтир для спортсменок)	Маса тіла (кг, середній орієнтир)
12-13	170–177	36–45
13-14	172–182 (хлопці), 164–171 (дівчата)	55–69
15-16	182–187 (хлопці),	69–75

	169–173 (дівчата)	
--	-------------------	--

Ці вимірювання дозволяють тренерам та фахівцям з фізичної підготовки проводити спортивний відбір, моніторинг фізичного стану та індивідуалізацію тренувального процесу

Додатковими параметрами при розрахунку індексу стають вік і стать дитини.

Значення ІМТ для дітей:

13 – 17,9 – нижче норми

18 – 27,9 – норма

28 – 31 – вище норми

Більше 31 - ожиріння

Довжину нижніх та верхніх кінцівок вимірювали за допомогою антропометра.

Методика антропометричного визначення довжини верхніх і нижніх кінцівок

Антропометричне дослідження проводили з метою оцінювання особливостей фізичного розвитку та пропорцій тіла дітей віком 12–16 років. Визначення довжини верхніх і нижніх кінцівок здійснювали за загальноприйнятою методикою з використанням антропометра відповідно до вимог медико-біологічних досліджень.

Обстеження проводили у першій половині дня, у стандартних умовах, у добре освітленому приміщенні. Діти перебували у легкому одязі, без взуття. Під час вимірювань обстежувані займали анатомічно правильне положення тіла. Кожен показник вимірювали двічі; до подальшого аналізу вносили середнє арифметичне значення. Похибка вимірювань не перевищувала $\pm 0,5$ см.

Загальну довжину верхньої кінцівки визначали у положенні стоячи, при вільно опущених уздовж тулуба руках. Вимірювання проводили від акроміального відростка лопатки до дистальної фаланги III пальця кисті.

Довжину плеча вимірювали від акроміона до латерального надвіростка плечової кістки при зігнутій у ліктьовому суглобі руці під кутом 90° .

Довжину передпліччя визначали між ліктьовим відростком та шилоподібним відростком променевої кістки. **Довжину кисті** вимірювали від проксимальної складки зап'ястка до кінчика III пальця.

Загальну довжину нижньої кінцівки визначали у положенні стоячи від передньо-верхньої клубової ості до поверхні підлоги. Вимірювання проводили окремо для правої та лівої кінцівок з метою виявлення можливої асиметрії.

Довжину стегна вимірювали між передньо-верхньою клубовою остю та медіальним виростком стегнової кістки.

Довжину гомілки визначали від верхівки великогомілкової кістки до нижнього краю внутрішньої кісточки.

Довжину стопи вимірювали від заднього краю п'яткової кістки до кінчика найдовшого пальця.

Отримані антропометричні показники порівнювали з віковими та статевими нормативами, що дало змогу оцінити гармонійність фізичного розвитку, пропорційність тілобудови та наявність функціональної асиметрії кінцівок у дітей 12–16 років.

Динамометрія та функціональні проби (показники силової витривалості, гнучкості, статичної рівноваги).

Ці методи дозволяють визначити рівень розвитку ключових для волейболу якостей: силової витривалості, гнучкості та статичної рівноваги.

1. **Динамометрія (визначення силових якостей)**

Динамометрія використовується для кількісної оцінки максимальної м'язової сили різних груп м'язів.

З метою оцінювання рівня розвитку м'язової сили верхніх кінцівок у дітей віком 12–16 років застосовували метод ручної динамометрії. Дослідження проводили з використанням стандартного кистьового динамометра, відкаліброваного перед початком вимірювань, відповідно до загальноприйнятих антропофункціональних методик.

Обстеження здійснювали у першій половині дня, в однакових умовах для всіх учасників дослідження. Діти перебували у стані відносного спокою, без

попереднього фізичного навантаження. Перед початком вимірювань досліджуваним надавали інструкцію щодо правильної техніки виконання проби.

Вимірювання проводили у положенні стоячи. Рука, що досліджувалась, була опущена вздовж тулуба, не торкалася тіла, кисть знаходилась у нейтральному положенні. Динамометр розміщували у долоні таким чином, щоб рукоятка відповідала розміру кисті, а тиск здійснювався всіма пальцями.

За командою дослідника обстежуваний виконував максимальне стискання динамометра протягом 3–5 секунд без додаткових рухів тулуба чи плечового пояса. Вимірювання проводили окремо для правої та лівої руки. Кожну спробу повторювали двічі з інтервалом відпочинку 30–60 секунд; до аналізу включали найкращий результат, зафіксований у кілограмах сили (кгс).

Отримані показники ручної динамометрії порівнювали з віковими та статевими нормативними значеннями. На підставі результатів оцінювали рівень розвитку м'язової сили, функціональний стан м'язів верхніх кінцівок та наявність міжпівкульної асиметрії, що має важливе значення для комплексної характеристики фізичного розвитку дітей 12–16 років.

2. Функціональні проби

Ці проби оцінюють динамічні якості, витривалість та координацію.

А. Показники силовій витривалості

Силова витривалість критично важлива для багаторазових стрибків, блокувань та ударів протягом матчу.

Для оцінки силовій витривалості м'язів нижніх кінцівок у юних спортсменок-волейболісток віком 12–14 років використовувався *тест на кількість присідань за 30 секунд*.

Тест дозволяє визначити функціональний стан м'язів нижніх кінцівок, рівень загальної фізичної підготовленості та здатність до виконання багаторазових рухових дій, що є важливим для ігрової діяльності у волейболі.

Тестування проводилося у спортивному залі на рівній неслизькій поверхні. Перед виконанням тесту всі учасники виконували стандартну

розминку тривалістю 8–10 хвилин. Тест не проводився за наявності скарг на біль у колінних або кульшових суглобах.

Досліджуваний стоїть прямо, ноги на ширині плечей, руки витягнуті вперед або розташовані на поясі, спина пряма, погляд спрямований вперед.

За командою «Старт» досліджуваний виконує максимальну кількість присідань протягом 30 секунд. Присідання виконуються до кута приблизно 90° у колінних суглобах з подальшим повним випрямленням тулуба. П'яти не відриваються від опори, рухи виконуються без пауз у нижньому положенні.

Результатом тесту вважається кількість правильно виконаних присідань за 30 секунд. До підрахунку зараховувалися лише ті повторення, які відповідали встановленим технічним вимогам.

Тестування проводилося двічі: до початку педагогічного експерименту та після завершення експериментальної програми.

Для оцінки рівня силової витривалості м'язів верхніх кінцівок і плечового пояса у юних спортсменок-волейболісток віком 12–16 років застосовувався *тест на згинання та розгинання рук в упорі лежачи (віджимання)*.

Тестування проводилося двічі: до початку та після завершення педагогічного експерименту. Умови виконання тесту були однаковими для обох груп.

Методика виконання. Досліджуваний з положення упору лежачи виконував максимальну кількість технічно правильних згинань і розгинань рук протягом 30 секунд. Результатом тесту вважалася кількість правильно виконаних повторень.

Тест на піднімання тулуба з положення лежачи (скручування на м'язи живота)

Оцінка рівня силової витривалості м'язів живота (прямих і косих), які забезпечують стабілізацію тулуба, передачу зусиль між нижніми та верхніми кінцівками і є важливими для ефективного виконання технічних елементів у волейболі.

Тестування проводилося двічі: до початку і після завершення педагогічного експерименту. Умови проведення тесту були однаковими для обох груп.

Методика виконання. Досліджуваний виконував максимальну кількість піднімань тулуба з положення лежачи на спині протягом 30 секунд. Критерієм зарахування повторення було повне відривання лопаток від мата без допомоги рук або партнера.

Б. Показники гнучкості

Гнучкість важлива для ефективної амплітуди рухів, особливо під час подачі, нападу та захисту (падіння/перекочування), а також для профілактики травм.

Для оцінки гнучкості м'язів задньої поверхні тулуба та нижніх кінцівок у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовувався *тест «Нахил вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві (або сидячи на підлозі)»*.

Тестування проводилося двічі: до початку та після завершення педагогічного експерименту. Умови проведення тесту були однаковими для обох груп.

Методика виконання. Досліджуваний стає на гімнастичну лаву або сідає на підлогу з витягнутими ногами. Виконує нахил тулуба вперед із прямою спиною та розтягнутими руками. Вимірюється глибина нахилу: відстань між кінчиками пальців рук та рівнем стоп або шкала сантиметрів на лаві/підлозі. Рухи виконуються повільно та контрольовано, без ривків. Результат — глибина нахилу (см).

В. Показники статичної рівноваги

Рівновага необхідна для стабілізації тіла після стрибків, при прийомі м'яча та під час швидких переміщень.

Для оцінки статичної рівноваги та координації у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовувалася Проба Ромберга ускладнена.

Тестування проводилося двічі: до початку та після завершення педагогічного експерименту. Умови тестування були однаковими для обох груп.

Методика виконання.

1. Досліджуваний стає у вихідне положення стоячи, стопи разом.
2. Руки витягнуті вперед або опущені вздовж тулуба.
3. Виконується закриття очей, а для ускладнення — підняття однієї ноги на 5–10 см або стояння на нестійкій поверхні.
4. Фіксується час збереження рівноваги (секунди) або кількість коливань тулуба.
5. Результат — час утримання рівноваги (с) або балова оцінка за стандартною шкалою (наприклад, 0–3 бали).

Для оцінки *статичної рівноваги та координації* у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовувався *тест «Ластівка»*, який передбачає стояння на одній нозі з відведенням другої назад і нахилом тулуба вперед.

Тестування проводилося двічі: до початку та після завершення педагогічного експерименту. Умови тестування були однаковими для обох груп.

Методика виконання.

1. Досліджуваний стає на одну ногу.
2. Друга нога відводиться назад, тулуб нахиляється вперед, руки витягаються вперед для підтримки рівноваги.
3. Фіксується час утримання рівноваги у цій позиції (секунди) або оцінка за балами (наприклад, 0–3 бали за стабільність).
4. Рухи виконуються без ривків, очі спрямовані вперед.
5. Результат — час утримання позиції або балова оцінка.

4. Методи математичної статистики

Для кількісної обробки результатів застосовували методи варіаційної статистики: обчислення середніх значень, стандартних відхилень,

порівняльного аналізу (t-критерій Стюдента). Рівень статистичної значущості приймали при $p < 0,05$.

Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі дитячо-юнацької спортивної школи (ДЮСШ) м.Городок та спортивного клубу "ЕпіцентрК" м. Городок. Матеріально-технічна база закладів відповідала вимогам безпеки та нормативам для проведення тренувальних занять дітей віком 12–16 років.

У дослідженні взяли участь 24 юні волейболістки віком від 12 до 16 років, які мали тренувальний стаж від 2 до 4 років. Усі учасники перебували під наглядом лікаря спортивної медицини, мали допуск до занять і надали письмову згоду на участь (через батьків або опікунів).

Метою педагогічного експерименту було оцінити ефективність авторської програми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних спортсменок, які займаються волейболом, через динаміку морфофункціональних показників, постави, гнучкості та координації.

Проведено аналіз науково-методичної літератури, статистичних даних щодо поширеності порушень опорно-рухового апарату серед юних спортсменок (de Azevedo Sodré Silva et al., 2023; Kilic et al., 2017).

Проведено початкове педагогічне тестування, яке включало оцінку постави, гнучкості, координаційних здібностей і м'язового балансу.

На основі результатів сформовано контрольну ($n=12$) та експериментальну ($n=12$) групи, рівноцінні за віком, статтю та спортивною кваліфікацією.

У контрольній групі використовувалася традиційна програма без спеціального профілактичного компонента.

У тренувальний процес експериментальної групи впроваджено профілактичну програму.

РОЗДІЛ 3. ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПРОГРАМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ У ЮНИХ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

3.1 Зміст і структура програми профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів

У тренувальний процес експериментальної групи впроваджено профілактичну програму, яка включала:

- ❖ спеціальні вправи для розвитку м'язового корсету (ізометричні та динамічні комплекси для м'язів спини, черевного преса, стопи);
- ❖ корекційні вправи для постави, формування правильної постави;
- ❖ стрибкові вправи з акцентом на техніку приземлення та розвиток амортизаційних навичок;
- ❖ вправи на рівновагу (на нестійких платформах, м'ячах, баланс-бордах);
- ❖ рухливі ігри та вправи з елементами йоги для гнучкості й координації;
- ❖ фізіопрофілактичні заходи (самомасаж, дихальна гімнастика, вправи на розслаблення після тренувань).

Заняття проводилися 3 рази на тиждень по 60 хвилин у структурі основного тренувального процесу.

Розроблена програма профілактики порушень опорно-рухового апарату (ОРА) у юних спортсменок, які займаються волейболом, ґрунтується на принципах системності, доступності, вікової адекватності та безпечності тренувального процесу. Її метою є запобігання розвитку функціональних відхилень у поставі, стопах і хребті, формування стійкого м'язового корсету та оптимізація біомеханіки рухів у волейболі.

Мета програми - підвищення ефективності профілактики порушень ОРА шляхом інтеграції спеціально підібраних корекційних, стабілізаційних та

координаційних вправ у структуру навчально-тренувального процесу юних волейболістів.

3.2 Основні завдання програми

1. Сприяти формуванню правильної постави та гармонійному розвитку м'язового корсету.
2. Підвищити рівень стабільності хребта та профілакувати розвиток кіфотичних і сколіотичних деформацій.
3. Оптимізувати біомеханіку стрибкових і приземлювальних рухів, зменшити навантаження на колінні та гомілковостопні суглоби.
4. Розвинути координаційні здібності, рівновагу й гнучкість.
5. Сформувати у спортсменок усвідомлене ставлення до профілактики травматизму.

Програма включала три етапи, що відповідають основним завданням профілактики у тренувальному процесі .

Етап	Тривалість	Основна мета	Зміст
1. Підготовчо-діагностичний	2 тижні	Визначення вихідного рівня фізичного стану	Анкетування, тестування постави, гнучкості, рівноваги
2. Корекційно-розвивальний	5 місяців	Відновлення та розвиток м'язового балансу	Комплекси вправ для стабілізації хребта, стопи, координації
3. Закріплювально-контрольний	1 місяць	Формування навичок самоконтролю	Повторне тестування, індивідуальні рекомендації

Було розроблено комплекс стабілізаційних вправ для хребта з метою підвищення сили м'язів спини, черевного преса, глибоких стабілізаторів тулуба.

Приклади вправ:

- «Планка» (пряма, бокова, з динамікою рук і ніг) — 3 підходи по 30–45 с.

- «Підйом таза з положення лежачи на спині» — 15 повторів по 3 підходи.
- «Плавець» (підйом протилежних руки та ноги в упорі лежачи).
- «Велосипед» у повільному темпі — 1 хв по 2 підходи.

Дослідження показують, що регулярне виконання таких вправ підвищує стабільність хребта й зменшує ризик болю в поперековій ділянці на 40–50% (Verhagen & Bahr, 2020).

Комплекс корекційних вправ для постави

Мета — формування правильної пози хребта у фронтальній і сагітальній площинах.

Приклади вправ:

- «Кішка–верблюд» (мобілізація грудного й поперекового відділів).
- «Планка біля стіни» — утримання правильної осанки з контролем плечей і таза.
- Вправи з гімнастичною палицею («відведення рук за спину», «рухи над головою»).
- Вправи на формування симетрії лопаток («човник», «зведення лопаток»).

Згідно з даними Kilic et al. (2017), регулярне виконання корекційних вправ у поєднанні з тренуванням гнучкості знижує ризик сколіотичних порушень у юних спортсменок на 35–40%.

Комплекс для зміцнення стопи й профілактики плоскостопості

Мета — підтримка склепінь стопи та запобігання перевантаженням під час стрибків і приземлень.

Приклади вправ:

- Ходьба на носках, п'ятах, зовнішніх і внутрішніх краях стоп — 2×20 м.
- Катання масажного м'яча або тенісного ролика стопою — 1 хв × 2 підходи.
- Підйоми на носки на одній нозі з утриманням рівноваги — 15 повторів × 3 підходи.
- Збирання дрібних предметів пальцями ніг.

Дослідження Orthopedic Reviews (2024) підтверджують, що цільові вправи для стоп зменшують частоту травм гомілковостопного суглоба у юних волейболістів на 25–30%.

Комплекс вправ на рівновагу і координацію

Мета — удосконалити роботу пропріоцептивної системи та підвищити стабільність під час стрибків.

Приклади вправ:

- Балансування на нестійких платформах або баланс-бордах — 30 с × 3 підходи.

- Перенесення м'яча з руки в руку у положенні стоячи на одній нозі.
- Вправи «Фламінго-баланс», «Півмісяць» (елементи з йоги).
- Стрибки через обруч із фіксацією позиції приземлення.

За даними Gouttebarger et al. (2017), координаційні вправи, інтегровані у тренування, зменшують ризик травм колінного суглоба у волейболі на 20–28%.

Мета — зниження м'язового напруження після тренування, профілактика перевантажень.

Приклади вправ:

- Стретчинг м'язів спини, стегон і гомілки після занять.
- Дихальні вправи типу «повільне видихання через рот».
- Самомасаж литкових м'язів і попереку.

Включення елементів розслаблення у фінальну частину тренування сприяє відновленню м'язового тону й зниженню рівня стомлення (de Azevedo Sodré Silva et al., 2023).

- Заняття проводилися 3 рази на тиждень, тривалістю 60 хвилин.
- Вправи виконувалися у структурі тренування:
 - 10 хв — розминка (підготовчі вправи на гнучкість і стабілізацію);
 - 40 хв — основна частина (комплекси профілактичних вправ);
 - 10 хв — заключна частина (стретчинг, релаксація, самомасаж).

- Контроль ефективності здійснювався щомісяця шляхом тестування постави, гнучкості, координації та стабільності.

- Програма впроваджувалася з урахуванням вікових особливостей дітей, поступового підвищення навантаження та обов'язкової техніки безпеки

Як результат впровадження програми очікували результати:

- Поліпшення показників постави у фронтальній і сагітальній площинах.
- Зменшення кількості скарг на біль у спині та колінних суглобах.
- Підвищення сили стабілізаторів тулуба та стопи.
- Зростання рівня координаційних здібностей та біомеханічної ефективності рухів.

- Підвищення профілактичної культури тренерів і спортсменок.

Традиційна програма без спеціального профілактичного компонента мала наступну структуру та зміст:

1. Розминка (10–15 хв):
 - біг у повільному та середньому темпі;
 - загальнорозвивальні вправи для основних м'язових груп;
 - динамічні розтягувальні вправи.
2. Загальна фізична підготовка (20–25 хв):
 - вправи на розвиток сили м'язів ніг, рук, тулуба (присідання, випади, відтискання);
 - стрибкові вправи загального характеру (стрибки на місці, через обмеження);
 - вправи на швидкість та координацію (прискорення, зміна напрямку руху).
3. Спеціальна фізична підготовка (15–20 хв):
 - елементи техніки волейболу: подача, прийом, передача, атака, блокування;
 - вправи на ігрову витривалість.
4. Навчально-ігрова частина (15–20 хв):
 - навчальні ігри 3×3, 6×6;

- відпрацювання стандартних ситуацій.

5. Заключна частина (5–7 хв):

- легка пробіжка;
- статичні вправи на розслаблення та розтягнення.

Особливості програми

- Не використовувалися спеціальні укріплювальні або коригувальні вправи для стопи, колінного суглоба, хребта та плечового пояса.

- Не включалися вправи на стабілізацію корпусу, профілактику асиметрій та м'язового дисбалансу.

- Відсутній цілеспрямований контроль за станом ОРА, амплітудою рухів, поставою та біомеханікою виконання вправ.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті проведення педагогічного експерименту було з'ясовано, що у спортсменок 12–16 років ЕГ відбулися позитивні достовірні зміни у низці показників.

Тестування проводилося двічі: до початку та після завершення педагогічного експерименту.

Індекс маси тіла (ІМТ) є узагальненим антропометричним показником, що характеризує співвідношення маси тіла до довжини тіла та використовується для оцінки гармонійності морфологічного розвитку дітей і підлітків. Для спортсменок підліткового віку інтерпретація ІМТ має здійснюватися з урахуванням вікових та статевих особливостей росту, процесів статевого дозрівання, а також впливу систематичних спортивних навантажень.

Аналіз динаміки показників ІМТ у волейболісток 12–16 років після впровадження програми профілактики порушень ОРА свідчить про тенденцію до стабілізації та гармонізації морфологічного розвитку. У більшості спортсменок показники ІМТ залишалися в межах вікової норми, що відповідає оптимальному співвідношенню маси тіла та зросту для даної вікової групи.

Позитивні зміни ІМТ після завершення програми можна пов'язати з:

- оптимізацією тренувальних навантажень;
- включенням коригувальних та профілактичних вправ, спрямованих на покращення м'язового балансу;
- формуванням раціональних рухових стереотипів;
- нормалізацією тону та сили м'язів-стабілізаторів тулуба і нижніх кінцівок.

Важливо зазначити, що відсутність різких коливань ІМТ у динаміці свідчить про адекватність запропонованої програми профілактики, яка не викликала надмірного зниження або збільшення маси тіла, що могло б

негативно вплинути на стан опорно-рухового апарату та функціональні можливості спортсменок.

Таким чином, динаміка показників ІМТ у волейболісток 12–16 років після застосування програми профілактики порушень ОРА може розглядатися як індикатор гармонійного морфологічного розвитку та ефективності профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я та підвищення спортивної працездатності юних спортсменок.

У процесі дослідження було проаналізовано динаміку індексу маси тіла (ІМТ) у спортсменок-волейболісток 12–16 років до та після впровадження програми профілактики порушень опорно-рухового апарату.

У результаті статистичного аналізу встановлено, що в ЕГ групі спортсменок-волейболісток 12–16 років після впровадження програми профілактики порушень опорно-рухового апарату спостерігалось достовірне покращення показників індексу маси тіла. Середнє значення ІМТ зросло з $17,8 \pm 0,6$ кг/м² до $20,4 \pm 0,5$ кг/м², при цьому різниця між показниками до та після експерименту була статистично значущою ($p < 0,05$).

Отримані дані свідчать, що позитивна динаміка ІМТ в експериментальній групі не є випадковою і зумовлена цілеспрямованим впливом профілактичної програми, спрямованої на оптимізацію м'язового балансу та адаптацію організму до тренувальних навантажень.

У контрольній групі зміни ІМТ мали недостовірний характер: показник зріс з $19,9 \pm 0,7$ кг/м² до $20,4 \pm 0,8$ кг/м², при цьому статистичний аналіз не виявив значущих відмінностей ($p > 0,05$). Це свідчить про те, що виявлені зміни зумовлені переважно природними віковими процесами росту та розвитку, а не впливом тренувальної програми.

Порівняльний аналіз результатів експериментальної та контрольної груп підтверджує ефективність впровадженої програми профілактики порушень ОРА щодо гармонізації морфологічного розвитку юних волейболісток.

З метою оцінки ефективності програми профілактики порушень опорно-рухового апарату проведено порівняльний аналіз показників довжини верхніх

і нижніх кінцівок, пропорційності тілобудови та функціональної асиметрії у спортсменок експериментальної та контрольної груп.

В експериментальній групі середня довжина верхніх кінцівок становила $72,4 \pm 3,1$ см (45,8 % від довжини тіла), нижніх — $88,6 \pm 4,2$ см (56,1 %). У контрольній групі відповідні показники були дещо нижчими: $71,6 \pm 3,4$ см (45,2 %) для верхніх та $87,9 \pm 4,5$ см (55,6 %) для нижніх кінцівок.

Хоча міжгрупові відмінності за абсолютними значеннями довжини кінцівок не досягли статистичної значущості ($p > 0,05$), у спортсменок експериментальної групи відзначалася більш виражена відповідність співвідношень кінцівок до зросту віковим нормативам, що свідчить про кращу гармонізацію фізичного розвитку.

В експериментальній групі різниця між довжиною правої та лівої верхніх кінцівок становила $0,8 \pm 0,4$ см (1,1 %) і була статистично недостовірною ($p > 0,05$).

У контрольній групі асиметрія верхніх кінцівок була більш вираженою — $1,4 \pm 0,6$ см (1,9 %), при цьому статистичний аналіз виявив тенденцію до значущості ($p < 0,05$).

Це свідчить про те, що відсутність спеціального профілактичного компонента у тренувальному процесі контрольної групи сприяє посиленню асиметричних морфологічних змін, зумовлених специфікою волейболу.

В експериментальній групі різниця довжини нижніх кінцівок становила $0,5 \pm 0,3$ см (0,6%) і була статистично недостовірною ($p > 0,05$).

У контрольній групі показник асиметрії нижніх кінцівок був вищим — $0,9 \pm 0,4$ см (1,0 %), однак також не досяг рівня статистичної значущості ($p > 0,05$).

Разом із тим у контрольній групі частіше фіксувалися індивідуальні значення, що наближалися до верхньої межі фізіологічно допустимої асиметрії.

Таким чином, спортсменки експериментальної групи характеризувалися більш гармонійним фізичним розвитком, оптимальнішою пропорційністю

тілобудови та менш вираженою функціональною асиметрією кінцівок порівняно з контрольною групою. Отримані результати свідчать про профілактичну ефективність впровадженої програми, яка сприяє вирівнюванню морфологічних дисбалансів та зниженню ризику формування порушень опорно-рухового апарату у юних волейболісток.

З метою оцінювання рівня розвитку м'язової сили верхніх кінцівок у спортсменок-волейболісток 12–16 років застосовували метод ручної динамометрії, який дозволяє об'єктивно визначити максимальну ізометричну силу м'язів кисті та опосередковано характеризує загальний рівень силовій підготовленості верхніх кінцівок. Оцінювання проводилося окремо для правої та лівої руки до та після впровадження програми профілактики порушень опорно-рухового апарату.

В експериментальній групі спортсменок до початку експерименту середні показники сили кисті становили $24,6 \pm 3,2$ кг для правої руки та $22,9 \pm 3,0$ кг для лівої руки. Після завершення програми профілактики зафіксовано достовірне зростання показників м'язової сили: до $27,8 \pm 3,1$ кг для правої руки та $26,1 \pm 2,9$ кг для лівої руки.

Абсолютний приріст сили склав $+3,2$ кг (13,0 %) для правої руки та $+3,2$ кг (14,0 %) для лівої руки. Статистичний аналіз підтвердив достовірність змін у межах експериментальної групи ($p < 0,01$ для правої руки $p < 0,01$ для лівої руки).

Зростання показників м'язової сили обох верхніх кінцівок свідчить про цілеспрямований позитивний вплив програми, яка включала вправи на зміцнення м'язів плечового пояса, передпліччя та кисті, а також елементи, спрямовані на вирівнювання м'язового балансу.

У контрольній групі до початку дослідження середні значення ручної динамометрії становили $24,8 \pm 3,4$ кг для правої руки та $23,1 \pm 3,2$ кг для лівої руки. Після завершення експериментального періоду показники зросли незначно — до $25,6 \pm 3,5$ кг та $23,9 \pm 3,3$ кг відповідно.

Приріст сили склав лише +0,8 кг (3,2 %) для правої руки та +0,8 кг (3,5 %) для лівої руки і не досяг рівня статистичної значущості ($p > 0,05$; $p > 0,05$). Зазначені зміни можуть бути пояснені природними віковими процесами росту та загальною тренувальною діяльністю без спеціального силово-профілактичного впливу.

Після завершення експерименту показники сили кисті у спортсменок експериментальної групи були статистично значуще вищими порівняно з контрольною групою як для правої, так і для лівої руки ($p < 0,05$).

Крім того, в експериментальній групі відзначено зменшення міжсторонньої різниці між правою та лівою руками з 1,7 кг (6,9 %) до 1,7 кг (6,1 %) при загальному зростанні абсолютних показників, що свідчить про більш симетричний розвиток м'язової сили верхніх кінцівок. У контрольній групі рівень асиметрії практично не змінився.

Для оцінки рівня силової витривалості м'язів нижніх кінцівок у юних спортсменок-волейболісток віком 12–16 років застосовувався тест на кількість присідань за 30 секунд.

Методика виконання тесту була однаковою для обох груп і відповідала стандартним вимогам: виконання максимальної кількості технічно правильних присідань протягом 30 секунд із дотриманням повної амплітуди рухів та без порушень техніки.

Таблиця 4.1

Динаміка показників тесту «Присідання за 30 секунд»
у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	19,6 $\pm$ 2,4	25,1 $\pm$ 2,2	< 0,05
Контрольна (n=10)	19,9 $\pm$ 2,3	21,2 $\pm$ 2,1	> 0,05

Примітка: Р – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп

Аналіз отриманих даних показав, що в експериментальній групі після завершення педагогічного експерименту відбулося статистично достовірне покращення показників силової витривалості м'язів нижніх кінцівок ($p < 0,05$). У контрольній групі зміни носили позитивний, проте статистично недостовірний характер ($p > 0,05$).

Отримані результати свідчать про ефективність запропонованої експериментальної програми у розвитку силової витривалості нижніх кінцівок у юних спортсменок-волейболісток 12–16 років.

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми розвитку силової витривалості м'язів нижніх кінцівок ($p < 0,05$) у юних волейболістів 12–14 років (рис. 1.)

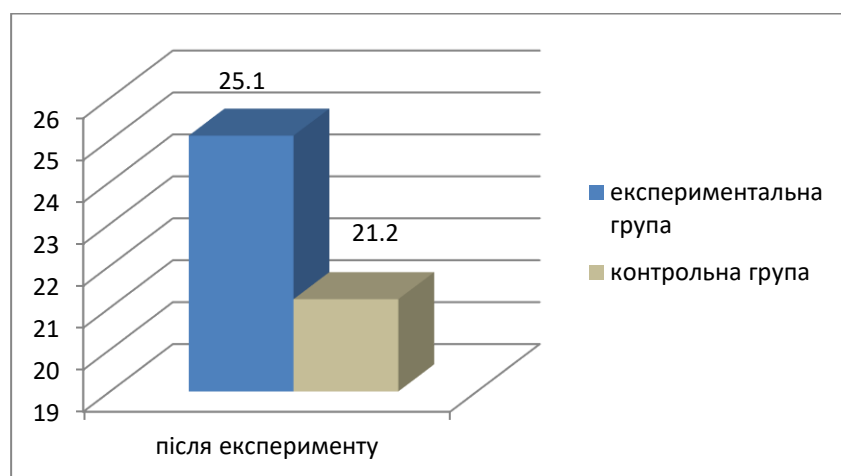


Рис.1. Міжгрупове порівняння показників тесту «Присідання за 30 секунд» після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Тест на згинання та розгинання рук в упорі лежачи (віджимання) засвідчив наступні результати, подані у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Динаміка показників тесту «Згинання та розгинання рук в упорі лежачи (30 с)» у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	16,3 $\pm$ 2,1	21,7 $\pm$ 2,0	< 0,05
Контрольна (n=10)	16,1 $\pm$ 2,0	17,5 $\pm$ 2,1	> 0,05

Примітка: P – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп

Після завершення педагогічного експерименту в експериментальній групі спостерігалось статистично достовірне підвищення показників силової витривалості м'язів верхніх кінцівок ($p < 0,05$). У контрольній групі зміни мали позитивну тенденцію, однак були статистично недостовірними ($p > 0,05$).

Отримані результати підтверджують ефективність експериментальної програми, спрямованої на розвиток силової витривалості м'язів плечового пояса у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років.

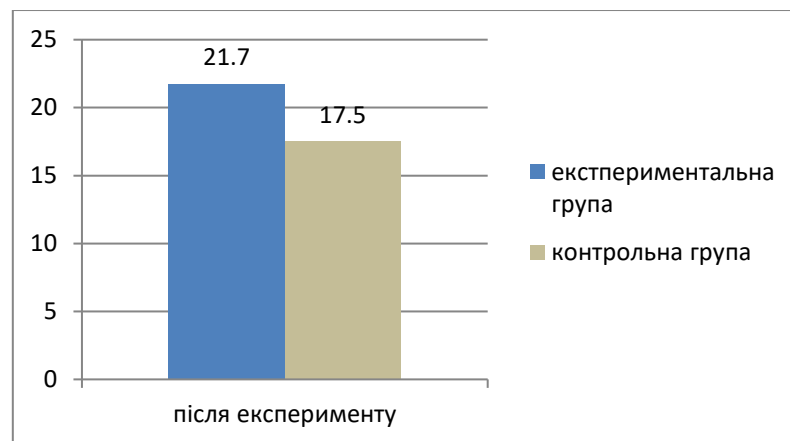


Рис. 2. Міжгрупове порівняння показників тесту «Згинання та розгинання рук в упорі лежачи (30 с)» після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми розвитку силової витривалості м'язів плечового пояса ($p < 0,05$) у юних волейболістів 12–14 років

При проведенні тесту «Піднімання тулуба з положення лежачи (30 с)» одержали наступні результати, подані у табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Динаміка показників тесту «Піднімання тулуба з положення лежачи (30 с)» у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	14,2 $\pm$ 1,9	19,3 $\pm$ 1,7	< 0,05
Контрольна (n=10)	14,5 $\pm$ 2,0	15,8 $\pm$ 1,9	> 0,05

Примітка: P – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп.

Аналіз даних показав, що після завершення експериментальної програми в експериментальній групі відбулося статистично достовірне збільшення показників силової витривалості м'язів живота ($p < 0,05$). У контрольній групі зміни були позитивними, але статистично недостовірними ($p > 0,05$).

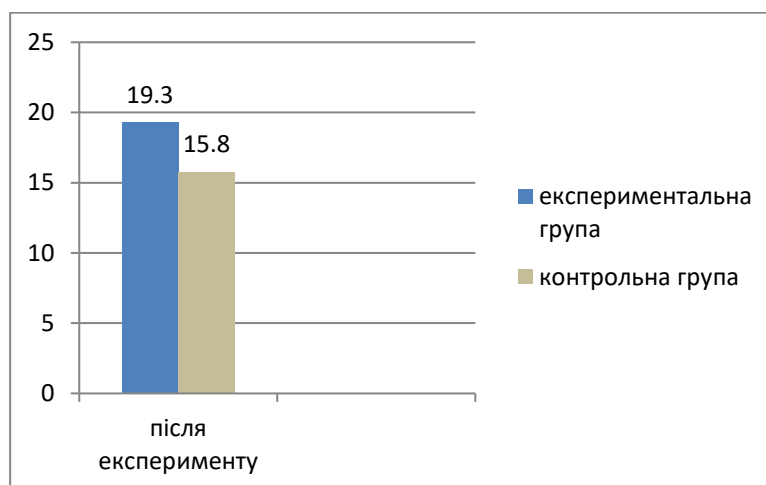


Рис.3. Міжгрупове порівняння показників тесту «Піднімання тулуба з положення лежачи» після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми розвитку силової витривалості тулуба у юних волейболістів 12–14 років.

Для оцінки стану м'язів задньої поверхні тулуба та ніг у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовували тест «Нахил вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві»

Таблиця 4.4

Динаміка показників тесту «Нахил вперед із положення стоячи на гімнастичній лаві (або сидячи на підлозі)» у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	18,5 $\pm$ 2,3	23,7 $\pm$ 2,1	< 0,05
Контрольна (n=10)	18,7 $\pm$ 2,2	19,8 $\pm$ 2,0	> 0,05

Примітка: Р – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп

Після завершення педагогічного експерименту в експериментальній групі спостерігалось статистично достовірне підвищення гнучкості м'язів задньої поверхні тулуба та ніг ($p < 0,05$). У контрольній групі зміни були позитивними, але статистично недостовірними ($p > 0,05$).

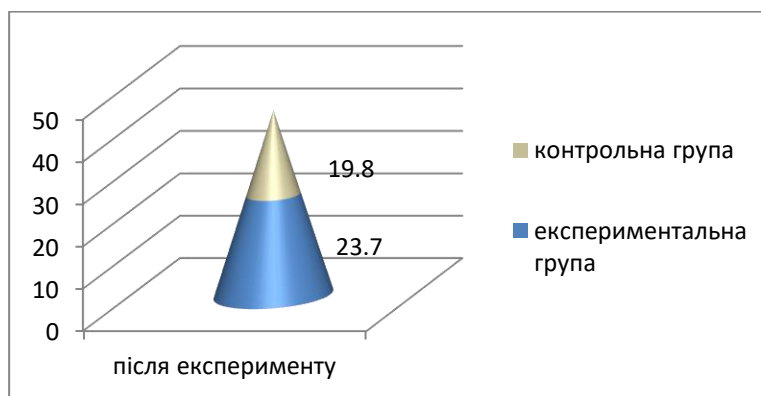


Рис.4. Міжгрупове порівняння показників тесту «Нахил вперед» після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми розвитку гнучкості у юних волейболістів 12–14 років.

Для оцінки статичної рівноваги та координації у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовувалася проба Ромберга (ускладнена).

Таблиця 4.5

Динаміка показників проби Ромберга (ускладненої)
у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	18,2 $\pm$ 2,4	24,5 $\pm$ 2,2	< 0,05
Контрольна (n=10)	18,5 $\pm$ 2,3	19,7 $\pm$ 2,1	> 0,05

Примітка: P – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп

Аналіз показав, що після завершення експериментальної програми в ЕГ відбулося статистично достовірне покращення статичної рівноваги ($p < 0,05$). У контрольній групі зміни були позитивними, але статистично недостовірними ($p > 0,05$).



Рис.5. Міжгрупове порівняння показників проби Ромберга (ускладненої) після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми у покращенні статичної рівноваги ($p < 0,05$) у юних волейболістів 12–14 років.

Для оцінки статичної рівноваги та координації у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років застосовувався тест «Ластівка», який передбачає стояння на одній нозі з відведенням другої назад і нахилом тулуба вперед.

Таблиця 4.5

Динаміка показників тесту «Ластівка»
у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років

Група	До експерименту ($M \pm m$), разів	Після експерименту ($M \pm m$), разів	p
Експериментальна (n=10)	14,8 $\pm$ 2,1	20,5 $\pm$ 1,9	< 0,05
Контрольна (n=10)	15,0 $\pm$ 2,0	16,3 $\pm$ 2,1	> 0,05

Примітка: P – достовірність різниці між показниками до експерименту і після експерименту у юних спортсменок-волейболісток 12–14 років обох груп

Аналіз показав, що після завершення педагогічного експерименту в ЕГ відбулося статистично достовірне покращення часу утримання рівноваги у тесті «Ластівка» ($p < 0,05$). У КГ зміни були позитивними, але статистично недостовірними ($p > 0,05$)

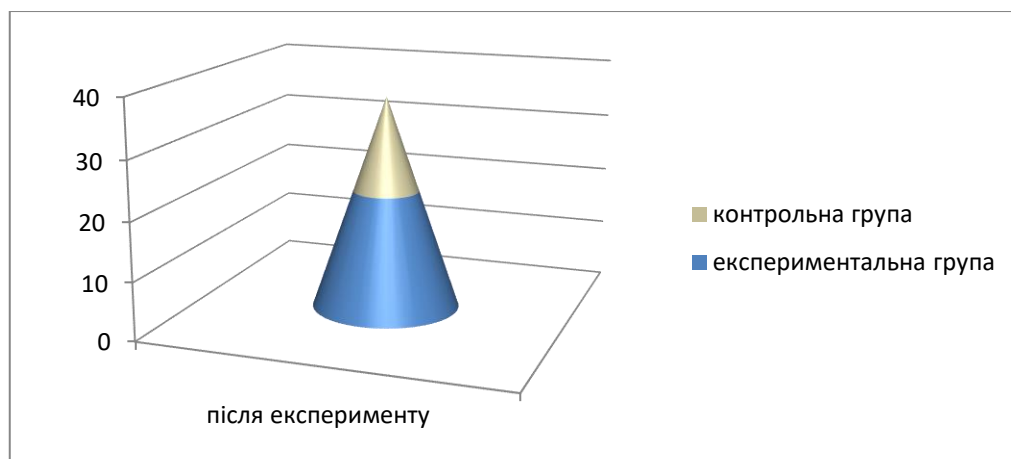


Рис.6. Міжгрупове порівняння показників тесту «Ластівка» після завершення експерименту, ($p < 0,05$).

Міжгрупове порівняння після експерименту показало статистично достовірну перевагу ЕГ над КГ ($p < 0,05$), що підтверджує ефективність запропонованої програми у покращенні статичної рівноваги та координації ($p < 0,05$) у юних волейболістів 12–14 років.

.ВИСНОВКИ

1. На основі аналізу наукових джерел можна зробити висновок, що впровадження комплексних профілактичних програм, які поєднують фізіотерапевтичні, реабілітаційні та корекційно-профілактичні вправи, є необхідною умовою для гармонійного розвитку спортсменок та запобігання передчасному професійному вигоранню.

2. Порівняльний аналіз результатів експериментальної та контрольної груп підтверджує ефективність впровадженої програми профілактики порушень опорно-рухового апарату щодо гармонізації морфологічного і функціонального розвитку юних волейболісток. А саме:

- спостерігалось достовірне покращення показників індексу маси тіла;
- спортсменки експериментальної групи характеризувалися більш гармонійним фізичним розвитком, оптимальнішою пропорційністю тілобудови та менш вираженою функціональною асиметрією кінцівок порівняно з контрольною групою;
- показники сили кисті у спортсменок експериментальної групи були статистично значуще вищими порівняно з контрольною групою як для правої, так і для лівої руки ;
- відбулося статистично достовірне покращення показників силової витривалості м'язів нижніх кінцівок ($p < 0,05$).
- статистично достовірне збільшення показників силової витривалості м'язів живота;
- статистично достовірне покращення статичної рівноваги;
- статистично достовірне покращення часу утримання рівноваги у тесті «Ластівка».

3. У контрольній групі зміни були позитивними, але статистично недостовірними ($p > 0,05$).

Отримані дані підтверджують ефективність застосованої програми та доцільність використання в освітньо-тренувальному процесі дитячо-юнацьких спортивних шкіл і секцій з волейболу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук Ю. М. Оптимізація фізичного стану високорослих підлітків у процесі секційних занять волейболом: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.01 / Ю. М. Андрійчук; НУФВС України. К., 2015. 23
2. Васильєва І. Дослідження функціонального стану хребта спортсменів від 13 до 15 років / І. Васильєва // Молода спортивна наука України. – 2013. – Т. 3. – С. 55–60.
3. Верітов О., Макарова Е., Гузій О. Підходи щодо профілактики і корекції порушень опорно-рухового апарату дітей, які активно займаються спортивними одноборствами *Спорт. наука України*. 2012. № 4 (48). С. 10–18. Випасняк І., Самойлюк О. Порівняльний аналіз фізичного розвитку юних спортсменів *Вісник Прикарпатського університету*. Серія: Фізична культура. 2019;14:29-38.
4. Вовченко І.І., Шаверський В.К. Використання інноваційних засобів в управлінні тренувальним процесом волейболістів // Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15, (9(182)), 2024. С.68-72
5. Волейбол : навч. програма для дит.-юнац. спорт. шкіл, спеціаліз. дит.-юнац. шкіл олімп. резерву, шкіл вищої спорт. майстерності та спеціаліз. навч. закладів спорт. профілю. О. П. Моргущенко. К., 2009. 138 с.
6. Гозак С. В., Станкевич Т. В., Єлизарова О. Т., Парац А. М. Особливості опорно-рухового апарату дітей старшого дошкільного віку. Київ : ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзеєва» НАМН України, 2023
7. Борисов О. О. *Основи теорії методики викладання волейболу і футболу*. Київ: ПП «Люскар», 2004. 664 с. Ареф'єв В. Г., Єдинак Г. А. *Фізична культура в школі*. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2020. 383 с.
8. Гузак О. Здоров'я юних спортсменів як передумова розробки сучасних програм фізичної реабілітації Актуальні проблеми фізичної

культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти: Матеріали II Всеукраїнської електронної науково-практичної конференції з міжнародною участю (Київ, 23 травня 2019 р.) / ред. Г.В. Коробейніков, В.О. Кашуба, В.В. Гамалій. К.: НУФВСУ, 2019. С. 96-98.

9. Гузак О. Особливості фізичної підготовленості юних спортсменів із порушеннями постави. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020;37:87–95. Фахове видання України.

10. Гузак О. Стан опоро-рухового апарату як передумова розробки сучасних програм фізичної реабілітації. *Молодіжний науковий вісник*

11. Гузак О. Аналіз підходів до використання засобів і методів фізичної реабілітації спортсменів з нефіксованими порушеннями опорно-рухового апарату Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2019;33:76-82.

12. Гузак О.Ю. Здоров'я юних спортсменів – запорука ефективної багаторічної спортивної підготовки. Україна. Здоров'я нації: Матеріали конференції. 2019; (55)2 164-66.

13. Казаріна О.А. Особливості впровадження педагогічних інновацій у заняттях студентів спортивного відділення з використанням засобів волейболу // Актуальні наукові дослідження в сучасному світі: збірник наукових праць [за матеріалами XXIII Міжнародної наукової конференції, 26-27 березня 2017]. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип.3(23), ч.7. С.40-43.

14. Кашуба В., Носова Н., Бондарь О. Біостатичні показники тіла людини як передумови розробки концепції корекції та профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату дітей старшого дошкільного віку в процесі фізичної реабілітації *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт* : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошин

15. Кашуба В., Ярмолинский Л., Альошина А., Бичук О., Бичук І.

Морфобіомеханічні особливості юних спортсменів на початковому етапі підготовки *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. Фізичне виховання і спорт : журнал / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2018. Вип. 30. С.175-184.

16. Кашуба В.О., Люгайло С. С.,Футорний С.М. Інтеграція програм фізичної реабілітації в процес першого–третього етапів підготовки спортсменів при дисфункціях систем їх організму *Спортивна медицина і фізична реабілітація*, № 1, 2019 С. 99-112. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2019.1.99–112>

17. Ковальчук А.А. Технічні засоби і тренажерні пристрої в удосконаленні технічної підготовки волейболістів // *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Вінниця: ТОВ «Ландо ЛТД», 2014. Вип. № 17. С. 465-469.

18. Криволап Н. В.,Красножон С. В. Прогнозування реакції дитячого організму на фізичні навантаження за наявності проявів диспластичної кардіопатії *Вісн. проблем біології і медицини*. 2014. Вип. 2, Т. 3 (109). С. 155–159. Макарова Е. В.,Васильєва І. В. Ефективність застосування програми фізичної реабілітації спортсменів з дегенеративно-дистрофічними змінами тканин хребта *Наук. часоп. Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова*. Сер. 15. 2014. № 4 (47). С. 88–93.

19. Мельник А.Ю. Тенденції розвитку сучасного волейболу. // «Фізична культура, спорт та здоров'я: стан і перспективи в умовах сучасного українського державотворення в контексті 25-річчя Незалежності України» [за матеріалами XVI Міжнародної науково-практичної конференції]. Харків, 2016. С.147-150

20. Миронюк І., Гузак О. Вплив засобів технології корекції порушень постави юних спортсменів на стан біогеометричного профілю *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019;34: 30-39.

21. Миронюк І., Гузак О. Особливості нефіксованих порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів на сучасному етапі *Вісник Прикарпатського університету*. Серія: Фізична культура. 2019
22. Москаленко Н. В., Ломако Н. М. *Спортивна абетка: навч. посібник*. Дніпропетровськ, 2005. 44 с.
23. Навчальна програма з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів (6-9 класи) / за ред. Т. Ю. Круцевич. Київ, 2022. 425 с.
24. Петренко О.В., Пітин М.П., Антонов С.В. Аналіз проблем технічної підготовки спортсменів у пляжному волейболі на різних етапах багаторічної підготовки. // *Фізичне виховання та спорт*. Запоріжжя, 2021. С.141-149
25. Самойлюк О. Особливості фізичного розвитку юнаків 7-10 років, які займаються і не займаються спортом *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2019;4(98):106-10.
26. Самойлюк О. Стан біомеханіки стопи юних спортсменів на сучасному етапі *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журнал* / уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2018. – Вип. 33. – С.20-28
27. Семенова Ю. *Вплив вправ на розвиток фізичних якостей школярів під час дистанційної форми занять* // *Фізична культура і спорт*. Виклики сучасності: збірник наук. праць. Харків, 2023. С. 168-176.
28. Сергієнко К. Особливості опорно-ресорної властивості стопи хлопчиків старшого дошкільного віку, які займаються футболом / К. Сергієнко, І. Жарова, П. Чередніченко // *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. – 2016. – № 2. – С. 43.–47.
29. Скиба О. О. Особливості фізичного розвитку дітей, які займаються різними видами спорту *Вісн. проблем біології і медицини*. 2013. Т. 1, № 1. С. 268–271.

30. Сушко Р. До питання профілактики функціональних порушень опорно- рухового апарату юних спортсменів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2018;29:33–8.

31. Усатова І., Пустовалов В., Король Т., Супрунович В., Халявка Р. Ігрова діяльність як засіб освітньо-корекційної роботи дітей з порушенням опорно-рухового апарату. Молодь і ринок. 2022. №4. С. 45–49.

32. Хорошуха М.Ф. Вплив тренувальних навантажень різної спрямованості на показники розумової працездатності юних спортсменів 13-16 років (повідомлення перше). Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Випуск 55. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт: зб. у 2 – х т. Чернігів: ЧДПУ. 2008. №55. Т.1. С.422 – 428.

33. Хорошуха М.Ф. До природи агресивності учнівської молоді (на прикладі юних спортсменів 13-16 років, які спеціалізуються в різних видах спорту). Актуальні проблеми навчання і виховання людей з особливими потребами: зб. наук. праць. К.: Університет «Україна». 2007. №3(5). С.500 – 509.

34. Чередніченко П. П. Фізична реабілітація хлопців старшого дошкільного віку з плоскостопістю в умовах спортивно-ігрового центру: дис... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.03 / П. П. Чередніченко ; Национальный ун- т физического воспитанию и спорту Украины. – Київ, 2017. – 259 с.

35. Ярмолинський Л. М. Корекція порушень постави у футболістів на етапі початкової підготовки : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту. / Ярмолинський Леонід Михайлович ; Придніпровська держ. акад. фіз. культури і спорту. – Дніпро, 2018. – 20 с.

36. American Academy of Pediatrics. (2024). Overuse injuries, overtraining, and burnout in young athletes. *Pediatrics*, 153(2), e2023065129

37. de Azevedo Sodré Silva, A., de Souza, M. A., de Oliveira, R. R., & Gabbett, T. J. (2023). *Epidemiology of injuries in young volleyball athletes: A systematic review*. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 18(1), 1–12.
38. Faigenbaum, A. D., et al. (2009). *Youth resistance training: Updated position statement from the National Strength and Conditioning Association*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5 Suppl), S60–S79.
39. Faihan, A. M. (2025). *Development and validation of a dual-dimensional battery for assessing physical and technical performance in youth volleyball players*. *SSJ — Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(1), 1–15. DOI: (CC BY 4.0)
40. Gouttebarga, V., Verhagen, E. A., & Zwerver, J. (2017). *The prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: Development and feasibility of an intervention ("VolleyVeilig")*. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3(1), e000390.
41. Kilic, O., Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., & Gouttebarga, V. (2017). *Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature*. *Journal of Sports Sciences*, 35(23), 2270–2278..
42. Lleshi, E., & Martiri, A. (2024). *Volleyball training and practice: vertical jump and agility tests*. *Sport TK — Euro American Journal of Sport Sciences*, 13(21).
43. *Lower limb dynamic balance, strength, explosive power, agility, and injuries in volleyball players*. (2025). *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
44. Luo, E. J., et al. (2025). *Early sport specialization in a pediatric population: Review*. *Medicina* (or MDPI journal).
45. National Athletic Trainers' Association (NATA). (2025). *Prevention of pediatric overuse injuries: Position statement*. NATA.
46. Oliveira, J. P. (2025). *Characterization of physical performance and change-of-direction deficit in volleyball players*. PMC

47. Orthopedic Reviews. (2024). *Volleyball-related injuries in adolescents: A decade of data*. *Orthopedic Reviews*, 16(2), 145–153.
48. Ramirez-Campillo, R., et al. (2020). *Effects of plyometric jump training on physical fitness in volleyball players*. *Journal of Sports Science and Medicine*
49. Tabatabaei, S. M., Daneshmandi, H., Norasteh, A. A., & Sharif Nia, H. (2017). *Development of screening test battery for volleyball players: A mixed method study*. *Physical Treatments*, 7(3), 163–174. DOI:10.32598/ptj.7.3.163
50. Verhagen, E. A., & Bahr, R. (2020). *Injury prevention in youth sports: New approaches and evidence*. *British Journal of Sports Medicine*, 54(9), 525–533.
51. Verhagen, E. A., Clarsen, B., & Bahr, R. (2017). *Injury prevention in sports: New paradigms, old challenges*. *British Journal of Sports Medicine*, 51(17), 1245–1246.
52. World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: WHO. Retrieved from

ДОДАТКИ

Додаток А

Тижневий тренувальний план профілактики порушень опорно-рухового апарату у юних волейболістів

№ заняття	Мета заняття	Основні вправи	Тривалість (хв)	Методичні вказівки
1	Активізація м'язів-стабілізаторів тулуба, корекція постави	«Планка» (пряма, бокова), «Плавець», підйом таза з положення лежачи, вправи з гімнастичною палицею для корекції плечового поясу	60	Виконувати з повільним темпом, контролювати положення спини, уникати прогину в попереку
2	Зміцнення стоп і профілактика плоскостопості	Ходьба на носках, п'ятах, внутрішніх і зовнішніх краях стоп; підйоми на носки; катання масажного м'яча; збір предметів пальцями ніг	60	Вправи виконуються босоніж або в тонких шкарпетках, контролювати симетрію навантаження
3	Розвиток рівноваги та координації	Балансування на одній нозі, вправи на баланс-платформі, передача м'яча стоячи на нестійкій опорі, «Фламінго-	60	Контролювати положення голови й корпусу, утримувати погляд у фіксованій точці

		баланс»		
4	Профілактика порушень постави, розвиток гнучкості	«Кішка–верблюду», розтягування грудних і поперекових м'язів, вправи з палицею над головою, «човник», стретчинг після навантаження	60	Рухи виконувати плавно, без ривків, поєднувати з глибоким диханням
5	Поліпшення техніки приземлення та амортизації	Стрибки з місця і з розбігу з контролем приземлення, присідання на одній нозі, вправи на амортизацію, «м'яке приземлення»	60	Контролювати згинання колін, уникати ударного приземлення, тримати центр ваги над стопою
6				Використовувати спокійну музику, глибоке дихання, завершити заняття короткою медитацією