

МІНІСТЕРСТВО МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ НАУКИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Факультет магістратури, заочного навчання та підвищення кваліфікації
Кафедра спортивних та рухливих ігор

ЗАЛІЗКО СТАНІСЛАВ ІВАНОВИЧ

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ПІД
ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСІВ ВПРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ TRX-ПЕТЕЛЬ

Кваліфікаційна робота

освітній рівень	<u>Другий (магістерський)</u> (назва освітнього рівня)
галузь знань	<u>01 Освіта / Педагогіка</u> (шифр і назва галузі знань)
спеціальність	<u>017 Фізична культура і спорт</u> (код і назва спеціальності)
спеціалізація	<u>Тренувальна діяльність в обраному виді спорту</u> <u>(спортивні ігри)</u> (назва спеціалізації)

Науковий керівник: Мельник Аліна Юріївна кандидат наук з фізичного
виховання та спорту, доцент

Харків 2026

АНОТАЦІЯ

Залізко Станіслав Іванович. Зміни показників силових здібностей волейболісток під впливом комплексів вправ з використанням TRX-петель

Актуальність дослідження. У волейболі фізична підготовленість має надзвичайно важливе значення. Вона є основою для формування рухових якостей, забезпечення виконання високого рівня техніки та ефективної тактики. Волейбол висуває високі вимоги до фізичних характеристик гравців.

Силова витривалість визначається, як здатність спортсменів тривалий час зберігати високий рівень силових показників. У волейболі цей показник знаходить прояв, зокрема, у спроможності гравчинь виконувати значну кількість стрибків протягом гри з підтриманням оптимальної висоти. У спортивній практиці тренери з волейболу використовують широкий спектр вправ, які відрізняються структурою рухів та характером фізичної активності. Розробка інноваційних підходів до дослідження проблем розвитку силових якостей волейболістів є вагомим напрямом сучасних наукових пошуків, що має потенціал сприяти підвищенню ефективності гри спортивних команд.

У фітнес-індустрії щороку виникають нові технології та методики тренувань, спрямовані на задоволення різноманітних потреб і рівнів підготовки людей. Серед цих нововведень система TRX виділяється, як ефективний та сучасний підхід до організації тренувань. Тому цікавим є дослідження застосування TRX-петель у тренувальній діяльності волейболісток.

Мета роботи – вивчення зміни показників силових здібностей волейболісток під впливом комплексів вправ з використанням TRX-петель.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу стосовно особливостей методики розвитку спеціальної силової підготовленості волейболісток, характеристики функціонального тренінгу з використанням TRX-петель.

2. Розробити комплекси вправ з використанням TRX-петель для підвищення силової витривалості волейболісток.

3. Експериментально оцінити ефективність запропонованих комплексів вправ і методики їх застосування в межах проведення педагогічного експерименту.

Матеріали і методи дослідження. Аналіз науково-методичної літератури; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. У роботі було здійснено педагогічний експеримент, спрямований на покращення силової витривалості волейболісток. Для дослідження залучили дві групи, кожна складалася з 14 спортсменок віком 17-21 рік із двох команд ВК «Буковинка-2» (м. Чернівці) та СК «Балта-2» (м. Балта), які беруть участь у змаганнях Першої ліги України. Метою дослідження стало вивчення особливостей розвитку силових якостей волейболісток експериментальної групи (гравці команди ВК «Буковинка-2») та контрольної групи (СК «Балта-2») через застосування різних тренувальних програм, спрямованих на розвиток силової витривалості. Експеримент тривав 15 тижнів у період із січня 2025 року по травень 2025 року. Педагогічний експеримент складався з двох ключових етапів: констатувального та формувального. На початковій стадії констатувального етапу всі 28 волейболісток, залучених до дослідження, взяли участь у тестуванні. Після проведення тестування учасники контрольної групи продовжували заняття відповідно до стандартного тренувального режиму, який відповідав затвердженому плану попередніх тренувань. Щодо експериментальної групи, в її тренувальному процесі застосовувався розроблений комплекс спеціальних вправ, спрямованих на розвиток силової витривалості волейболісток. Запропоновані комплекси вправ, що включає використання TRX-петель, застосовувався тричі на тиждень.

Результати. Виявлено, що середні арифметичні значення за кожним тестом, проведеним у ході формувального експерименту після тренувальних

занять, в експериментальній групі волейболісток перевищили показники контрольної групи. У експериментальній групі найбільший приріст по абсолютній величині здобула оцінка значення тесту «Стільчик» – 76,4%, найнижчі прирости одержали результати силового тесту Купера – на рівні 34,8% та стрибкової витривалості – 35,9%.

Для оцінки статистичної достовірності відмінностей результатів порівняльного аналізу середніх значень показників даних тестів був використаний критерій Ст'юдента. Аналіз проводився в рамках констатувального та формувального педагогічного експерименту. Результати порівняльного аналізу середніх арифметичних значень показників тестів для волейболісток контрольної групи мали на перший погляд покращення результатів тестування, але не було виявлено статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$). Аналізуючи результати порівняльного дослідження показників силової витривалості волейболісток експериментальної групи, можна дійти висновку, що після проведення педагогічного експерименту всі показники демонструють достовірне покращення ($p < 0,05$).

Висновки: Доведено, що після проведення педагогічного експерименту всі показники за шістьма тестами експериментальної групи демонструють достовірне поліпшення результатів. Це свідчить про ефективність запропонованого комплексу різноманітних силових вправ, який використовувався під час тренувань у рамках експерименту. Одним із чинників покращення результатів стало застосування на заняттях завдань із TRX-петлями, які викликали підвищений інтерес у спортсменок, що, у свою чергу, сприяло зростанню їх мотивації до виконання вправ. Результати проведеного дослідження свідчать про доцільність використання комплексу вправ із застосуванням TRX-петель для вдосконалення силової витривалості волейболісток.

Ключові слова: група, педагогічний експеримент, силова витривалість, TRX-петлі, волейболістка.

ABSTRACT

Zalizko Stanislav Ivanovych. Changes in the strength indicators of female volleyball players under the influence of exercise complexes using TRX loops

The relevance of the research. Physical fitness is extremely important in volleyball. It is the basis for the formation of motor skills, ensuring a high level of technique and effective tactics. Volleyball places high demands on the physical characteristics of players.

Strength endurance is defined as the ability of sportsmen to maintain high strength performance for a long period of time. In volleyball, this indicator is manifested, in particular, in the ability of players to perform a significant number of jumps during the game while maintaining optimal height. In sports practice, volleyball coaches use a wide range of exercises that differ in the structure of movements and the nature of physical activity. The development of innovative approaches to researching the problems of developing the strength qualities of volleyball players is an important area of modern scientific research, which has the potential to contribute to improving the effectiveness of sports teams.

Every year, new technologies and training methods emerge in the fitness industry, aimed at meeting the diverse needs and training levels of people. Among these innovations, the TRX system stands out as an effective and modern approach to organizing training. Therefore, it is interesting to study the use of TRX loops in the training activities of female volleyball players.

The purpose of the research is to investigate changes in the strength abilities of female volleyball players under the influence of exercise complexes using TRX loops.

The research tasks:

1. To analyze scientific and methodological literature on the characteristics of methods for developing the specific strength training of female volleyball players and the characteristics of functional training using TRX loops.

2. To develop exercise complexes using TRX loops to increase the strength endurance of female volleyball players.

3. To evaluate experimentally the effectiveness of the proposed exercise complexes and methods of their application within the framework of a pedagogical experiment.

Materials and methods of the research. The analysis of scientific and methodological literature; pedagogical testing; pedagogical experiment and methods of mathematical statistics. A pedagogical experiment was conducted in the work, aimed at improving the strength endurance of volleyball players. Two groups were involved in the research; each consisting of 14 sportsmen aged 17-21 from two teams, VC Bukovynka-2 (Chernivtsi) and SC Balta-2 (Balta), which participate in the First League of Ukraine competitions. The purpose of the research was to investigate the characteristics of the development of strength qualities in female volleyball players in the experimental group (players from the Bukovynka-2 team) and the control group (Balta-2 team) through the use of different training programs aimed at developing strength endurance. The experiment lasted 15 weeks from January 2025 to May 2025.

The pedagogical experiment consisted of two key stages: constitutive and formative. At the initial stage of the ascertaining stage, all 28 female volleyball players involved in the research took part in testing. After testing, the participants in the control group continued their training in accordance with the standard training regime, which corresponded to the approved plan of previous training sessions. As for the experimental group, a set of special exercises designed to develop the strength endurance of female volleyball players was used in their training process. The proposed set of exercises, which included the use of TRX loops, was performed three times a week.

Results. It was found that the arithmetic means for each test conducted during the formative experiment after training sessions in the experimental group of female volleyball players exceeded those of the control group. In the experimental group, the largest increase in absolute terms was achieved in the "Chair" test score – 76,4%, while the lowest increases were achieved in the Cooper strength test – 34,8% and jump endurance – 35,9%.

Student's t-test was used to assess the statistical significance of differences in the results of comparative analysis of the mean values of the test data. The analysis was conducted as part of constitutive and formative pedagogical experiments. The results of the comparative analysis of the arithmetic mean values of the test indicators for the female volleyball players in the control group showed, at first glance, an improvement in test results, but no statistically significant differences were found ($p > 0,05$). Analyzing the results of a comparative study of the strength endurance indicators of female volleyball players in the experimental group, it can be concluded that after the pedagogical experiment, all indicators show a significant improvement ($p < 0,05$).

Conclusions: It has been proven that after conducting the pedagogical experiment, all indicators in the six tests of the experimental group show a significant improvement in results. This indicates the effectiveness of the proposed set of various strength exercises used during training as part of the experiment. One of the factors contributing to the improvement in results was the use of TRX loops in training sessions, which aroused increased interest among the sportsmen, which in turn contributed to an increase in their motivation to perform the exercises. The results of the research indicate the feasibility of using a set of exercises with TRX loops to improve the strength endurance of female volleyball players.

Keywords: group, pedagogical experiment, strength endurance, TRX loops, female volleyball player.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ЗА ДОПОМОГОЮ TRX-ПЕТЕЛЬ.....	8
1.1. Силова витривалість, як здатність волейболісток тривалий час підтримувати високі силові показники.....	8
1.2. Методика розвитку спеціальної силовій підготовленості волейболісток.....	13
1.3. Силова підготовка волейболісток різного ігрового амплуа.....	22
1.4. Методи розвитку силовій витривалості у волейболі.....	26
1.5. Функціональний тренінг з петлями TRX, як засіб розвитку силовій витривалості волейболісток.....	29
Висновки до першого розділу.....	41
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	43
2.1. Методи дослідження та їх характеристика.....	43
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	43
2.1.2. Педагогічний експеримент.....	43
2.1.3. Педагогічне тестування.....	44
2.1.4. Методи математичної статистики.....	46
2.2. Організація дослідження.....	47
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСІВ ВПРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ TRX-ПЕТЕЛЬ.....	49
3.1. Визначення рівня силовій підготовленості волейболісток контрольної та експериментальної групи при проведенні педагогічного експерименту.....	49
3.2. Запропоновані комплекси вправ з TRX-петлями для підвищення силовій витривалості волейболісток.....	51

3.3. Аналіз зміни показників силової підготовленості гравців після проведення педагогічного експерименту.....	53
Висновки до третього розділу.....	57
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

ВСТУП

Актуальність роботи. Чим краще розвинені фізичні якості у волейболісток, тим легше їм опановувати техніку гри та вдосконалювати свої навички. У разі недостатньої фізичної підготовки процес освоєння технічних прийомів стає складнішим і потребує значно більше часу [3; 8].

Саме фізична підготовка слугує фундаментом для розвитку спортивної майстерності волейболісток. У волейболі фізична підготовленість має надзвичайно важливе значення. Вона є основою для формування рухових якостей, забезпечення виконання високого рівня техніки та ефективної тактики. Загальний рівень фізичної готовності спортсменів значною мірою впливає на результати команди у змаганнях [12; 30].

Волейбол висуває високі вимоги до фізичних характеристик гравців. Сила, гнучкість, спритність, швидкість і витривалість – усі ці якості є необхідними для досягнення успіху в грі [27].

У дослідженнях багатьох авторів [10; 16; 18; 29] силова витривалість визначається як здатність спортсменів тривалий час зберігати високий рівень силових показників. У волейболі цей показник знаходить прояв, зокрема, у спроможності гравчинь виконувати значну кількість стрибків протягом гри з підтриманням оптимальної висоти. Важливо зазначити, що всі види силових якостей у волейболі функціонують не відокремлено, а перебувають у тісній взаємодії, яка залежить від специфічних особливостей гри та ступеня розвитку інших фізичних здібностей. Реалізація силових якостей є результатом цілісної реакції організму, яка базується на комплексній мобілізації психологічних характеристик, м'язової активності, моторної координації, діяльності вегетативної нервової системи, гормонального фону та інших фізіологічних систем організму.

У сучасній науково-методичній літературі представлено значну кількість досліджень [16; 18; 19; 28; 56], які спрямовані на аналіз та

вирішення актуальних питань пов'язаних з розвитком та удосконаленням силових здібностей волейболісток, які знаходяться на різних етапах підготовки.

Методика розвитку спеціальної сили у волейболісток базується на комплексному підході, що включає підбір відповідних засобів, методів, режимів м'язової роботи, величину опору, інтенсивність виконання вправ, кількість повторень у підході, а також тривалість і характер відпочинку між підходами [27].

У спортивній практиці тренери з волейболу використовують широкий спектр вправ, які відрізняються структурою рухів та характером фізичної активності. Розробка інноваційних підходів до дослідження проблем розвитку силових якостей волейболістів є вагомим напрямом сучасних наукових пошуків, що має потенціал сприяти підвищенню ефективності гри спортивних команд [6; 14].

У фітнес-індустрії щороку виникають нові технології та методики тренувань, спрямовані на задоволення різноманітних потреб і рівнів підготовки людей. Серед цих нововведень система TRX виділяється як ефективний та сучасний підхід до організації тренувань. Тому цікавим є дослідження застосування TRX-петлі у тренувальній діяльності волейболісток.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дане дослідження виконувалося в рамках ініціативної теми, розробленої на кафедрі спортивних та рухливих ігор Харківської державної академії фізичної культури. «Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх». Номер державної реєстрації НДР: 0123U105236 (2024-2028pp).

Мета роботи – вивчення зміни показників силових здібностей волейболісток під впливом комплексів вправ з використанням TRX-петель.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу стосовно особливостей методики розвитку спеціальної силової

підготовленості волейболісток, характеристики функціонального тренінгу з використанням TRX-петель.

2. Розробити комплекси вправ з використанням TRX-петель для підвищення силової витривалості волейболісток.
3. Експериментально оцінити ефективність запропонованих комплексів вправ і методики їх застосування в межах проведення педагогічного експерименту.

Об'єкт дослідження: тренувальна діяльність волейболісток.

Предмет дослідження: розвиток силової витривалості волейболісток, які приймають участь у змаганнях Першої ліги України..

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Практична значимість. Розроблені комплекси вправ, спрямовані на вдосконалення показників силової витривалості волейболісток, можуть ефективно використовуватися тренерським штабом у процесі навчально-тренувальної роботи. Їх застосування дозволяє суттєво підвищити якість підготовки гравців та сприяє розвитку ключових техніко-тактичних умінь. Зокрема, впровадження таких вправ сприятиме покращенню результативності дій під час виконання нападаючих ударів і силових подач у стрибку, що позитивно впливатиме не лише на індивідуальні показники окремих волейболісток, але й на загальну ефективність команди під час змагальних заходів.

Наукова новизна роботи полягає:

- У використанні запропонованих комплексів вправ з TRX-петлями спрямованих на розвиток силової витривалості волейболісток.
- У розробці ефективної методики застосування TRX-петель та впровадженні у тренувальний процес волейболісток для покращення силової витривалості.

- Розширено й доповнено теоретичну базу знань щодо методик розвитку силової витривалості волейболісток, використанні TRX-петель у тренувальній діяльності волейболісток.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Участь у III Всеукраїнській науковій конференції «Сучасні погляди молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини», присвяченій Дню науки в Україні 13 травня 2025 року. Опубліковано тези доповіді.

Публікації. За темою кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповіді.

Структура роботи: Кваліфікаційна робота викладена на 60 сторінках основного тексту, написаних державною мовою. У структурі роботи передбачено вступну частину, три розділи з детальним викладом матеріалу, висновки до першого і третього розділів, а також загальні висновки. Робота також включає рисунок та п'ять таблиць, які надають додаткову інформацію та структурують дані. Список використаних джерел нараховує 63 найменування, з яких п'ять представлено іноземною мовою та три посилання на ресурси Інтернету.

РОЗДІЛ 1

УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ЗА ДОПОМОГОЮ TRX-ПЕТЛІ

1.1. Силова витривалість, як здатність волейболісток тривалий час підтримувати високі силові показники

Вивченню фізичної підготовленості волейболістів присвячено велику кількість різноманітних досліджень [15; 20; 43; 44; 49; 57].

Фізична підготовка є комплексним процесом, основна мета якого полягає у формуванні та покращенні фізичних якостей, а також у розвитку функціональних можливостей волейболіста. Цей процес закладає фундамент, який сприяє вдосконаленню різних аспектів спортивної майстерності, забезпечуючи необхідні умови для досягнення високих результатів [46; 52; 54; 59].

У системі управління тренувальним процесом волейболістів особливе значення мають засоби спеціальної силової підготовки. Завдання цієї підготовки полягають, по-перше, у формуванні такої структури фізичної готовності спортсмена, яка максимально ефективно відповідатиме специфічним вимогам, що постають перед його організмом у змагальних умовах. По-друге, ці засоби повинні забезпечувати відповідність фізичного навантаження режиму рухової діяльності, який характерний для виконання спеціалізованих ігрових вправ [27; 42; 51].

Розвиток сили з урахуванням індивідуальної рухової специфіки волейболіста є ключовим компонентом спеціальної фізичної підготовки. Саме тому в практиці тренувального процесу давно спостерігається тенденція до впровадження окремого напрямку, що зосереджений на формуванні спеціальної сили. Проте на практиці вибір засобів і методів для такої підготовки нерідко базується на інтуїтивних міркуваннях. Часто

використовуються силові вправи, що здаються подібними до ігрової кінематики через їхню формальну схожість, але не завжди відповідають необхідним вимогам функціональної ефективності [19].

Як наслідок, ефективність спеціальних силових тренувань залишається доволі низькою. Гравці часто витрачають багато часу і зусиль на ретельне виконання вправ, які вони вважають корисними, щиро сподіваючись досягти вагомих результатів. Проте очікуваний прогрес може не бути досягнутим. У таких випадках значні ресурси, включно із часом, енергією та мотивацією, виявляються витраченими з мінімальною віддачею.

Щоб уникнути подібних ситуацій і збільшити ефективність силової підготовки волейболістів, надзвичайно важливо дотримуватися чітко розроблених принципів при виборі тренувальних засобів та методів. Як результат, у сучасних клубних командах та національних збірних все частіше вводиться посада тренера з фізичної підготовки. Головним завданням цього фахівця є планування, контроль та впровадження програм силової підготовки, орієнтованих на розвиток параметрів фізичної форми, які є критичними для успішного виступу гравців на найвищому рівні [28].

Поняття «сила» насамперед фізичне. У механіці воно виражає міру взаємодії сил, причину їхнього руху. Тому у фізичному сенсі векторна величина – сила – розуміється у тому випадку, коли розглядається кількісна сторона взаємодії людини, скажімо, з опорою, снарядом чи іншим зовнішнім об'єктом. Іншими словами: через силу оцінюється результат рухів, його робочий ефект. Якщо ж йдеться про джерело рухів людини, то, говорячи про силу, мають на увазі здатність людини виконувати роботу і ця здатність постає як причина переміщення тіла або її окремих ланок [22; 25].

У разі йдеться про силу тяги м'язів людини, тобто явище фізіологічному. І, нарешті, поняття «сила» використовується як одна з якісних характеристик довільних рухів людини, які вирішують конкретне рухове завдання. Тут сила разом із такими критеріями, як швидкість,

витривалість, спритність тощо. виступає як педагогічного поняття, що оцінює якість виконуваного руху [27].

Силова витривалість – це здатність гравців тривалий час підтримувати високі силові показники. Рівень силовій витривалості проявляється у здатності волейболісток досягти великої кількості стрибків під час гри на оптимальній висоті. Слід зазначити, що всі зазначені види силових якостей у волейболі виявляються не ізольовано, а у складній взаємодії, що визначається специфікою гри та рівнем розвитку інших фізичних якостей. Силові здібності, їх прояв забезпечуються цілісною реакцією організму, заснованої на комплексній мобілізації психологічних якостей, м'язової, моторної, вегетативної, гормональної функції та інших фізіологічних систем організму [21].

Силова витривалість відіграє виняткову роль для специфічної фізичної якості волейболіста – стрибкової витривалості. Гравець за 5 партій

Ігри виконує до 120-130 стрибків. При цьому необхідно, щоб висота стрибка залишалася оптимальною для гравця. При розвитку силовій витривалості величина опору на спеціальних силових тренажерах становить 50-60% від максимальної [16].

Темп виконання вправ підбирається так, щоб він, наскільки можна, відповідав характеру елементів основного технічного прийому (на 2 – згинання ніг у колінному суглобі, на 1 – розгинання). Ці вправи зазвичай виконуються багаторазово, до стомлення [41].

Тривалість пауз між вправами різна і залежить від тривалості вправ та обсягу м'язів, залучених до роботи. Ця тривалість має бути достатньою для відновлення працездатності до вихідного або близького до нього рівня

М'язова сила є динамічним компонентом кожної швидкісної рухової дії. Вона може мати різні якісні характеристики в залежності від швидкості, зовнішнього опору і тривалості роботи. У випадках, коли силові здібності розвиваються в активному спортивному напрямку, треба мати на увазі ту обставину, що тренуючий ефект залежить від величини максимуму зусилля,

що розвивається, і часу його прояву. Відомо, що силу м'язів миттєво виявляти не можна. М'язам потрібен певний час, щоб виявити максимальну силу. Сучасними дослідженнями встановлено, що 0,3 з початку рухової дії м'яз може проявити силу до 90 % від максимальної. Для цілеспрямованого розвитку сили у спортсменів важливо враховувати вікові періоди розвитку сили. Найбільш сприятливими періодами розвитку сили у хлопчиків і від 11-юнаків вважається вік від 13-14 до 17-18 років, а у дівчаток і дівчат 12 до 15-16 років, чому чималою мірою відповідає частка м'язової маси до загальної маси тіла (до 10-11 років вона становить приблизно 23%, до 14-15 років 45%). Найбільш значні темпи зростання 33%, а до 17-18 років відносної сили різних м'язових груп спостерігаються в молодшому 16 шкільному віці, особливо у дітей від 9 до 11 років. Слід зазначити, що у зазначені відрізки часу силові здібності найбільше піддаються цілеспрямованим впливам. При розвитку сили слід враховувати морфофункціональні можливості організму, що росте [13; 27; 33].

Прояв м'язової сили значною мірою залежить від багатьох факторів, які впливають на функціонування м'язового апарату та його регуляції з боку нервової системи. Насамперед це пов'язано із рівнем зосередженості нервових процесів, які координують діяльність м'язів. Крім того, важливу роль відіграє фізіологічний діаметр самих м'язів, адже їх товщина значною мірою впливає на потенціал прикладеної сили. Також неможливо ігнорувати складні біохімічні реакції, що відбуваються у працюючих м'язах, а також ступінь їхньої втоми, яка поступово накопичується у процесі тривалої роботи [28; 33].

Для отримання максимальної ефективності важливими є біомеханічні параметри рухів, серед яких варто виділити такі аспекти як довжина плечей важелів, залучення до роботи найпотужніших м'язових груп та інші механічні особливості. Рівень прояву сили може зростати завдяки двом основним факторам. Перший пов'язаний із збільшенням маси, що супроводжується відносно незначними прискореннями, характерними для

так званих власне силових здібностей, як-от виконання жиму лежачи чи присідань зі штангою за умов близьких до граничної ваги. Другий шлях полягає у підвищенні швидкості при роботі з постійною масою, що притаманне швидкісно-силовим рухам [48].

Силова витривалість, як складна та багатфункціональна фізична якість, залежить від поєднання низки факторів. З одного боку, вона визначається рівнем розвитку вегетативних функцій організму, які забезпечують необхідний кисневий обмін у тканинах. З іншого боку, велике значення має стан нервово-м'язового апарату, що безпосередньо впливає на здатність тривало виконувати фізичну роботу. У випадках, коли м'язи працюють із граничними чи майже граничними зусиллями, основний акцент у розвитку витривалості припадає саме на максимальну силу [27; 55].

Однак у ситуаціях зі зменшенням інтенсивності робочих зусиль поступово збільшується роль вегетативного забезпечення. У спортивній практиці для розмежування впливу цих факторів прийнято використовувати порогове значення навантаження. Воно встановлюється на рівні 30% від індивідуального максимуму і визначає той момент, коли домінуюча роль між "силовим" та "вегетативним" чинниками починає змінюватись залежно від характеру роботи. Такий підхід дає змогу гнучко оцінювати витривалість та адаптувати тренувальні програми до потреб конкретного атлета [4; 50].

Тому розвиток силовій витривалості має вестися комплексно, на основі паралельного вдосконалення вегетативних систем та силових здібностей.

При роботі з високою потужністю прояв силовій витривалості специфічний і залежить від локального м'язового тренування в обраному виді спорту або професійно-прикладних рухових діях, незважаючи на те, що забезпечується одними й тими ж біоенергетичними механізмами. Ось чому силова витривалість, наприклад, у гімнастів, плавців, борців, бігунів чи боксерів істотно відрізнятиметься. Має вона відмінність і у представників різних професій [28].

Основним методом розвитку силової витривалості є метод повторних зусиль з реалізацією різних методичних прийомів. Однак, складність розвитку цієї рухової якості полягає ще й у можливій негативній взаємодії ефектів тренувальних вправ, спрямованих на вдосконалення факторів, що забезпечують прояв цієї якості [27].

Підвищення ефективності тренувальних навантажень пов'язано насамперед з аналітичним підходом до їх застосування, тобто з використанням на одному тренувальному занятті таких вправ та їх комплексів, які мають виборчий, спрямований вплив на «провідні» фактори та поєднання яких у рамках одного тренувального заняття дає позитивний відставлений приріст працездатності [23].

При інтенсивній безперервній силовій роботі тривалістю понад 10 секунд відбувається суттєве виснаження внутрішньом'язових фосфагенних джерел енергії. Для забезпечення роботи тривалістю понад 10 секунд підключається гліколітичний анаеробний механізм. Лактат, що накопичується при цьому в м'язах і крові, негативно впливає як на прояв максимальної потужності м'язових зусиль, так і на тривалість роботи, а, зрештою, на приріст силових здібностей. Адаптація організму до локальної силової роботи за умов сильних ацидотичних зрушень є другим напрямом удосконалення силової витривалості [28; 35].

1.2. Методика розвитку спеціальної силової підготовленості волейболісток

Методика виховання спеціальної сили у волейболісток, як і будь-якої іншої фізичної якості, охоплює набір засобів, методів, режимів м'язової роботи, ступінь подолання опору, інтенсивність виконання вправ, кількість повторень у серії, а також тривалість і характер відпочинку між підходами [31; 39].

Окремо варто підкреслити, що всі ці компоненти методики нерозривно пов'язані між собою і взаємозалежні. Ігнорування хоча б одного з них у процесі силовій підготовки волейболісток може не лише суттєво знизити ефективність тренувань, але й негативно вплинути на специфіку та результати розвитку сили [18].

Завдання тренера — заздалегідь визначити основні засоби і методи підготовки, що дозволяє точно встановити необхідний режим м'язової роботи, оптимальне навантаження опором та інтенсивність виконання вправ.

У ході самого тренувального заняття важливо чітко контролювати кількість повторень вправ у кожній серії, підтримуючи задану інтенсивність навантаження, а також регулювати тривалість і характер пауз для відпочинку. Усі перелічені аспекти методики свідчать про її ключову роль у вирішенні основних завдань силовій підготовки. Адже розвиток будь-якого типу м'язової сили має передбачати відповідну, точно визначену інтенсивність навантаження, яка залишається сталою протягом усіх етапів річного тренувального циклу [38].

Обсяг вправ обмежується тією кількістю, яку волейболістка здатна виконати із збереженням необхідної інтенсивності. Практика показує, що тренери з волейболу активно застосовують широкий спектр вправ, які різняться за структурою рухів і характером рухової діяльності. Водночас методика спеціальної силовій підготовки потребує дотримання загальних принципів щодо вибору вправ, методів виконання, режимів роботи м'язів, рівня подолання опору, інтенсивності тренувань і кількості повторень у серії [27].

Для волейболістів визначальними є: максимальна сила, швидкісна сила та швидкісна витривалість, тому ми зупинимося на розвитку цих видів сили. У сучасній практиці спорту, у тому числі і у волейболі, використовуються два відносно самостійні та досить ефективні шляхи розвитку максимальної сили [30].

Перший шлях передбачає збільшення сили за рахунок удосконалення нейрорегуляторних механізмів (вдосконалення імпульсації, внутрішньо- та міжм'язової координації). Внаслідок реалізації можливостей цього шляху підвищення максимальної сили значного збільшення м'язової маси не відбувається [30].

Другий шлях передбачає приріст максимальної сили за рахунок збільшення анатомічного діаметра м'язів. Важливо знати, що на першому етапі реалізації силової підготовки, спрямованої на приріст м'язової маси, має місце збереження чи незначне збільшення маси тіла, оскільки активний приріст м'язової маси при раціональному харчуванні супроводжується зменшенням жиру в організмі. При розвитку максимальної сили без приросту м'язової маси величина обтяження коливається у діапазонах від 50-60 до 90-100% рівня максимальної сили [30].

Оптимальним темпом рухів є помірна – 1,5-2,5 с. на кожне повторення. Кількість повторень у кожному підході визначається величиною обтяження. Коли обтяження становлять 90-100% максимального рівня сили, кількість повторень у підході від 1 до 3, зменшення обтяжень дозволяє збільшити кількість повторень. Наприклад, якщо обтяження становить 60-70%, кількість повторень у підході збільшується до 8-12 разів [27].

Паузи між підходами досить великі – до 2-6 хв. При визначенні пауз доцільно орієнтуватися на скорочення серця, яке відновлюється приблизно одночасно з працездатністю (100-120 уд. в хв.). Паузи бажано заповнювати вправами на розслаблення та розтягування, самомасажем та масажем м'язів [27].

Методика збільшення сили з допомогою приросту анатомічного поперечника м'язів має специфічні особливості. Розмір обтяжень, хоча й сягає граничних величин, досить висока – 75- 90% рівня максимальної сили. У цьому випадку вдається забезпечити оптимальне співвідношення між інтенсивністю роботи м'язів і кількістю рухів у окремому підході (тривалістю роботи). У разі розвитку максимальної сили цього виду слід орієнтуватися на

невисоку швидкість рухів. На кожне повторення витрачається від 3 до 6 сек. Узагальнення численних літературних даних дозволяє встановити залежність між повтореннями (до відмови) та ефективністю тренування [22].

Тренування найбільш ефективне у разі, коли у кожному підході виконується від 6 до 12 рухів. Тривалість відпочинку коливається не більше 1-3 хв. Відпочинок між підходами зазвичай має пасивний характер. Іноді відпочинок може бути тривалим (до 4-5 хв.) [56].

Такі паузи плануються у випадках, як у кожному підході виконується велика кількість повторень (10-12) і загальна тривалість роботи сягає 40-45 сек. При відносно невеликій кількості повторень (4-6) часто плануються дуже нетривалі паузи (30-40 сек.) [29].

Зокрема (як приклад), може застосовуватися серія трьох підходів [27]:

- 1) 6 повторень з обтяженням 90% максимального рівня, тривалість кожного руху 3 сек. (всього 18 сек.), Відпочинок - 30 сек.;
- 2) 5 повторень із обтяженням 85% (15 сек.), відпочинок – 30 сек.;
- 3) 4 повторення з обтяженням 80% (12 сек.).

Виконавши вправи, спрямовані на підвищення силових якостей однієї групи м'язів, волейболіст переходить до опрацювання м'язів іншої групи.

Різноманітність поєднання різних компонентів навантаження, тренажерів, різних вправ у заняттях створюють можливості застосування практично неосяжної кількості ефективних комплексів силових вправ, розробки цікавих методичних прийомів [4].

Основні правила для організації силового тренування наведені у роботах [18; 21]:

1.Займаючись силовими вправами, важливо суворо дотримуватись загальних методичних принципів побудови тренувального процесу.

2.Загальнофізична підготовка - основа успіхів у розвитку силової витривалості. Тому необхідно включати в тренування вправи для розвитку витривалості, швидкості, гнучкості, координації та точності рухів, спортивні та рухливі ігри.

3. Тренування не повинні бути монотонними.

4. У віці 17-18 років не можна виконувати силові вправи з максимальною вагою. Слід застосовувати легші навантаження.

5. Приділяти увагу зміцненню м'язів черевного преса та спини.

6. Травматизм є наслідком неправильного тренування. Перед кожним тренуванням необхідно спочатку зробити загальну розминку, а потім спеціальну. Спеціальну розминку проводити і перед виконанням вправ і після відпочинку, коли м'язи дещо «застигають».

Ніколи не можна відволікатися під час виконання силових вправ. Застосовувати правильну техніку рухів. При виконанні вправ з важкою штангою слідкувати за положенням спини: вона повинна бути випрямленою, щоб не отримати травми хребта.

Працюючи з великими вагами не забувати про страховку. Силові навантаження поступово збільшувати. Виключати з тренування вправи, при виконанні яких виникають болючі відчуття. Біль – сигнал, що попереджає про можливість серйозної травми.

Під час інтенсивних тренувань у м'язах і зв'язках можуть з'являтися різні відчуття болю в різний момент: під час виконання вправ, одразу після силового навантаження чи через деякий час.

Якщо біль відчувається безпосередньо під час вправи, ймовірними причинами можуть бути недостатня розминка або надмірне навантаження, яке викликає мікротравми м'язів і зв'язок. У такій ситуації тренування слід припинити, виконати додаткову розминку обережно та скоригувати програму занять. Біль також може з'явитися після завершення тренування. Це так званий фізіологічний біль, що свідчить про зміни, які проходять у м'язах. Він може бути пов'язаний із накопиченням молочної кислоти та інших продуктів обміну речовин, а також зі зміною внутрішньом'язового осмотичного тиску, що спричиняє затримку міжклітинної рідини, багатой на поживні елементи.

Після відпочинку та легких відновлювальних заходів такі болі, як правило, минають. У людей зі слабкою фізичною підготовкою або в тих, хто

давно не займався силовими вправами, больові відчуття можуть виникати через 12-14 годин після тренування. Це не є загрозою для здоров'я, але сигналізує про непідготовленість організму до заданого рівня навантаження. Саме тому після тривалих перерв у тренуваннях не варто різко збільшувати обсяг і інтенсивність роботи, а слід поступово адаптувати організм до нових умов.

7. Не виконувати глибоких присідань з великими обтяженнями та стрибками в глибину, станові тяги штанги, жими важкої штанги в положенні стоячи.

8. Не захоплюватися вправами з поступальним (ексцентричним) режимом роботи.

9. Припиняти тренування при виникненні болю.

Питання вікового розвитку м'язової сили вже давно є предметом численних досліджень, оскільки створення правильної, науково-обґрунтованої системи силовій підготовки може стати вирішальним фактором у підвищенні майстерності волейболісток.

Розвиток сили у хлопчиків перебуває у зв'язку з віком. Так, у період від 8 до 18 років абсолютна сила м'язів у згинальних рухах збільшується у 3,6 рази, у розгинальних – у 8 разів, а відносна сила відповідно у 0,8 та 5,1 рази. Отже, сила м'язів у розгинальних рухах значно перевищує м'язову силу у згинальних рухах. Зростання сили у юних волейболістів протікає не рівномірно - стрибкоподібно. Найбільш сприятливий період для виховання сили є вік 14-15 років, а до 17-18 років максимальна сила наближається до розвитку її у дорослих [27; 34; 42].

Вікові зміни м'язової сили дівчат і дівчат мають свої особливості. Так, з 9 до 10 років спостерігається суттєвий приріст сили м'язів кисті та спини, з 10 до 11 років – усіх груп м'язів, з 11 до 12 років – сили м'язів спини та ніг, з 12 до 13 років – сили м'язів кисті та спини. Однією з важливих характеристик при швидкісно-силовій підготовці є вибухова сила м'язів. У дівчаток цей

показник безперервно розвивається до 12-14 років, потім слідує стабілізація і навіть може бути зниження [27].

Аналіз літературних даних [10; 28; 28] щодо онтогенезу силових якостей свідчить, що найбільший приріст показників сили у дівчат спостерігається у віці 10-14 років, проявляючись у різноманітних рухових діях. Водночас межа розвитку сили є досить умовною. На етапі початкової підготовки доцільно зосереджувати увагу на зміцненні всіх м'язових груп, акцентуючи на вихованні загальної сили.

У віці 10-13 років м'язову силу можна розвивати за допомогою спеціалізованих тренувань. Важливою особливістю процесу є необхідність комплексного підходу, де силові якості взаємопов'язані з розвитком інших фізичних характеристик. У цей період особливо ефективно застосовувати динамічні вправи з обтяженням малої та середньої ваги. Зокрема, під час присідань рекомендується використовувати навантаження відносно невеликої ваги, що не перевищує 50% від маси тіла.

У заняття включаються елементи акробатики: перекиди, стійки, перевороти і т.д., вправи на гімнастичних снарядах (віджимання на брусах, махи і т.д. підтягування, підйоми), всілякі місця стрибки та метання [4; 31].

На етапі початкової підготовки одним із завдань є загальна силова підготовка волейболістів. До тих засобів та методів, які застосовувалися у групі попередньої підготовки, додаються вправи більш цілеспрямованого характеру для розвитку сили плечового поясу, рук, кисті, ніг тощо. Включаються вправи з амортизаторами, еспандерами та ін. Найбільш сприятливим виховання сили в хлопчиків є вік 14-15 років. Різноманітні вправи з обтяженнями, що включаються до тренувальних занять, як правило, сприятливо впливають на фізичний розвиток та функціональні можливості волейболістів [60]

При підборі вправ необхідно враховувати структурну відповідність силових вправ технічному прийому гри або його елементу. Слід насамперед звертати увагу на підбір засобів, адекватних прийомам гри або окремим

елементам за режимом роботи м'язів в умовах тренування (присідання з обтяженням має бути не повним, а з подальшим вистрибуванням і т.д.). До кута згинання в колінах 90-120° Значне місце при вихованні м'язової сили в заняттях з юнаками повинно відводитися методу повторного виконання силової вправи з обтяженнями середньої ваги [1].

Сучасна силова підготовка волейбольних резервів повинна здійснюватися на основі таких основних методичних положень: суворості завдань, засобів та методів силового тренування юнаків та дівчат на всіх етапах підготовки. Науково-обґрунтований розподіл обсягу та інтенсивності навантаження з урахуванням індивідуальних особливостей юного волейболіста. Зростання обсягу засобів загальної та спеціальної силової підготовки (з максимумом у групах спортивного вдосконалення), співвідношення між якими поступово змінюється: рік у рік збільшується обсяг спеціальної силової підготовки до загальної. Суворе дотримання принципу поступовості застосування вправ спрямованих на розвиток сили в процесі багаторічної тренування юних волейболістів [7; 21].

Тренування силових здібностей та силової витривалості спрямоване на підвищення потужності м'язового скорочення та енергетичного забезпечення виконання обтяжених рухів, які зазвичай імітують гребкові або махові рухи [28].

Для розвитку силових здібностей при тренуванні використовується все різноманіття засобів силової підготовки – штанга, блокові, фрикційні, пружинно-важільні, ізокінетичні тренажери та гантелі. Число повторень у кожному підході 12-15 повторень. Вага снаряда становить 50-60% від максимального

Відпочинок між підходами 2-4 хв. Тренування швидко-силової спрямованості сприяє гіпертрофії та підвищенню сили швидких м'язових волокон. Для розвитку силової витривалості при тренуванні використовуються пружинно-важільні, ізокінетичні, фрикційні та блокові тренажери, гантелі та ЗРВ. Число повторень у кожному підході 8-12

повторень у підході. Вага снаряда 60-80% від максимального. Відпочинок між підходами 3-5 хв. Для розвитку вибухової сили під час тренування використовуються ізокінетичні тренажери, штанга, гантелі, стрибкові вправи. Число повторень у кожному підході 4-6 повторень у підході. Вага снаряда 80-90% від максимального. Відпочинок між сетами досягає 10 хв. [19].

Фізична підготовка є першоосновою успішності початкового навчання навичкам гри у волейбол та неухильного підвищення рівня спортивної майстерності волейболістів на протязі багаторічної підготовки: у сфері підготовки резервів та на рівні спорту вищих досягнень. Це пояснюється тим, що в основі техніко-тактичних дій, що безпосередньо забезпечують спортивний результат у волейболі (виграш-програш очка, партії, зустрічі), лежать закономірності рухової діяльності як сукупності рухових дій та окремих рухів [2; 26].

А при виконанні рухів, у тому числі техніко-тактичних дій, до їх розвитку та реалізації залучаються всі ресурси життєдіяльності організму людини — від клітини до вищих відділів головного мозку, розгортаються фізіологічні механізми та біохімічні процеси забезпечення енергетики руху.

Високий рівень силової підготовленості волейболістів позитивно впливає на процеси адаптації до високих функціональних навантажень, на тривалість м'язового скорочення та утримання спортивної форми та забезпечує високі темпи приросту спортивного результату у волейболістів [9; 40].

Тренування силових здібностей та силової витривалості волейболістів спрямоване на підвищення потужності м'язового скорочення та енергетичного забезпечення виконання обтяжених рухів, які зазвичай імітують гребкові або махові рухи.

Швидкісно-силова підготовка волейболістів має місце на всіх періодах річного циклу підготовки: у підготовчому періоді — 80%; у змагальному — 50% та перехідному — 20% загального часу. Для розвитку силових здібностей волейболістів при тренуванні використовується все різноманіття засобів

силової підготовки – штанга, блокові, фрикційні, пружинно-важільні, ізокінетичні тренажери та гантелі. Число повторень у кожному підході 12–15 повторень. Вага снаряда складає 50-60% від максимального. Відпочинок між підходами 2-4 хв. Тренування швидкісно-силової спрямованості сприяє гіпертрофії та підвищенню сили швидких м'язових волокон [36; 47; 58]

Для розвитку силової витривалості при тренуванні використовуються пружинно-важільні, ізокінетичні, фрикційні та блокові тренажери, гантелі та ВРП. Число повторень у кожному підході 8–12 повторень у підході. Вага снаряда 60-80% від максимального. Відпочинок між підходами 3-5 хв. [21].

Для розвитку вибухової сили під час тренування використовуються ізокінетичні тренажери, штанга, гантелі, стрибкові вправи. Число повторень у кожному підході 4–6 повторень у підході. Вага снаряда 80-90% від максимального. Відпочинок між сетами сягає 10 хв.

Тренування з силової підготовки не повинні проводитись у день ігрового тренування. Результати дослідження можуть бути використані при відборі засобів та методів силової підготовки волейболістів з урахуванням рівня підготовки та ігрового амплуа

1.3. Силова підготовка волейболісток різного ігрового амплуа

Ефективність дій гравця визначається двома найважливішими чинниками: його технічним арсеналом та майстерністю, так званої коронної дії, яка відбивається на ігровому амплуа спортсмена [4].

В даний час особливості розміщення гравців на майданчиках такі [45; 53]:

1. Догравачі (сполучні, пасуючі) – це спортсмени, які в процесі гри розташовуються перед сіткою і атакують суперників з країв.

2. Діагональні гравці. Зазвичай це найшвидчіші, найпотужніші, найсильніші і найвищі гравці команди. Атакують у процесі гри в основному із задньої лінії. При цьому зовсім не беруть участь у прийомі м'яча.

3. Центральні блокуючі (їх ще прийнято називати нападниками першого темпу) є найвищими учасниками команд. Їхнє завдання полягає у блокуванні ударів суперника. Атака походить із третьої зони.

4. Сполучні визначають процес гри та всілякі варіанти атак.

5. Ліберо – це учасники команд, які є основними м'ячами, що приймають. До основних функцій «нападників» відносяться: атакуючий удар, блокування та подача.

Допоміжні функції полягають у прийомі м'яча, прийомі нападаючого удару (гра в захисті), підстрахування та друга передача. «Нападники» відрізняються від спортсменів інших амплуа вищим рівнем фізичного розвитку, мають суттєво кращі показники швидкісно-силових можливостей відносно кращі показники сили та швидкісної витривалості. Для нападників застосовують підготовчі вправи, пов'язані з нападаючими ударами та блокуванням. Це вправи для розвитку стрибучості, стрибкової витривалості, швидкості одиночного руху, швидкості реакції на об'єкт, що рухається, зміцнення органів, що піддаються найбільшому навантаженню (гомілковостопні, колінні, плечові суглоби і т.д.) [45].

Основні функції «пасуючих» зводяться до виконання другої передачі для нападаючого удару (забезпечення атаки нападаючим), блокування, підстрахування та подачі.

Допоміжні функції полягають у прийомі подачі, прийомі нападаючого удару та атакувальному ударі. «Пасуючі» мають достовірно вищий рівень розвитку гнучкості. Крім того, вони відрізняються високими величинами сили, швидкісно-силових можливостей та швидкості.

У фізичній підготовці сполучних переважають підготовчі вправи трьох видів [45: 53]:

1) сприяють більш швидкому та якісному оволодінню навичкою передачі м'яча зверху двома руками;

2) вдосконалюють навички швидкого переміщення, зупинки та зміни напрямку;

3) розвиваючі швидкість дій у відповідь, швидкість орієнтування і т.д.

Поряд із такими вправами необхідно включати в заняття комбіновані вправи (переміщення у поєднанні з ловом і кидками набивного м'яча, у відповідь на сигнали тощо). Ці вправи виконують індивідуально та у групах (у парах, трійках, два партнери і більше «працюють» на одного тощо). Спеціалізована робота (виховання швидкісних якостей, розвиток груп м'язів, що беруть активну участь у виконанні передачі) здійснюється з урахуванням характеру нервово-м'язових зусиль та структур рухів характерних для волейболу та функції сполучного гравця. На неї відводять до 20% часу. Використовують засоби легкої атлетики, гімнастики, інших спортивних ігор, плавання [4].

Останнім часом високорослим волейболістам у команді все частіше доручають функцію сполучного гравця. Це висуває великі вимоги до їхньої фізичної підготовки. У роботі з високорослими волейболістами слід враховувати деяке відставання у руховому розвитку певної частини з них, особливо волейболісток. Велике місце у їх підготовці повинні займати вправи для розвитку швидкості переміщення, стрибучості, швидкісно-силових якостей, координаційних здібностей (спритності). Це важливо для правильного оволодіння раціональною технікою та тактикою гри та вдосконалення ігрової практики. Гравці амплуа «ліберо» як основна функція виконують прийом подачі, прийом нападаючого удару і підстраховку [45].

Допоміжна функція «ліберо» зводиться до виконання другої передачі із задньої лінії. Навіть просте зіставлення основних та допоміжних ігрових функцій гравців різних амплуа показує, що для їх забезпечення потрібна специфічна підготовка з різним рівнем розвитку окремих компонентів фізичної підготовленості.

Волейболісти амплуа «ліберо» на відміну від спортсменів всіх інших амплуа мають достовірно найкращі показники, що відображають координаційні здібності та знаходяться на одному рівні з усіма показниками швидкості. За всіма іншими показниками фізичної підготовленості

волейболісти цього амплуа суттєво поступаються представникам інших ігрових спеціалізацій. На тлі хорошої загальної фізичної підготовки переважне значення мають вправи для вдосконалення швидкісних, швидкісно-силових та координаційних здібностей, ігрової витривалості у захисних діях. На основі типових вправ можна розробити багато інших. Важливо, щоб у тренуванні волейболістів вони використовувалися систематично [53].

Природно силова підготовка ліберо, у зв'язку з його специфічною діяльністю гра на задній лінії та знаходження переважно в низькій стійці повинна відрізнятися від силових підготовки волейболістів інших амплуа.

Використовуються наступні вправи [4]:

- Вправи з обтяженнями (мішок з піском до 10 кг для дівчат і до 20 кг для юнаків, штанга - вага встановлюється у відсотках від займається і від маси характеру вправи.
- Присідання до 80 разів, вистрибування до 40 разів, вистрибування з присіду до 30 разів, пояс, манжети на зап'ястях, гомілки у гомілковостопних суглобів, жилет): присідання, вистрибування вгору з присіду, напівприсіда, напівприсіда та випаду [4].
- Багаторазові кидки набивного м'яча (1-2 кг) над собою у стрибку та лов після приземлення.
- Стоячи на відстані 1-1,5 м від стіни (щита) з набивним (баскетбольним) м'ячем у руках, у стрибку кинути м'яч вгору об стінку, приземлитися, знову стрибнути та зловити м'яч, приземлитися та знову у стрибку кинути і т.д. (виконують ритмічно, без зайвих доскоків).
- Те саме, але без торкання м'ячем стіни (з 14 років – стрибки на одній нозі).

- Стрибки на одній і на обох ногах на місці і в русі обличчям вперед, боком і спиною вперед.
- Те саме з обтяженням.
- Настрибування на тумбу (складені гімнастичні мати), поступово збільшуючи висоту та кількість стрибків поспіль.
- Стрибки в глибину з гімнастичної стінки на гімнастичні мати (для хлопчиків).
- Зстрибування (висота 40-80 см) з наступним стрибком нагору.
- Стрибки на одній та обох ногах з подоланням перешкод (набивні м'ячі тощо).
- Стрибки з місця вперед, назад, праворуч, ліворуч, відштовхуючись обома ногами.
- Стрибки вгору з дістанням підвішеного м'яча, відштовхуючись однією та обома ногами.
- Те саме, але роблячи розбіг у три кроки.
- Стрибки з місця та з розбігу з дістанням тенісних (набивних, волейбольних) м'ячів, укріплених на різній висоті [11].

1.4. Методи розвитку силової витривалості у волейболі

Спрямованість впливу силових вправ переважно визначається такими їх компонентами: видом, характером, кількістю повторень і темпом виконання вправи; величиною обтяження чи опору; швидкістю виконання долають або поступаються рухів; характером та тривалістю інтервалів відпочинку між підходами [27].

Існує кілька методів розвитку силової витривалості [27; 42]:

1. Повторення з низькою вагою. Цей метод має на увазі виконання вправ з легкою вагою та великою кількістю повторень (від 15 до 20), що дозволяє розвинути витривалість м'язів.

2. Суперсети – це виконання двох чи більше вправ поспіль без відпочинку з-поміж них. Цей метод розвиває витривалість м'язів, тому що вони не набувають можливості повністю відновитися між вправами. Суперсети можна використовувати для різних груп м'язів або підвищення інтенсивності тренування.

3. Часткові повторення. Часткові повторення - це виконання вправ на певній ділянці амплітуди з великою вагою. Цей метод розвиває витривалість м'язів, оскільки вони продовжують працювати на ділянках амплітуди, де інакше вони пасивно відпочивали б.

4. Швидко-повільні повторення. Цей метод розвиває витривалість м'язів та покращує їх координацію. Він має на увазі виконання вправ з швидкою фазою підйому ваги та повільним опусканням, щоб контролювати кожен рух.

5. Серії із зменшенням ваги. Цей метод передбачає виконання серій із зменшенням ваги. Таким чином, м'язи працюють з максимальною вагою, яка знижується з кожною наступною серією. Це допомагає розвивати витривалість м'язів та збільшувати загальний обсяг тренування.

6. Інтервальне тренування. Інтервальне тренування – це метод тренування, який включає виконання вправ з підвищеною інтенсивністю протягом коротких періодів часу, які чергуються з періодами відпочинку. Цей метод може бути використаний для розвитку силової витривалості.

7. Метод максимальних повторень включає вправи з обтяженнями, які спортсмен може підняти 10-15 разів. Для практичної реалізації методу використовують кілька методичних прийомів:

а) методичний прийом «рівномірний» – кількість повторень у сумі обсягу піднятої ваги рахунок кількості підходів набирається до запланованого об'єму;

б) методичний прийом «піраміда» – виконується кілька підходів зі збільшенням повторень у першому підході та скороченням кількості

повторень вправи у кожному наступному підході при досягненні запланованого загального тренувального обсягу;

в) методичний прийом «максимальний» – вправа виконується з максимально можливою кількістю повторень із запланованим обтяженням щодо одного підходу.

8. Метод повторних зусиль передбачає використання не максимального навантаження, а оптимальної ваги або опору для виконання максимальної кількості повторень. З метою його реалізації застосовуються різні тренувальні підходи, такі як рівномірний метод, суперсерії, комбінація вправ та круговий тренінг. Залежно від обраних компонентів вправ, метод може набувати різних напрямків [27].

9. Ізометричний метод заснований на короткочасній нарузі м'язів без зміни їхньої довжини. Такий тип вправ рекомендується використовувати як додатковий спосіб для розвитку сили. Напругу слід збільшувати поступово до заданого або максимального рівня та утримувати її кілька секунд, залежно від необхідного рівня зусиль [27].

10. Колове тренування є одним із ефективних організаційно-методичних форм використання фізичних вправ. Вона отримала свою назву з огляду на те, що всі вправи виконуються по колу, по відповідним «станціям». Метод колового тренування було розроблено англійськими фахівцями Р. Морганом та Г. Адамсоном у 1952-1958 роки. Суть даного методу полягає в тому, щоб по можливості на більшій кількості снарядів виконати вправи різної спрямованості, складності та інтенсивності. У коловому тренуванні можуть бути використані різні вправи в залежності від конкретних завдань, а також від специфіки обраного виду спорту [17; 37].

За допомогою колового тренування можна цілеспрямовано виховувати необхідні волейболістам рухові якості, скласти програму їх розвитку, наочно бачити результати роботи. Міняти навантаження можна за рахунок таких методів:

- збільшення кількості повторень за той же час виконання вправи;

- зменшення тимчасового проміжку на виконання тієї ж кількості повторень; повторення кіл (2-4);
- скорочення пауз відпочинку;
- введення нових, більш ефективних вправ.

При виборі вправ для колового тренування необхідно враховувати їх загальний та локальний вплив на організм в цілому та на окремі групи м'язів [3; 5].

1.5. Функціональний тренінг з петлями TRX, як засіб розвитку силовій витривалості волейболісток

Методика виховання спеціальної сили волейболісток (як і будь-якої іншої рухової якості) включає сукупність засобів, методів, режимів м'язової роботи, величини додання опору, інтенсивності виконання вправи, кількості повторень вправи в одному підході, тривалості та характеру відпочинку між підходами [21].

У спортивній практиці тренери з волейболу застосовують велику кількість вправ з різною структурою руху та характером рухової діяльності.

У світі фітнесу з кожним роком з'являються нові технології та методики тренувань, прагнучи задовольнити різноманітні потреби та рівні підготовки людей. У цій черзі нововведень TRX є ефективним та інноваційним підходом до фітнесу. TRX – Total Body Resistance Exercise, що у перекладі означає вправи з загальним опором тіла. Представляє собою системою тренувань, засновану на використанні підвісних стрічок і власної ваги тіла. Цей унікальний підхід до фітнесу не тільки дозволяє розвивати силу та витривалість, але й забезпечує глибокий та всебічний тренувальний ефект [61].

На початку 90-х Ренді Хетч, колишній солдат і військовий фотограф, служив у В'єтнамі. Під час свого військового досвіду він

зіткнувся з необхідністю підтримувати себе у формі за умов, коли доступ до тренажерних залів був обмежений або відсутній. Ця проблема стала джерелом натхнення для створення унікальної системи тренувань, яка була б ефективною, компактною та доступною для всіх. В результаті Ренді розробив прототип TRX - прості нейлонові стрічки, які можна було закріпити за рамою дверей і використовувати для виконання вправ з використанням власної ваги тіла. Його ідея була прийнята із захопленням, і вже у 1997 році він заснував компанію Fitness Anywhere та почав продавати свої тренажери [61].

Тренажер TRX складається з кількох основних компонентів, які забезпечують його унікальну функціональність та ефективність [61-63]:

- Головним компонентом TRX є підвісні стрічки, виготовлені із міцного нейлону або бавовни. Вони мають регульовану довжину та забезпечують необхідну стійкість та надійність під час виконання вправ.
- На кінцях підвісних стрічок встановлені ручки та петлі, через які проходять руки або ноги спортсмена під час тренувань. Ці елементи забезпечують комфортне та безпечне захоплення, а також дозволяють виконувати різноманітні вправи.
- TRX кріпиться до надійної точки кріплення, такої як дверна рама, спеціальний гак або бруси за допомогою анкерного кріплення. Це забезпечує надійну фіксацію та безпеку під час тренувань.

Принципи TRX тренувань [62]:

- Використання власної ваги тіла. Основний принцип TRX полягає у тому, щоб використовувати власну вагу тіла як основне джерело опору. Це дозволяє ефективно розвивати м'язи, не вимагаючи додаткових важких речей або обладнання.
- Робота з нестабільним навантаженням. Підвісні стрічки TRX створюють нестабільну основу виконання вправ. Це змушує м'язи працювати

не тільки у напрямку руху, але й підтримувати рівновагу та стабільність, що збільшує активацію м'язових волокон та покращує координацію.

- Функціональність. Вправи на TRX спрямовані на розвиток функціональної сили та підготовки до повсякденних рухів. Це допомагає покращити робочу ємність м'язів та підвищити ефективність рухів у повсякденному житті.

- Варіативність. Система TRX пропонує нескінченну різноманітність вправ для роботи над різними групами м'язів та досягнення різних фітнес-цілей. Від силових та функціональних тренувань до вправ на витривалість та гнучкість, TRX дозволяє створити індивідуальну програму тренувань під кожного спортсмена.

Ці принципи роблять TRX унікальною та ефективною системою тренувань, яка підходить для широкого кола спортсменів, незалежно від їхнього рівня підготовки та цілей.

Тренування з використанням системи TRX пропонують широкий спектр користі для здоров'я та фізичної форми.

- Зміцнення м'язів. TRX дозволяє працювати над зміцненням всіх груп м'язів, включаючи великі та дрібні м'язи. Це дозволяє розвивати силу, витривалість та функціональну підготовку.

- Розвиток координації та рівноваги. Використання нестабільної бази під час тренувань на TRX вимагає активної роботи м'язів підтримки рівноваги. Це допомагає покращити координацію рухів та посилити стабілізуючі м'язи.

- Поліпшення гнучкості. Багато вправ на TRX включають елементи розтяжки та покращують гнучкість і рухливість суглобів.

- Покращення витривалості. Багато вправ на TRX можна виконати у форматі високоінтенсивних інтервальних тренувань (HIIT), що сприяє збільшенню витривалості та посиленню серцево-судинної системи.

- Підвищення ефективності тренувань. TRX дозволяє виконати безліч різноманітних вправ, що робить тренування більш цікавими та ефективними.

Це також дозволяє працювати над різними аспектами фізичної форми, включаючи силу, витривалість, гнучкість та рівновагу, все в одному тренуванні.

- Економія часу та простору. Тренування на TRX не вимагають великого обсягу обладнання чи простору, що робить їх ідеальним вибором для занять як у тренажерних залах, так і вдома.

Є кілька протипоказань, які слід враховувати перед початком занять:

Людам із травмами спини, ший, суглобів чи іншими хворобами опорно-рухової системи слід уникати тренувань TRX або виконувати їх лише під наглядом інструктора та після консультації з лікарем.

- Людам з гострими або хронічними, серцево-судинними захворюваннями або високим артеріальним тиском, слід обговорити можливість занять TRX з лікарем та отримати рекомендації щодо відповідних вправ та застережень.

Для вагітних жінок тренування TRX можуть бути небезпечними через ризик. Перед початком занять слід обов'язково проконсультуватися з лікарем.

- Людам із проблемами рівноваги та координації слід бути обережними при заняттях на TRX, оскільки деякі вправи потребують гарного балансу та стабільності.

Важливо пам'ятати, що кожна людина є унікальною, і протипоказання можуть відрізнятися залежно від індивідуальних особливостей здоров'я. Перед початком занять TRX рекомендується проконсультуватися з лікарем або інструктором, особливо якщо у вас є медичні проблеми або обмеження.

Часті помилки під час занять з петлями TRX [61-63]:

При заняттях з петлями TRX є кілька поширених помилок, які можуть призвести до неправильної техніки виконання вправ та підвищити ризик травмування. Ось деякі з найчастіших помилок:

- Неправильне регулювання довжини стрічок. Неправильна довжина стрічок може призвести до неправильної техніки виконання вправ та підвищити ризик травм. Переконайтеся, що стрічки знаходяться на потрібній

висоті для кожної вправи, щоб забезпечити оптимальне навантаження та безпеку.

- Втрата контролю над тілом. Використання петель TRX вимагає хорошого контролю над тілом та рівноваги. Втрата контролю над тілом може призвести до падіння або травмування. Переконайтеся, що ви утримуєте рівновагу та контролюєте рухи під час виконання вправ.

- Використання занадто високої інтенсивності. Занадто висока інтенсивність тренувань на TRX може призвести до перенапруження м'язів та суглобів, особливо для новачків. Почніть із легших вправ і поступово збільшуйте інтенсивність, щоб дати своєму тілу час пристосуватися.

- Використання неправильної техніки виконання. Неправильна техніка виконання вправ на TRX може підвищити ризик травм та знизити ефективність тренувань. Переконайтеся, що ви правильно розумієте та виконуєте кожну вправу, та за необхідності зверніться за допомогою до кваліфікованого інструктора.

- Недостатня різноманітність вправ. Обмеження себе лише кількома вправами на TRX може призвести до нерівномірного розвитку м'язів та упущення можливості максимально використати потенціал тренажера. Досліджуйте різні вправи на TRX та вмикайте їх у свою програму тренувань для забезпечення найкращих результатів.

Уникаючи цих поширених помилок та звертаючи увагу на правильну техніку виконання вправ, ви зможете отримати максимальну користь від тренувань на TRX та мінімізувати ризик травм [61].

Тренування на TRX дозволяють збагатити особистий досвід занять, значно покращити стан м'язів корпусу, зміцнити верхній плечовий пояс та посилити ноги, а також зробити ваші суглоби стабільнішими. Однак, як і у випадку з будь-якими тренуваннями, це вимагатиме терпіння, регулярності та розумного планування навантажень [63].

Тренування TRX розвивають функціональні можливості організму, одночасно покращуючи гнучкість та баланс та стабілізуючи корпус тіла.

Основні переваги TRX Suspension Training [61]:

- тренування підходять людям із будь-яким рівнем підготовки;
- можливість тренуватись у будь-якому місці;
- завдяки широкому спектру можливостей модифікацій вправ та зміні навантаження ТРХ вирішує всі завдання, поставлені у тренувальному процесі;
- в основі вправ TRX Suspension Training навмисне зміщення центру тяжіння, що активізує м'язи-стабілізатори (м'язи кора) під час виконання кожної вправи;
- можливість виконувати вправи у багатоплощинному режимі.

Основні цілі функціонального тренінгу [62]:

- підвищення рівня фізичної підготовки;
- підвищення ефективності вправ;
- підвищення результатів у спорті та завдання повсякденного життя.

Силові тренування у стабільних положеннях тіла сприяють розвитку конкретної групи м'язів, але не можуть достатньо розвивати нейром'язову координацію, необхідну для зростання оптимальних силових показників та спортивних досягнень [61].

Вправи ТРХ дозволяють виконувати рухи у трьох площинах, що неможливо при використанні інших тренажерів. Можна тренувати силу і стабільність на всьому діапазоні виконання вправи, у тому числі і в крайніх відрізках, на яких часто трапляються травми [63].

Небагато змістивши положення тіла, можна зосередити роботу на конкретній зоні тіла людини, а також обійти індивідуальні фізичні обмеження. Можна змінювати рівень складності та переходити від вправи до вправи за певний період. Такий режим дозволить підвищити м'язову витривалість та покращити функціональний стан серцево-судинної системи.

У ТРХ використовуються комплексні багатосуглобові та односуглобові вправи. Зокрема, ізолювані вправи – це більш локалізовані, односуглобові рухи, орієнтовані на опрацювання конкретної групи м'язів. Вони найчастіше

виконуються в одній площині руху. Можуть бути ефективними у розвиток мускулатури, але це, зазвичай, прості руху, у яких розвиток нервово-м'язових зв'язків незначно [63].

Комплексні вправи включають усі тіло. І багатосуглобові, і часто багатоплощинні рухи, в основі яких лежать координовані дії кількох суглобів та груп м'язів. Даний тип тренувань значно покращує координаційні здібності нервової системи, створює міцні моторні зв'язки, покращує стабілізацію та дає функціональне зростання м'язової.

Фактично заняття з петлями TRX є 2 стрічки-стропи, які закінчуються петлями і кріпляться до турніку. Саме в цих петлях знаходяться Ваші ноги, а часом і руки, з метою справжнього струсу Вашого тіла. Під час заняття задіяні всі групи м'язів, що сприяє розвитку м'язового корсету, позбавлення від зайвої ваги та відновлення еластичності суглобів. Також TRX тренування покращують пластичність, гнучкість, витривалість, роботу вестибулярного апарату, спритність. Вправи з петлями актуальні як чоловіків, так жінок; немає абсолютно жодних обмежень за віком [61].

TRX насамперед – чудовий інструмент для ефективного метаболічного тренінгу. Гнучка конструкція петель перетворює найпростіші віджимання на складну комбінаційну вправу, що задіює масу м'язових груп одночасно. Завдяки цьому, а також через підвищену координаційну складність більшості вправ, тренінг на TRX сприяє більш активній витраті енергії під час заняття, а також створенню високого рівня метаболічного відгуку, який дозволить витратити калорії через багато годин після закінчення тренування [63].

Крім того, TRX корисний як снаряд, що дозволяє тренувати практично все тіло без ударного чи прямого навантаження на хребет. Це не означає, що він однозначно підходить всім травмованим людям, новачкам або літнім людям, але річ у господарстві, безперечно, корисна.

TRX – це просто спортивний снаряд, такий же, як, скажімо, гири, штанга або медбол. Включати його у свої тренування однозначно корисно, але виключати все інше, перекреслюючи безперечні переваги «конкурентів»

— велика помилка. Повір, швидкість набору фізичної форми від обраного снаряда мало залежить. Тут набагато важливіше уміння грамотно планувати навантаження, поєднувати їх і тренуватися за регулярним і розумним графіком [61].

Ця методика тренувань була винайдена піхотинцями Військово-морського флоту США. Її особливість полягає в тому, що для виконання вправ використовується тільки власна вага тіла, що тренується.

За рахунок опору силі тяжкості вправи TRX можуть бути досить важкими, залучаючи в роботу прес, спину, груди, стегна та інші основні м'язові групи. У той же час і для рівня "початківець" можлива адаптація по навантаженню та складності. Все, що вам знадобиться, - це ремені TRX і безпечне, стійке місце, куди їх можна прикріпити. Виявіть кмітливість, і тоді ви не будете прив'язані до тренажерного залу. У числі відповідних місць кріплення TRX ременів можна назвати баскетбольне кільце на вуличному майданчику, рейлінги автомобіля, домашню шведську стінку. TRX ремені – це ефективне та компактне спортивне спорядження, яке завжди можна взяти з собою і не пропускати тренування навіть у відрядженні або на відпочинку [61].

TRX вправи хороші тим, що крім зростання м'язової сили та витривалості, вони стимулюють розвиток балансу. Коли якась частина тіла підвішена над землею, а інша спирається на ремені або підлогу, в роботу включаються м'язи-стабілізатори, які рідко виявляються активними при тренуваннях на звичайних тренажерах. В результаті прес, спина, плечі, стегна проробляються дуже відчутно, оскільки за рахунок них зберігається контроль усіх фаз руху.

Що ж це за TRX вправи, які дозволяють покращити м'язові форми верхньої та нижньої частини тіла [61-63]:

1. Жим від грудей

- Цільові м'язові групи: груди, руки
- Рівень складності: початковий

- Інструкція з виконання: встаньте спиною до місця кріплення ременів. Візьміть ручки ременів захватом зверху і випряміть руки перед собою на висоті плечей. Нахиліться вперед так, щоб тіло знаходилось у невеликій діагоналі. Зігніть лікті і виведіть нижню частину грудної клітки між руками. Використовуйте грудні м'язи та руки, щоб повернути себе назад у вихідне положення.

2. Тяга на спину двома руками

- Цільові м'язові групи: спина, прес, плечі, біцепси
- Рівень складності: початковий
- Інструкція з виконання: візьміть ручки ременів так, щоб долоні були повернені одна до одної. Відхиліться назад, перенісши вагу на п'яти. Руки витягнуті собі, а тіло утворює діагональ — це вихідне становище. Зведіть лопатки разом та утримуйте прес у напрузі. Зігніть руки в ліктях, підтягуючи тулуб назустріч їм. Випряміть руки, щоб повернутися у вихідне положення.

4. «Крокодил»

- Цільові м'язові групи: плечі, спина, косі м'язи живота
- Рівень складності: середній
- Інструкція з виконання: ця вправа для прокачування плечей також відома як реверсивні махи. Для того, щоб почати, встаньте обличчям до місця кріплення ременів TRX, взявши ручки хватом зверху.

Відхиліться назад, доки тіло не утворить діагональну лінію (ремені TRX натягнуті). Потягніться тілом назад: вгору праворуч і вниз з лівої руки. Поверніть тулуб праворуч, стабілізуючи положення за рахунок косих м'язів преса. Поверніться у вихідне положення та повторіть на інший бік.

5. Жабічі” віджимання

- Цільові м'язові групи: груди, плечі, руки, прес
- Рівень: просунутий
- Інструкція з виконання: вправа передбачає підтягування колін до ліктів - звідси воно і отримало свою назву "жаб'ячі" віджимання. При виконанні важливо відчувати печіння у верхній частині тіла та в області

преса. Помістіть ступні в підвішені ремені так, щоб шкарпетки стоп дивилися в підлогу. Початкове положення - "планка" (долоні на підлозі, ступні - на ременях). Зробіть зусилля, щоб виконати скручування. Затримайтеся на кілька секунд і поверніться у вихідне положення.

6. Згинання на біцепс

- Цілі: прес, руки
- Рівень складності: середній
- Інструкція з виконання: встаньте обличчям до точки кріплення ременів TRX, візьміть у кожен руку по ручці. Нахилившись назад, випряміть руки до натягу ременів. Щоб активувати біцепси, зігніть руки у ліктях, повільно підтягніть тіло догори. Поверніться до початкового положення та зробіть повторення на іншу руку.

7. Фолл-аут стоячи

- Цілі: груди, прес, плечі
- Рівень складності: середній
- Інструкція з виконання: встаньте у вихідне положення, як показано на фото. Потім починайте повільно нахилитися вперед доти, доки руки, підняті вгору, не утворюють пряму лінію з тулубом. Напружуйте прес і плечі. Виконайте зворотний рух, щоб повернутися до початкової фази.

НИЖНЯ ЧАСТИНА ТІЛА [61]

8. Випади

- Цільові м'язові групи: ноги, прес
- Рівень складності: початковий
- Інструкція з виконання: вихідне положення – ліва нога в ременях TRX, а права твердо стоїть на підлозі. Зробіть глибокий випад, зберігаючи баланс. Поверніться у вихідне положення та повторіть з іншою ногою. Важливо відчувати печіння в м'язах, квадрицепсах, м'язах живота.

9. TRX -присідання

- Цільові м'язові групи: прес, чотириголові м'язи стегна, сідничні, біцепси рук

- Рівень складності: початковий
- Інструкція виконання: регулярні присідання мають важливе значення для формування сильної нижньої частини тіла. Додайте TRX-присідання у свій графік, щоб прокачати форми та навчитись присідати технічно, якщо поки що вам складно виконувати цю вправу зі штангою. Почніть, утримуючи обидві ручки перед собою на рівні талії, лікті зігнуті. Виконайте глибокий сивий, випрямивши руки на рівні очей. Встаньте, щоб повернутися до початкового положення.

10. Згинання на біцепс стегна

- Цільові м'язові групи: сідничні, біцепс стегна
- Рівень складності: середній
- Інструкція з виконання: Ляжте на спину, витягнувши руки вздовж тулуба. Зафіксуйте стопи в ременях TRX. Утримуючи прес у напрузі, відірвіть стегна від підлоги. Підтягніть п'яти у бік стегон у контрольованому русі. Не допускайте розгойдування. Випряміть ноги для повернення у вихідне положення.

Вправи TRX дозволяють виконувати рухи в трьох площинах [61]:

Вправи з TRX для верхньої частини тіла:

1. Згинання рук на біцепс (Bicep Curl)
2. Розгинання рук на трицепс (Tricep extension)
3. TRX-віджимання (Push up)
4. Віджимання на трицепс (Tricep press)
5. Тяга у положенні столу (Table Row)
6. Зворотні віджимання (Dips)
7. TRX-пуловер (Pullover)
8. Підтягування (Pull up).

Вправи з TRX для кора (прес, спина):

1. Статична планка (Plank basic)
2. Планка вгору-вниз (Plank Up & Down)
3. Опускання на лікті (Ripper)

4. Альпініст із поворотом (Crisscross climber)
5. Підтягування колін (Tuck knee)
6. Підйом сідниць (Pike).

Вправи для стегон та сідниць:

1. Присідання (Squat)
2. Присідання з вистрибуванням (Plyo Squat)
3. Пістолет-присідання (Pistol squat)
4. Випад з підвішеною ногою (Suspended Lunge)
5. Випади (Alternative Lunges)
6. Пліометричні випади (Plyo lunge)
7. Випад по-діагоналі (Cross Floating Lunge)
8. Широкі стрибки убік (Wide Jump).
9. Випад із балансом (Floating Lunge)
10. Пліометричний випад із балансом (Floating Lunge Jump)
11. Спрінтер (Sprinter Start)
12. Випади убік (Side lunge)
13. Випад із підвішеною ногою (Suspended Side Lunges)
14. Мертва тяга (Deadlift)
15. TRX-міст (Bridge)

Вправи для верхньої та нижньої частини тіла:

1. Бурпі (Burpee)
2. Присідання з торканням (Touch and Reach)
3. Альпініст (Mountain Climber)
4. Горизонтальний біг (Hamstring Runner)
5. Підйом однієї ноги у зворотній планці (Reverse Plank Leg Raise).
6. Віджимання + підтягування колін (Push up + Tuck Knee)
7. Віджимання + підйом сідниць (Push up + Peak)
8. Ходьба у планці (Walk Plank).

Висновки до першого розділу:

1. Поглиблений аналіз науково-методичної літератури показав, що силова витривалість являє собою здатність спортсменів підтримувати високі показники сили протягом тривалого часу. У контексті волейболу рівень силової витривалості проявляється у можливості гравчинь здійснювати значну кількість стрибків з утриманням оптимальної висоти під час гри. Варто підкреслити, що усі види силових якостей у волейболі функціонують у складному взаємозв'язку, обумовленому специфікою спортивної діяльності та ступенем розвитку інших фізичних характеристик. Прояв силових здібностей визначається цілісною реакцією організму, яка базується на комплексній мобілізації психологічних ресурсів, м'язової активності, моторних навичок, функцій вегетативної та гормональної систем, а також інших фізіологічних процесів [19; 27; 33].

2. Виявлено, що тренер має заздалегідь визначити засоби і методи силової підготовки, щоб створити можливість правильно встановити оптимальний режим роботи м'язів, розрахувати величину використовуваного опору та інтенсивність виконання вправ. Під час самого тренування необхідно ретельно контролювати кількість повторень у кожному підході (або серії), забезпечуючи відповідність запланованій інтенсивності навантаження, а також враховувати характер і тривалість пауз для відпочинку.

3. Підвищений рівень силової підготовленості у волейболістів сприяє ефективнішій адаптації до інтенсивних функціональних навантажень, позитивно впливає на тривалість м'язових скорочень та збереження спортивної форми. Ба більше, це забезпечує динамічне зростання спортивних результатів.

4. Засоби спеціальної силової підготовки відіграють ключову роль у системі тренувальних впливів для волейболістів. Ефективність гри спортсмена залежить від двох ключових чинників: його технічного арсеналу та майстерності у виконанні характерних дій, що значно впливають на

обране ігрове амплуа спортсмена. Тому засоби силової підготовки повинні обиратися в залежності від особливостей ігрових функцій гравців відповідного амплуа.

5. Спрямованість впливу силових вправ здебільшого залежить від таких їхніх складових: типу і характеру вправ, кількості повторень, темпу виконання; рівня обтяження або опору; швидкості виконання рухів у фазах додання чи поступання; а також тривалості й особливостей відпочинку між підходами.

6. У світі фітнесу з кожним роком з'являються нові технології та методики тренувань, прагнучи задовольнити різноманітні потреби та рівні підготовки людей та спортсменів. У цій черзі нововведень TRX є ефективним та інноваційним підходом до фітнесу. TRX – Total Body Resistance Exercise, що у перекладі означає вправи з загальним опором тіла. Представляє собою системою тренувань, засновану на використанні підвісних стрічок і власної ваги тіла. Їх використання у навчально-тренувальному процесі волейболісток допоможе зміцнити м'язи, розвивати силу, витривалість та функціональну підготовку, покращити координацію рухів, рівновагу, гнучкість і рухливість суглобів та посилити стабілізуючі м'язи. TRX дозволяє виконати безліч різноманітних вправ, що робить тренування більш цікавими та ефективними [61-63].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У кваліфікаційній роботі використовувались подальші методи дослідження:

1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічний експеримент.
3. Педагогічне тестування.
4. Методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури. Впродовж роботи над кваліфікаційною роботою опрацьовано та проаналізовано 63 найменування, з яких п'ять представлено іноземною мовою, серед них, наукові статті, автореферати дисертацій, книги, посібники, посилання на Інтернет ресурси та методичні рекомендації, які присвячені різноманітним проблемам сучасного волейболу. Увага була детально зосереджена на вивченні методик розвитку спеціальної силової підготовленості волейболісток, особливості силової підготовки волейболісток різного ігрового амплуа, методи розвитку силової витривалості у волейболі, використання петлі TRX, як засіб розвитку силової витривалості волейболісток. Аналіз літературних джерел допоміг з'ясувати рівень дослідження проблеми та окреслити мету та завдання нашого дослідження.

2.1.2. Педагогічний експеримент. Було здійснено педагогічний експеримент, спрямований на покращення силової витривалості волейболісток. Для дослідження залучили дві групи, кожна складалася з 14

спортсменок віком 17–21 рік із двох команд ВК «Буковинка-2» (м. Чернівці) та СК «Балта-2» (м. Балта), які беруть участь у змаганнях Першої ліги України. Метою дослідження стало вивчення особливостей розвитку силових якостей волейболісток експериментальної групи (гравці команди ВК «Буковинка-2») та контрольної групи (СК «Балта-2») через застосування різних тренувальних програм, спрямованих на розвиток силової витривалості. Експеримент тривав 15 тижнів у період із січня 2025 року по травень 2025 року. Час проведення тестів та характер відпочинку між спробами були однаковими для всіх спортсменок, які брали участь у дослідженні.

Педагогічний експеримент складався з двох ключових етапів: констатувального та формувального. На початковій стадії констатувального етапу всі 28 волейболісток, залучених до дослідження, взяли участь у тестуванні. Після проведення тестування учасники контрольної групи продовжували заняття відповідно до стандартного тренувального режиму, який відповідав затвердженому плану попередніх тренувань.

Щодо експериментальної групи, в її тренувальному процесі застосовувався розроблений комплекс спеціальних вправ, спрямованих на розвиток силової витривалості волейболісток. Зазначений комплекс вправ, що включає використання TRX-петлі, застосовувався тричі на тиждень у завершальній фазі спеціально-підготовчої частини заняття або в основній частині тренування, залежно від поставлених завдань та методичних цілей конкретного заняття.

2.1.3. Педагогічне тестування. Під час тренувань проводилися відповідні тести, спрямовані на оцінку рівня розвитку силової витривалості волейболісток. У дослідженні було застосовано такі силові тести згідно з встановленими правилами [23; 24]:

Тест №1. Силовий тест Купера (хвилини).

Для виконання тесту потрібно пройти чотири кола, кожне з яких включає 10 різних вправ. Кожну вправу необхідно виконати по 10 разів.

Один цикл складається з: 10 віджимань, 10 повторів вправи «скелелаз» (поперемінне підтягування колін до грудей в упорі лежачи), 10 повторів скручувань, і 10 присідань. Завдання полягає в тому, щоб завершити ці чотири кола за якомога коротший час. Найкращим результатом буде завершення всього комплексу за 3 хвилини або менше. Час у межах 3 хвилин 30 секунд вважається хорошим, виконання за 4 хвилини — задовільним, а перевищення цього часу оцінюється як незадовільний результат.

Тест №2. «Стільчик». Тест спрямовано на оцінку силової витривалості м'язів ніг (переважно чотириголових; і навіть великих сідничних м'язів і м'язів задньої групи стегна) при ізометричному режимі м'язової роботи. Для виконання тесту потрібна наявність стіни (вертикальної опори) та секундоміра.

Виконання: Вихідне положення присід, коліна зігнуті під кутом 90°, спина притиснута до стіни, руки вперед. У той момент, коли спортсмен прийняв цю позицію, запускається секундомір. Завдання утримувати це положення як можна довше. Отриманий результат фіксується. Тест припиняється у випадках, якщо спортсмен не може більше утримувати вихідне положення.

Тест 3. Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків). Виконання стрибків на висоту, яка є оптимальною для конкретного спортсмена, здійснюється поштовхом двох ніг з місця. Завдання полягає в тому, щоб дістати двома руками позначену мітку. На спробу надається один підхід, який завершується в момент, коли волейболіст вперше не досягає зазначеної мітки.

Тест 4. Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (секунди). Ця методика спрямована на оцінку силової витривалості найширших м'язів спини, плечових м'язів, і навіть трапецієподібних, ромбовидних м'язів і біцепсів при ізометричному режимі м'язової роботи.

Для проведення тесту необхідна наявність високої перекладини та секундоміра. Випробовуваний займає положення вис хватом зверху (прямий

хват) на високій перекладині, кисті рук на ширині плечей, руки, тулуб і ноги випрямлені, підлоги не торкаються, ступні разом.

Випробуваний згинає руки таким чином, щоб підборіддя піднялося вище грифа поперечини, фіксує і утримує це положення настільки довго, наскільки це можливо. Отриманий результат реєструється.

Тест 5. «Пістолетик» з використанням TRX-петлі (кількість разів на кожен ногу). Дана методика використовується для оцінки силової витривалості м'язів ніг (переважно чотириголових і сідничних м'язів, а також задньої групи м'язів стегна і м'язів, що приводять).

Виконання: Вихідне положення: випробуваний стає на ліву ногу, праву ногу, випрямлену в колінному суглобі, утримує перед собою у повітрі; руки зігнуті в ліктьових суглобах тримають петлі за ручки. Спортсмен виконує присід на лівій нозі до кута 60° , права випрямлена, підлоги не торкається, руки випрямляються. Виконавши присідання, випробуваний повертається у вихідне положення. Завдання зробити якнайбільше таких повторень. Отриманий результат фіксується. Після відпочинку тест повторюється для правої ноги.

2.1.4. Методи математичної статистики. Аналіз статистичних даних, що були отримані в ході нашого дослідження, був проведений за допомогою математико-статистичних методів.

Статистична обробка даних, отриманих у процесі дослідження, виконувалася із застосуванням математико-статистичних методів. У ході роботи було визначено: середнє арифметичне показників відповідного числового ряду; помилку репрезентативності m , що відображає відхилення вибірових параметрів, зокрема середнього арифметичного, від відповідних параметрів генеральної сукупності; параметричний критерій Ст'юдента t , який використовується для порівняння вибірок за абсолютними значеннями їх середніх арифметичних показників; а також абсолютні величини приросту середньоарифметичних значень показників тестування стрибкової

підготовленості, отримані в ході педагогічного експерименту (див. наприклад [11]).

2.2 Організація дослідження

Дослідження були проведені у три етапи.

На першому етапі Спочатку було проведено аналіз і узагальнення даних науково-методичних джерел, що дозволило окреслити перелік проблем, які потребували вивчення. Результати аналізу науково-методичної літератури висвітлені у першому розділі даної роботи. Визначено тему кваліфікаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, а також підібрано відповідні методи для його проведення. Обрано відповідні тести, за допомогою яких можливо оцінити динаміку змін у показниках силовій витривалості волейболісток: силовий тест Купера; тест «Стільчик»; оцінка стрибкової витривалості; утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках; «Пістолетик» з використанням TRX-петлі. Обрано вправи з TRX-петлею, які сформовані в комплекси вправ.

На другому етапі. Розпочато педагогічний експеримент, спрямований на покращення силовій витривалості волейболісток. На початку експерименту всі 28 волейболісток, залучених до дослідження, взяли участь у тестуванні. Після проведення тестування учасники контрольної групи продовжували заняття відповідно до стандартного тренувального режиму, який відповідав затвердженому плану попередніх тренувань. А у межах навчально-тренувальних занять експериментальної групи (гравці команди «Буковинка-2») було впроваджено запропонований комплекс вправ з TRX-петлею, який використовувався протягом 15 тижнів. Після завершення програми проведено повторне тестування обох груп.

На третьому етапі. Використовуючи критерій статистичної достовірності Ст'юдента, проведено порівняльний аналіз показників результатів тестів волейболісток із контрольної та експериментальної груп.

Визначено зміни у показниках їхньої силової витривалості, сформульовано висновки для першого та третього розділів, підготовлено загальні підсумки дослідження, а також завершено оформлення наукової роботи.

АНАЛІЗ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛІСТОК ПІД ВПЛИВОМ КОМПЛЕКСІВ ВПРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ TRX-ПЕТЛІ

3.1. Визначення рівня силовій підготовленості волейболісток контрольної та експериментальної групи при проведенні педагогічного експерименту

Одним із ключових аспектів, який суттєво впливає на ігрову діяльність волейболісток, є використання засобів спеціальної силовій підготовки. Ці засоби мають бути головним чином орієнтовані на динаміку функціональної активності спортсменки під час виконання вправ, що спрямовані на формування ефективної техніки реалізації конкретного технічного елемента [16; 19]

Розвиток сили є важливою складовою спеціальної підготовки волейболісток. Останнім часом спостерігається тенденція до виокремлення спеціального напрямку в тренуваннях, що спрямоване на формування особливої фізичної сили. Проте завдання спеціальної силовій підготовки нерідко вирішуються недостатньо ефективно. У зв'язку з цим у тренувальному процесі необхідно дотримуватися чітких принципів при виборі засобів і методів спеціальної силовій роботи для волейболісток. Наразі питаннями цієї підготовки, як у більшості клубних команд, так і в національних збірних, займається спеціаліст з фізичної підготовки, чия головна роль полягає саме в розвитку силових якостей гравців [27].

У сучасному волейболі процес силовій підготовки спрямований на всебічний розвиток різноманітних силових характеристик, збільшення активної м'язової маси, зміцнення сполучних і кісткових тканин, а також на покращення фізичної статури спортсменок. Одночасно з розвитком сили формуються передумови для вдосконалення таких ключових якостей, як

швидкісна витривалість, стрибучість, гнучкість та координаційні здібності гравців. Особливе значення у силовій підготовці має формування здатності волейболісток ефективно проявляти силові якості в умовах тренувального процесу та змагальної діяльності. Також важливим аспектом є забезпечення оптимального взаємозв'язку між рівнем сили та технікою гри [21; 28].

На початку дослідження було здійснено тестування для оцінювання рівня силовій витривалості серед обраної групи волейболісток. У дослідженні взяли участь дві команди з Першої ліги: експериментальна група ВК «Буковинка-2» та контрольна група СК «Балта-2». Кожна команда складалася з 14 волейболісток віком 17–21 року. Контрольні тести проводилися згідно з загальноприйнятими нормами і стандартами тестування ШВСМ.

Результати середніх арифметичних показників силовій витривалості групи з 24 волейболісток, отримані після первинного тестування в рамках констатувального експерименту, наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Показники силовій витривалості волейболісток команд Першої ліги ВК «Буковинка-2» та СК «Балта-2» у констатувальному експерименті (n=28)

№ п/п	Визначення тесту	$\bar{X} \pm m$	
1	Силовий тест Купера (хвилини)	3,96±0,52	
2	«Стільчик» (сек)	54,31±11,50	
3	Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків)	15,28±1,21	
4	Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек).	11,46±1,67	
5	«Пістолетик» з використанням TRX-петлі (кількість разів)	права	ліва
		12,21±1,16	11,09±1,54

У процесі проведеного тестування волейболістки були розподілені на дві групи: експериментальною стала ВК «Буковинка-2» та контрольною – СК «Балта-2» кожна з яких включала по 14 спортсменок проводився розподіл

після контрольних випробувань з урахуванням відсутності достовірних відмінностей у результатах тестування.

Контрольна група продовжувала тренувальний процес за стандартною методикою, дотримуючись існуючих планів підготовки. У той час тренування експериментальної групи було модифіковано шляхом включення спеціального комплексу вправ із застосуванням TRX-петлі. Цей метод тренувань був спрямований на розвиток силової витривалості волейболісток. Зазначені вправи впроваджувалися тричі на тиждень – або в завершальній частині підготовчого етапу тренування, або в початковій фазі основного тренувального блоку. Комплекс для експериментальної групи складався з цілеспрямованих вправ із використанням TRX-петлі, орієнтованих на підвищення показників сили.

3.2. Запропоновані комплекси вправ з TRX-петлею для підвищення силової витривалості волейболісток

В запропоновані комплекси вправ для розвитку силової витривалості, що використовувався в експериментальній групі волейболістів, були включені наступні вправи з використанням TRX-петлі [61-63].

Комплекс 1:

1. Пліометричні випади (Plyo lunge)
2. Планка вгору-вниз (Plank Up & Down)
3. Віджимання + підйом сідниць (Push up + Peak)
4. Присідання з вистрибуванням (Plyo Squat)
5. Віджимання на трицепс (Tricep press)
6. Підтягування (Pull up).
7. Горизонтальний біг (Hamstring Runner)

Комплекс 2:

1. Бурпі (Burpee)
2. Тяга у положенні столу (Table Row)

3. Згинання рук на біцепс (Bicer Curl)
4. Випад із підвішеною ногою (Suspended Side Lunges)
5. Підтягування колін (Tuck knee)
6. Мертва тяга (Deadlift)
7. Підйом однієї ноги у зворотній планці (Reverse Plank Leg Raise)

Під час виконання запропонованих комплексів вправ використовувався метод колового тренування. Він полягав у тому, що волейболістки кожен з семи вправ виконували впродовж хвилини, потім 30 секунд був відпочинок і далі наступна вправа. Всього було три кола по сім вправ, між колами була перерва в 1-2 хвилини.

Після використання експериментальною групою запропонованого комплексу вправ протягом 15 тижнів. Було проведене повторне тестування та отримані відповідні дані (див. табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Показники силовій витривалості волейболісток
експериментальної групи команди ВК «Буковинка-2» у формувальному
експерименті (n=14)**

№ п/п	Визначення тесту	$\bar{X} \pm m$	
1	Силовий тест Купера (хвилини)	2,58±0,37	
2	«Стільчик» (сек)	95,81±9,20	
3	Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків)	20,76±0,98	
4	Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек).	16,39±0,69	
5	«Пістолетик» з використанням TRX-петлі (кількість разів)	права	ліва
		17,87±0,79	16,64±0,88

Також повторне тестування було проведено в контрольній групі та отримано статистичні дані, які наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3.

Показники силової витривалості волейболісток контрольної групи команди СК «Балта-2» у формувальному експерименті (n=14)

№ п/п	Визначення тесту	$\bar{X} \pm m$	
1	Силовий тест Купера (хвилини)	3,15±0,63	
2	«Стільчик» (сек)	69,70±12,21	
3	Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків)	18,54±0,89	
4	Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек).	14,24±0,79	
5	«Пістолетик» з використанням TRX-петлі (кількість разів)	права	ліва
		14,23±1,03	13,22±0,98

3.3. Аналіз зміни показників силової підготовленості гравців після проведення педагогічного експерименту

В результаті проведення серії тестів в експериментальній та контрольній групах волейболісток в ході констатувального і формувального експерименту були одержані відповідні статистичні дані показників їх силової підготовленості.

Результати абсолютного приросту $\Delta = |\bar{X}_\phi - \bar{X}_\kappa| / \bar{X}_\kappa$ середньоарифметичних значень відповідних показників у рамках формувального експерименту ($\bar{X}_\phi$) у порівнянні з їхніми значеннями в констатувальному етапі ($\bar{X}_\kappa$) для волейболісток обох груп представлено на рис. 3.1.

Аналізуючи дані, представлені на рисунку 3.1, можна зробити висновок, що середні арифметичні значення за результатами кожного тесту, виконаного в рамках формувального експерименту після серії тренувальних занять, продемонстрували перевагу експериментальної групи волейболісток над контрольними показниками.

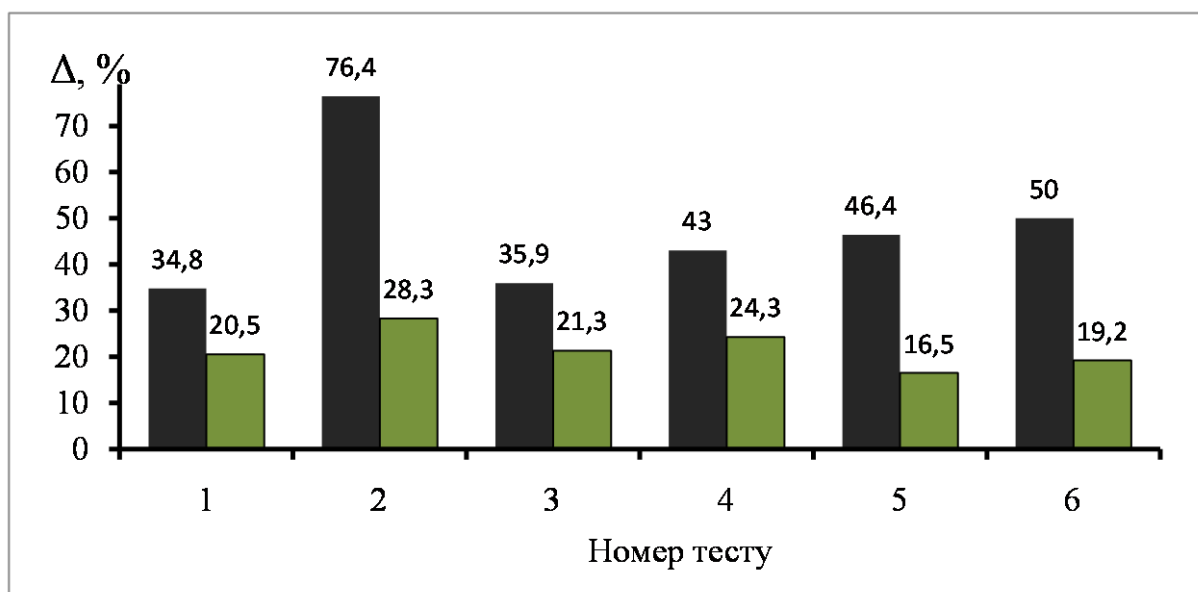


Рис. 3.1. Діаграма зміни середньоарифметичних значень показників відповідних тестів у формувальному експерименті: (■) – експериментальна група волейболісток ВК «Буковинка-2», (■) – контрольна група СК «Балта-2»

Примітка:

Тест 1. Силовий тест Купера (хвилини)

Тест 2. «Стільчик» (сек)

Тест 3. Оцінка стрибкової витривалості(кількість стрибків)

Тест 4. Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек)

Тест 5. «Пістолетик» з використанням TRX-петлі на правій нозі (кількість разів)

Тест 6. . «Пістолетик» з використанням TRX-петлі на лівій нозі (кількість разів)

Так, у експериментальній групі найбільший приріст по абсолютній величині здобула оцінка значення тесту «Стільчик» – 76,4%, найнижчі прирости одержали результати силового тесту Купера – на рівні 34,8% та стрибкової витривалості – 35,9%, результати для утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках 43% та «Пістолетик» з використанням TRX-петлі права нога 46,4%, ліва нога 50% у порівнянні з результатами відповідних тестів, що були одержані в констатувальному експерименті.

У процесі аналізу динаміки змін показників тестів, проведених у контрольній групі волейболістів, виявлено значно нижчі результати порівняно з даними експериментальної групи.: 20,5%, 28,3%, 21,3%, 24,3%

для тестів 1, 2, 3, 4 відповідно та для 5 тесту права нога 16,5% та ліва – 19,2% (див. рис. 3.1).

Для оцінки статистичної достовірності відмінностей результатів порівняльного аналізу середніх значень показників даних тестів був використаний критерій Ст'юдента. Аналіз проводився в рамках констатувального та формувального педагогічного експерименту.

Слід зазначити, що результати порівняльного аналізу середніх арифметичних значень показників тестів для волейболісток контрольної групи мали на перший погляд покращення результатів тестування, але не було виявлено статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$) (див. табл. 3.4).

Таблиця 3.4.

**Результати оцінки статистичної достовірності зміни в показниках
силової витривалості волейболісток контрольної групи команди СК
«Балта-2» після проведення експерименту ($n_1=28$, $n_2=14$)**

№ п/п	Визначення тесту		До експерименту	Після експерименту	t	p
			$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$		
1	Силовий тест Купера (хвилини)		3,96±0,52	3,15±0,63	0,99	>0,05
2	«Стільчик» (сек)		54,31±11,50	69,70±12,21	0,85	>0,05
3	Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків)		15,28±1,21	18,54±0,89	2,17	<0,05
4	Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек).		11,46±1,67	14,24±0,79	1,50	>0,05
5	«Пістолетик» з використанням TRX- петлі (кількість разів)	права	12,21±1,16	14,23±1,03	1,30	>0,05
		ліва	11,09±1,54	13,22±0,98	1,17	>0,05

Результати порівняльного аналізу показників силової підготовленості волейболістів експериментальної групи, отримані в рамках педагогічного експерименту, представлені в табл. 3.5.

Як показано в табл. 3.5, значення критерію Ст'юдента для всіх тестових показників відповідають вимогам $t > t_{гр}$, що свідчить про статистично достовірну різницю між ними.

Таблиця 3.5.

**Результати оцінки статистичної достовірності зміни в показниках
силової витривалості волейболісток експериментальної групи команди
ВК «Буковинка-2» після проведення експерименту ($n_1=28$, $n_2=14$)**

№ п/п	Визначення тесту		До експерименту	Після експерименту	t	p
			$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$		
1	Силовий тест Купера (хвилини)		3,96±0,52	2,58±0,37	2,16	<0,05
2	«Стільчик» (сек)		54,31±11,50	95,81±9,20	2,82	<0,05
3	Оцінка стрибкової витривалості (кількість стрибків)		15,28±1,21	20,76±0,98	3,52	<0,01
4	Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках (сек).		11,46±1,67	16,39±0,69	2,73	<0,05
5	«Пістолетик» з використанням TRX- петлі (кількість разів)	права	12,21±1,16	17,87±0,79	4,03	<0,01
		ліва	11,09±1,54	16,64±0,88	3,13	<0,01

Аналізуючи результати порівняльного дослідження показників силової витривалості волейболісток експериментальної групи, можна дійти висновку, що після проведення педагогічного експерименту всі показники демонструють поліпшення. Це свідчить про ефективність запропонованого комплексу різноманітних силових вправ, який використовувався під час тренувань у рамках експерименту. Одним із чинників покращення результатів стало застосування на заняттях завдань із TRX-петлями, які викликали підвищений інтерес у спортсменок, що, у свою чергу, сприяло зростанню їх мотивації до виконання вправ.

Беручи до уваги достовірне покращення отриманих показників, впровадження запропонованої методики у тренувальний процес можна

вважати дієвим. Результати нашого дослідження дозволяють рекомендувати комплекс вправ із використанням TRX-петлі для розвитку силової витривалості волейболісток. Цей підхід може бути широко застосований тренерами у тренувальній діяльності для підвищення рівня спеціальної силової підготовки гравців.

Висновки до третього розділу:

1. Одним із важливих чинників, що значно впливає на ігрову діяльність волейболісток, є застосування засобів спеціальної силової підготовки. Ці засоби повинні переважно бути спрямовані на динамічний розвиток функціональної активності спортсменок під час виконання вправ, які допомагають формувати ефективні навички для реалізації певних технічних елементів.

2. Проведено педагогічний експеримент, спрямований на покращення силової витривалості волейболісток. Для дослідження залучили дві групи, кожна складалася з 14 спортсменок віком 17–21 рік із двох команд ВК «Буковинка-2» (м. Чернівці) та СК «Балта-2» (м. Балта), які беруть участь у змаганнях Першої ліги України. Метою дослідження стало вивчення особливостей розвитку силових якостей волейболісток експериментальної групи (гравці команди ВК «Буковинка-2») та контрольної групи (СК «Балта-2») через застосування різних тренувальних програм, спрямованих на розвиток силової витривалості. Експеримент тривав 15 тижнів.

3. Педагогічний експеримент складався з двох ключових етапів: констатувального та формувального. На початковій стадії констатувального етапу всі 28 волейболісток, залучених до дослідження, взяли участь у тестуванні. Після проведення тестування учасники контрольної групи продовжували заняття відповідно до стандартного тренувального режиму. Щодо експериментальної групи, в її тренувальному процесі тричі на тиждень застосовувався розроблений комплекс спеціальних вправ, що включає використання TRX-петлі.

4. В педагогічному експерименті використовувалися наступні тести: Силовий тест Купера; «Стільчик»; Оцінка стрибкової витривалості; Утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках; «Пістолетик».

5. Виявлено, що середні арифметичні значення за кожним тестом, проведеним у ході формувального експерименту після тренувальних занять, в експериментальній групі волейболісток перевищили показники контрольної групи. У експериментальній групі найбільший приріст по абсолютній величині здобула оцінка значення тесту «Стільчик» – 76,4%, найнижчі прирости одержали результати силового тесту Купера – на рівні 34,8% та стрибкової витривалості – 35,9%, результати для утримання положення вис на високій перекладині на зігнутих руках 43% та «Пістолетик» з використанням TRX-петлі права нога 46,4%, ліва нога 50% у порівнянні з результатами відповідних тестів, що були одержані в констатувальному експерименті.

У процесі аналізу динаміки змін показників тестів, проведених у контрольній групі волейболістів, виявлено значно нижчі результати порівняно з даними експериментальної групи.: 20,5%, 28,3%, 21,3%, 24,3% для тестів 1, 2, 3, 4 відповідно та для 5 тесту права нога 16,5% та ліва – 19,2%.

6. Для оцінки статистичної достовірності відмінностей результатів порівняльного аналізу середніх значень показників даних тестів був використаний критерій Ст'юдента. Аналіз проводився в рамках констатувального та формувального педагогічного експерименту.

7. Доведено, що результати порівняльного аналізу середніх арифметичних значень показників тестів для волейболісток контрольної групи мали на перший погляд покращення результатів тестування, але не було виявлено статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

8. Аналізуючи результати порівняльного дослідження показників силової витривалості волейболісток експериментальної групи, можна дійти

висновку, що після проведення педагогічного експерименту всі показники демонструють поліпшення. Це свідчить про ефективність запропонованого комплексу різноманітних силових вправ, який використовувався під час тренувань у рамках експерименту. Одним із чинників покращення результатів стало застосування на заняттях завдань із TRX-петлями, які викликали підвищений інтерес у спортсменок, що, у свою чергу, сприяло зростанню їх мотивації до виконання вправ.

ВИСНОВКИ

1. Результати поглибленого аналізу науково-методичної літератури свідчать про те, що силова витривалість є здатністю спортсменів підтримувати високий рівень силових показників протягом тривалого періоду часу. У контексті волейболу цей компонент проявляється через здатність гравчинь виконувати значну кількість стрибків із збереженням оптимальної висоти протягом ігрових епізодів.

Важливо зазначити, що всі види силових якостей у волейболі функціонують у тісному взаємозв'язку, який визначається специфікою спортивної діяльності та рівнем розвитку інших фізичних здібностей. Реалізація силових можливостей організму зумовлена комплексною відповіддю, котра заснована на інтеграції психологічних ресурсів, м'язової активності, моторних умінь, а також функціонуванні вегетативної й гормональної систем і ряду інших фізіологічних процесів..

2. Аналіз літературних джерел показав, що посилений рівень силової підготовки у волейболістів сприяє більш ефективній адаптації до значних функціональних навантажень, позитивно впливає на тривалість м'язових скорочень та збереження оптимальної спортивної форми. Крім того, це створює сприятливі умови для динамічного підвищення спортивних досягнень.

3. Вивчено, що у світі фітнесу щороку з'являються нові технології та методики тренувань, спрямовані на задоволення різноманітних потреб і рівнів підготовки як пересічних людей, так і спортсменів. Серед таких нововведень TRX став ефективним і новаторським підходом до фізичних тренувань. Це система тренувань, яка базується на застосуванні підвісних стрічок та ваги тіла. Використання цієї методики у тренувальному процесі волейболісток сприяє зміцненню м'язів, розвитку сили, витривалості та

функціональної підготовленості. Крім того, тренування зі стрічками допомагає покращити координацію рухів, рівновагу, гнучкість, рухливість суглобів і посилити стабілізуючі м'язи. Завдяки можливості виконувати широкий спектр вправ TRX робить заняття не лише ефективними, а й захоплюючими.

Найчастіші помилки під час занять з петлями TRX: неправильне регулювання довжини стрічок; втрата контролю над тілом – використання петель TRX вимагає хорошого контролю над тілом та рівноваги; використання занадто високої інтенсивності, що може призвести до перенапруження м'язів та суглобів, особливо для новачків; використання неправильної техніки виконання; недостатня різноманітність вправ.

4. Здійснено педагогічний експеримент, спрямований на підвищення силової витривалості волейболісток. У дослідженні брали участь дві групи, до складу кожної входило 14 спортсменок віком 17–21 рік із команд ВК «Буковинка-2» (м. Чернівці) та СК «Балта-2» (м. Балта), які виступають у змаганнях Першої ліги України. Основна мета дослідження полягала у визначенні особливостей розвитку силових якостей у волейболісток експериментальної групи (гравці ВК «Буковинка-2») та контрольної групи (гравці СК «Балта-2») шляхом використання різних тренувальних програм, спрямованих на покращення силової витривалості. Тривалість експерименту становила 15 тижнів..

5. Проведено педагогічний експеримент, який складався з двох основних етапів: констатувального та формувального. На першому етапі, що мав констатувальний характер, усі 28 волейболісток, залучених до дослідження, пройшли тестування, яке слугувало базовим інструментом для оцінки їхнього початкового рівня фізичної підготовки та функціональних можливостей. Після завершення цього тестування учасниці контрольної групи продовжували тренування відповідно до стандартного режиму, який передбачав використання усталених методик без змін. На відміну від них, тренувальний процес спортсменок експериментальної групи включав

впровадження спеціально розробленого комплексу вправ, що базувався на використанні TRX-петель і застосовувався тричі на тиждень для цілеспрямованої оптимізації фізичних показників та удосконалення спортивної майстерності..

6. Аналіз результатів формувального експерименту виявив, що середні арифметичні значення за кожним тестом в експериментальній групі волейболісток після проведення тренувальних занять перевищили показники контрольної групи. Найбільший абсолютний приріст у результатах експериментальної групи було зафіксовано у тесті «Стільчик» – 76,4%. Найменші прирости спостерігалися у силовому тесті Купера – 34,8%, а також у тесті стрибкової витривалості – 35,9%. Зростання результатів для утримання положення вису на зігнутих руках на високій перекладині склало 43%, а у тесті «Пістолетик» з використанням TRX-петлі – 46,4% для правої ноги та 50% для лівої ноги. Ці показники значно перевищили рівень, зафіксований під час констатувального експерименту.

У контрольній групі динаміка змін була суттєво нижчою. Зокрема, збільшення показників склало 20,5%, 28,3%, 21,3% і 24,3% для відповідних тестів 1, 2, 3 та 4, тоді як у тесті 5 приріст для правої ноги становив лише 16,5%, а для лівої – 19,2%.

7. Доведено, що результати порівняльного аналізу середніх арифметичних значень показників тестів для волейболісток контрольної групи мали на перший погляд покращення результатів тестування, але не було виявлено статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$).

8. Виявлено, що після проведення педагогічного експерименту всі показники експериментальної групи демонструють поліпшення результатів. Це свідчить про ефективність запропонованого комплексу різноманітних силових вправ, який використовувався під час тренувань у рамках експерименту. Одним із чинників покращення результатів стало застосування на заняттях завдань із TRX-петлями, які викликали підвищений

інтерес у спортсменок, що, у свою чергу, сприяло зростанню їх мотивації до виконання вправ.

9. Результати проведеного дослідження свідчать про доцільність використання комплексу вправ із застосуванням TRX-петель для вдосконалення силової витривалості волейболісток. Запропонований підхід має потенціал для широкого впровадження тренерами у тренувальний процес, спрямований на підвищення рівня спеціальної силової підготовки спортсменів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бейгул І. О., Шишкіна О. М., Гацура В. В. Розвиток фізичних якостей волейболістів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2022. Вип. 11(157). С. 26–30.
2. Бобро. О. В., Насібуллін Г. Б. Щодо питання удосконалення фізичної підготовки волейболістів. *Сучасні проблеми фізичного виховання, спорту та здоров'я людини* : матеріали VII інтернет-конференції. м. Одеса, 17-18 жовтня 2023 р. Одеса. 2023. С.21–26.
3. Борисова О., Шльонська О., Шутова С., Мунтадр Ф., Кадхам Х. Оцінка спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих волейболістів. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2018. Вип. 5(24). С. 167–173.
4. Васькевич, С. С. Розвиток витривалості у волейболістів за допомогою елементів фітнесу у ЗВО. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2020. Вип. 6 (126). С. 30–33. DOI 10.31392/NPU-nc.series.15.2020.6(126).07.
5. Вербіцький С., Пітин М., Каратник І. Перспективи удосконалення технічної підготовки волейболістів на етапі початкової підготовки за допомогою застосування інтерактивних методів навчання. *Спортивні ігри*. 2022. №3(25). С. 4–16.
6. Веретельникова Н. А. Спортивні ігри – волейбол: навчально-методичні матеріали для студентів ХДАК. Харків: ХДАК, 2021. 17 с.

7. Вишневський М. О., Стороженко А. Ю. Підвищення рівня фізичної підготовленості гравців чоловічої студентської команди з волейболу. *Здоров'я людини і нації*. 2023. №1. С. 7–20.
8. Волейбол. Навчання техніки гри : навч. посібник. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. 134 с.
9. Вольчинський А., Ковальчук А. Особливості тренування студентів-волейболістів із різною фізичною підготовкою. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2015. Вип. 17. С. 38–42.
10. Гаврилко І. В., Сухарев О. В., Васильченко С. С., Довгопол Е. П. Розвиток сили у структурі фізичної підготовки студентів-волейболістів. *Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції*. 2014. С. 64–69.
11. Гаркуша С.В. Методи математичної статистики в педагогічних дослідженнях. Навчально-методичний посібник для аспірантів. Чернігів, 2019. 72 с.
12. Гнатчук Я. І. Ефективність різних методичних підходів до диференціації фізичної підготовки в піврічному макроциклі підготовки кваліфікованих волейболістів. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова]. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2018. Вип. 3. С. 23–31.
13. Головка А. М. Спортивні ігри: Волейбол з методикою викладання: методичні вказівки: для студентів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» освітнього рівня бакалавр. Київ: КНУБА, 2023. 22 с.
14. Гудима С., Бондар Я., Перепилиця О. Сучасні напрямки удосконалення фізичної підготовки в командних спортивних іграх. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць*. Випуск 19 (Том 1) Вінниця: ТОВ «Планер», 2015. С. 115–120.

15. Гринченко І. Б., Коваленко С. В., Воронов Ю. В. Вплив авторської програми навчально-тренувального збору з фізичної підготовки на фізичну і функціональну підготовленість кваліфікованих волейболістів. *Спортивні ігри*. 2019. №4. С. 13–23.
16. Довгопол Є. П. Вплив спеціальних засобів навантаження на стан технічної майстерності студентів-волейболістів. *Науковий часопис. Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2015. № 11. С. 47–51.
17. Залізко Станіслав. Переваги методу колового тренування для розвитку фізичних якостей волейболістів. *Сучасні погляди молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини: збірник тез II Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої Дню науки в Україні (електронне видання) 13 травня 2025, Харків: ХДАФК, 2025. С. 57–58.*
18. Єрмаков С. С., Носко М. О., Маслов В. М., Гришко Л. Г. Застосування тренажерів при технічній та фізичній підготовці волейболістів. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2016. В.139 (1). С.66–69.
19. Кіреєв В. В. Моделювання силової підготовки волейболістів високої кваліфікації : автореф. дип. роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр» : спец. 017 Фізична культура і спорт, ЧНУ ім. Петра Могили. Миколаїв, 2020. 12 с.
20. Ковальчук А. Куц О. Динаміка фізичної працездатності волейболісток та її взаємозв'язок із фізичною підготовленістю в процесі річного тренувального циклу. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015. № 3(31). С. 242–245.
21. Ковальова Ю. А., Сергієнко О. Ю. Аналіз значення розвитку силової витривалості волейболістів 10-12 років. *Іновації, практики та перспективи розвитку фізичної культури і спорту в умовах воєнного*

- стану: *I Всеукр. студ. наук.-практ. семінару з міжнародною участю*. Кропивницький : Видавець Лисенко В.Ф., 2023. С.164-168.
22. Ковцун В. І. Демчишин А. П. Волейбол. Методичний матеріал для лекції з теорії та методики викладання волейболу. Основи техніки і тактики гри в волейбол. Львів, 2002. 36с.
 23. Кудряшов Є. В. Розробка системи педагогічного контролю за рівнем розвитку рухових якостей у волейболісток. *Сучасні оздоровчо-реабілітаційні технології*. 2005. № 1. 58–61.
 24. Косівська С. В., Неумивако А. О. Тестування фізичної та технічної підготовленості юних волейболістів як один з видів контролю та вдосконалення навчально-тренувального процесу. *Фізичне виховання і спорт в навчальних закладах України на сучасному етапі: стан, напрямки та перспективи розвитку*: зб. наук. праць XXIII Всеукраїнської науково-практичної конференції Кіровогр. держ. пед. ун-ту ім. В. Винниченка. Кропивницький: «Ексклюзив-Систем», 2017. Вип. 23. С. 231–236.
 25. Костюкевич В. М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту): навчальний посібник. Вінниця: Планер, 2014. 616 с.
 26. Лежньова О., Качан, В., Якушева. Ю. Педагогічна технологія спеціальної фізичної підготовки волейболістів студентських команд. *Спортивні ігри*. 2023. №3(25). С. 67–74.
 27. Мітова, О. О, Малойван Я. В., Кіреєв О. А., Мицак О. В. Засоби та методи фізичної підготовки волейболістів. Дніпро: ПДАФКіС, 2019. 17 с.
 28. Маханьов О. Л., Король С. А., Стасюк Р. М. Використання методу суперсерій для розвитку сили із застосуванням силових тренажерів на етапі спеціалізованої базової підготовки волейболістів. *Академічні візії*. 2025. №48. <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/2290>

29. Мельник А.Ю., Стрельнікова Є.Я. Теорія і методика обраного виду спорту (Волейбол). Навчальний посібник для студентів ВНЗ фізичної культури. Харків: ХДАФК, 2017. 134 с.
30. Мельник А. Ю., Стрельникова Є. Я. Розвиток швидкісно-силових здібностей волейболістів за рахунок комплексу вправ за протоколом Табата. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2022. Серія 5. Вип. 85. С. 118–122.
31. Мошенська Т., Петров Д. Удосконалення фізичних якостей волейболістів з використанням засобів аеробіки на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2020. №1 (75). С. 122–126.
32. Мякота Д. А., Паєвський В. В. Рівень фізичної підготовленості юних волейболістів 15–16 років. *Спортивні ігри*. 2017. № 3. С. 29–31.
33. Носко М.О., Архипов О. А., Жула В. П. Волейбол у фізичному вихованні студентів: підручник. Київ: МП Леся, 2015. 396 с.
34. Овчарук С. В., Овчарук С. В. Фізична підготовка та техніко-тактичні дії у волейболі. Методичні рекомендації для самостійних занять студентів I-IV курсів денної форми навчання за всіма напрямками підготовки. Миколаїв, 2015. 31 с.
35. Осадчий, О. В. Вплив спеціальних засобів навантаження на стан технічної майстерності волейболістів різних вікових груп. Харків, 2007. 24 с.
36. Сверидюк С. О. Вдосконалення методики розвитку швидкісно-силових якостей волейболістів на етапі спеціалізованої підготовки : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 017 Фізична культура і спорт. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 62 с.
37. Собко І., Коваленко С., Циганкова К. Використання методу колового тренування в умовах тренажерного залу в навчально-

- тренувальному процесі волейболістів 14-15 років. *Спортивні ігри*. 2022. №4 (26). С. 40–52.
38. Степанюк С. І., Юськів К. В., Юськів С. М., Свирида В. С. Характеристика фізичної підготовленості спортсменок з урахуванням ігрового амплуа гравців. *Наукові часописи Університету. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2017. Випуск 5 (87). С. 102–106.
 39. Платонов, В. Н. Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія і її практичне застосування. Київ: Олімпійська література, 2013. 624 с.
 40. Підгірний О. В., Романенко С. С., Макаревич Г. М. Особливості організації сенсомоторної функції волейболістів з урахуванням рівня фізичної підготовленості. *Інноваційна педагогіка*. 2019. В. 10. Т. 3. С. 47–51.
 41. Піменов М.П. Волейбол. Спеціальні вправи. Івано-Франківськ, 2000. 196 с.
 42. Пристинський В.М., Пристинська Т.М., Холодний О.І. Взаємозв'язок фізичної й техніко-тактичної підготовки в заняттях спортивними іграми (теорія і практика волейболу). Навчально-методичний посібник. Слов'янськ: Видавництво Б. І. Маторіна, 2020. 101 с.
 43. Радченко О. В., Радченко С. В., Дмитрук В. С., Ковальчук В. Я. Дослідження фізичної підготовленості волейболістів студентських команд різних ігрових амплуа. *Спортивні ігри*. 2021. №3 (21). С. 50–59.
 44. Редько С. Динаміка показників фізичного стану волейболістів студентських команд у підготовчому періоді річного тренувального циклу. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка*. 2023. Випуск 15 (34). С. 366–373.

45. Романенко С., Прейман О. Особливості підготовки волейболістів 15-16 років з урахуванням ігрового амплуа. *Моделі розвитку економіки: новітні технології в менеджменті, обліку та фінансах: Збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції (Одеса, 22 листопада 2019 р.).* 2019. С. 165–167.
46. Свєрдюк С. О. Вдосконалення методики розвитку швидкісно-силових якостей волейболістів на етапі спеціалізованої підготовки : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 017 "Фізична культура і спорт. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 62 с.
47. Стрикаленко Є., Шалар О., Гузар В., Бойченко А. Ефективність експериментальної програми швидкісно-силової підготовки футболістів 13-14 років із використанням блоків спеціально підібраних вправ. *Спортивні ігри.* 2020. №3 (17). С. 91–102.
48. Суріков В.Є. Біомеханіка рухових дій спортсмена: навчальний посібник. Дніпро: ПДАФКіС, 2018. 94 с.
49. Тищенко В., Шніц Г., Борщ В. Інноваційний підхід до підвищення фізичної та функціональної підготовленості кваліфікованих волейболістів. *Спортивні ігри.* 2025. №1 (35). С. 31–39.
50. Тучинська Т. А., Руденко Є. В. Волейбол: навчально-методичний посібник. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. 76 с.
51. Цимбалюк О. П. Розвиток фізичних якостей волейболіста. Навчально-методичний посібник для вчителів фізичної культури, керівників гуртків. Рівне. 2006. 44с.
52. Цись Н. Управління фізичною підготовкою волейболістів в умовах закладів вищої освіти. *Спортивні ігри.* 2023. №2 (28). С. 121–130.
53. Швай О. Д., Гнітецький Л. В., Поляковський Е. Ефективність фізичної підготовки кваліфікованих волейболістів різних ігрових амплуа. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2012. №2. С. 332–335.

54. Шевченко О. О., Горчанюк Ю. А. Характеристика видів підготовки в волейболі. *Спортивні ігри*. 2016. №1, С. 61–64.
55. Шумейко А. О. Сучасні підходи щодо оптимізації фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації у змагальному періоді річного макроциклу : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 017 "Фізична культура і спорт". Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 62 с.
56. Aka H., Altundag E. The Relationship between Knee Muscles Isokinetic Strength and Dynamic Balance Performance in Volleyball Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020. Vol. 9. Iss. 9. pp. 157–161.
57. Hnatchuk Y., Lynets M., Khimenes K., Pityn M. Improvement of physical preparedness of qualified volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018. No. 18 (1). pp. 239–245.
58. Melnyk Alina, Jerzy Skrobecki, Tamara Liakhova, Natalya Pashchenko, Serhii Lebediev. Dynamics of change of high-speed and strength preparedness of volleyball players under the influence of a set of exercises according to Tabata protocol. *Slobozhanskyi herald of science and sport*. 2022. Vol. 26. №. 2. pp. 47–51.
59. Nesterenko N. A., Burdaiev A. Analysis of the level of physical and technical and tactical preparedness of volleyball players. International scientific conference. 2023. pp. 32–37
60. Strelnikova E. Y., Kozina Z. L., Sobko I. M., Nuzhna A., Polishchuk S. B., Ryepko O. O., Kozin S. V. Preparation of young volleyball players at the stage of sports improvement on the basis of development of psychophysiological functions. *Health, sport, rehabilitation*. 2018. No. 4(2). pp. 124–133.
61. <https://skyfitness.ua/uk/efektivni-vpravi-na-trx/>

62. <https://life.liga.net/porady/news/trenirovki-s-petlyami-trx-25-luchshih-uprajneniy-dlya-vsego-tela-kardio>
63. <https://housefit.ua/ua/domashni-trenuvannya-z-petlyami-trx-vpravi-perevagi-poradi>