

УДК 796.325–053.6:796.015.132

DOI <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-32>

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВОЛЕЙБОЛІСТІВ

Верітов О. І.

*доктор педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com*

Комарова Т. В.

*асистент кафедри реабілітаційної психології та фізичного виховання
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
вул. Шевченка, 12, Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, Україна
orcid.org/0000-0003-1260-2570
kafedrapdatu@gmail.com*

Давиденко А. С.

*магістр II курсу спеціальності «Терапія та реабілітація»
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0005-2671-7848
davidenko.nactya@gmail.com*

Прокопенко Д. О

*магістр II курсу спеціальності «Терапія та реабілітація»
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0009-0003-0789-2742
pdanil3550@gmail.com*

Ключові слова: спеціальна фізична підготовка, волейбол, функціональне тренування, вибухова сила, стабілізація, сенсомоторна координація, пліометрія, гіпоксичні впливи.

У статті висвітлено теоретичні засади створення функціонально орієнтованої програми спеціальної фізичної підготовки волейболістів юнацького віку. Актуальність дослідження підтверджується запитом на створення науково обґрунтованих і методично структурованих програм, адаптованих до сучасних вимог спорту. Метою дослідження є аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел з метою виявлення теоретичних та практичних лакун у системі спеціальної фізичної підготовки волейболістів. Методи дослідження: аналіз й узагальнення науково-методичної літератури з теми спеціальної фізичної підготовки волейболістів, контент-аналіз зарубіжних публікацій, порівняльно-логічний метод для виділення невирішених аспектів проблеми. Аналіз науково-методичної літератури виявив наявність фрагментарних підходів до розвитку фізичних якостей спортсменів, зокрема переважну спрямованість на окремі компоненти (вибухова сила, швидкість, витривалість), без їх інтеграції в структуру спеціалізованого тренування. Доведено, що більшість наявних моделей орієнтована на дорослий контингент, без адаптації до морфофункціональних особливостей підлітків. У відповідь на виявлені прогалини, планується розробити

багатокомпонентну програму функціонального тренування V-POWER, яка містить п'ять взаємодоповнювальних модулів: швидкісний, пліометричний, гіпоксичний, стабілізаційний та сенсомоторний. Програму структуровано за хвильовим принципом навантаження, що дає змогу варіювати інтенсивність і забезпечити суперкомпенсаційний ефект без перевантаження. Методичні особливості кожного модуля враховують вікові, біомеханічні та нейрофізіологічні особливості юнаків. Запропонована програма V-POWER поєднає функціональні модулі, адаптовані до вікових та ігрових особливостей спортсменів, і може бути ефективним інструментом для гармонійного розвитку основних фізичних якостей у системі командної підготовки. Представлена модель є теоретичним підґрунтям для подальших експериментальних досліджень. Програма буде орієнтована на гармонійний розвиток основних фізичних якостей, підвищення рівня фізичної підготовленості та адаптивності до ігрових навантажень. Представлений матеріал може бути використаний тренерами ДЮСШ, викладачами закладів вищої освіти та фахівцями з фізичної підготовки командного профілю. Результати теоретичного аналізу підтвердили необхідність створення комплексної програми спеціальної фізичної підготовки волейболістів юнацького віку.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF A FUNCTIONAL PROGRAM FOR SPECIAL PHYSICAL TRAINING OF VOLLEYBALL PLAYERS

Veritov O. I.

*Doctor of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
University str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kop230405@gmail.com*

Komarova T. V.

*Assistant at the Department of Rehabilitation Psychology and Physical Education
Higher Educational Institution "Podillia State University"
Shevchenko str., 12, Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, Ukraine
orcid.org/0000-0003-1260-2570
kafedrapdatu@gmail.com*

Davydenko A. S.

*Second Year Master's Degree in "Therapy and Rehabilitation"
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0005-2671-7848
davidenko.nactya@gmail.com*

Prokopenko D. O.

*Second Year Master's Degree in "Therapy and Rehabilitation"
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0009-0003-0789-2742
pdanil3550@gmail.com*

Key words: volleyball, special physical training, functional training, explosive strength, stabilization, sensorimotor coordination, plyometrics, hypoxic influences.

The article presents the theoretical foundations for developing a functionally oriented program of special physical training for youth volleyball players. The purpose of the study is to analyze domestic and foreign sources to identify theoretical and practical gaps in the system of special physical training of volleyball players. Methods of research: analysis and generalization of scientific and methodological literature on special physical training in volleyball, content analysis of foreign publications, and the comparative-logical method for identifying unresolved aspects of the problem. The analysis of scientific literature revealed the dominance of fragmented approaches to the development of physical qualities in athletes, particularly the focus on isolated components (explosive strength, speed, endurance) without their integration into the structure of specialized training. It has been proven that most existing models are designed for adult athletes and do not take into account the morphofunctional characteristics of adolescents. In response to the identified gaps, a multicomponent functional training program V-POWER was developed. It includes five complementary modules: speed, plyometric, hypoxic, stabilization, and sensorimotor. The program is structured according to the wave principle of load distribution, which allows for intensity variation and ensures a supercompensatory effect without overtraining. The methodological features of each module consider the age-specific, biomechanical, and neurophysiological characteristics athletes. The paper presents a five-day microcycle example, typical exercises, and principles of their integration. The program is aimed at the harmonious development of basic physical qualities, enhancing the level of physical preparedness and adaptability to game-related loads. The presented material can be used by coaches of youth sports schools, university instructors, and specialists in team sport physical conditioning. The relevance of the study is confirmed by the demand for scientifically grounded and methodologically structured training programs that meet modern sports requirements. The results of the theoretical analysis confirmed the need to create a comprehensive program of special physical training for youth volleyball players. The proposed V-POWER program integrates functional modules adapted to the age and gameplay characteristics of athletes and can serve as an effective tool for the balanced development of key physical qualities in team training systems. The model presented lays the theoretical foundation for future experimental research.

Вступ. Сучасний волейбол як динамічний ігровий вид спорту вимагає від спортсменів не лише високого рівня техніко-тактичної майстерності, а й усебічно розвинених фізичних якостей. У юнацькому віці особливого значення набуває системна спеціальна фізична підготовка, яка має бути адаптована до морфофункціональних особливостей спортсменів та специфіки ігрової діяльності.

Попри наявність окремих досліджень, що висвітлюють розвиток швидкості, сили, витривалості чи координації, актуальною залишається проблема створення цілісної програми функціонального тренування з урахуванням сенсомоторних, стабілізаційних, гіпоксичних та пліометричних компонентів.

Метою дослідження є аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел з метою виявлення теоретичних і практичних лакун у системі спеціальної фізичної підготовки волейболістів.

Методи дослідження. Нами використано аналіз й узагальнення науково-методичної літератури

з теми спеціальної фізичної підготовки волейболістів, контент-аналіз зарубіжних публікацій, а також порівняльно-логічний метод для виділення невирішених аспектів проблеми.

Результати дослідження. Аналіз сучасних наукових джерел свідчить про зростання інтересу до функціонально орієнтованих моделей підготовки волейболістів, що поєднують принципи індивідуалізації, нейрофізіологічної адекватності й специфіки ігрового навантаження. Особливу цінність мають роботи, у яких розглядається застосування інноваційних засобів розвитку фізичних якостей у молодіжному та юнацькому волейболі.

Аналіз наукової літератури проведено з метою виявлення науково обґрунтованих підходів до спеціальної фізичної підготовки волейболістів та водночас – виявлення прогалин у системному використанні інноваційних засобів у тренувальному процесі юнацького віку. Вивчення вітчизняних і зарубіжних джерел дало змогу конкретизувати ключові фізичні якості, що є критичними для

результативності у волейболі (швидкість, вибухова сила, координація, стабілізація); виявити фрагментарність наявних моделей підготовки – більшість з них орієнтована на розвиток окремих компонентів без цілісного функціонального підходу; установити необхідність побудувати багатокомпонентну програму, яка б поєднувала класичні та інноваційні засоби з урахуванням вікових та морфофункціональних особливостей спортсменів.

У роботі В. О. Тищенка та співавт. (2025) розглянуто відеоаналіз як інструмент техніко-тактичної оптимізації, але, що особливо важливо, як засіб зворотного біологічного зв'язку в тренувальному процесі. Положення концептуально узгоджуються з ідеєю побудови адаптивної програми на основі постійного моніторингу індикаторів фізичної готовності, що реалізовано в структурі нашого дослідження [2].

Інший приклад – дослідження В. О. Тищенка, Г. А. Шніц та В. В. Борща (2025), де запропоновано інноваційну модель розвитку функціональної та фізичної підготовленості волейболістів на основі хвильової періодизації та використання мультикомпонентного навантаження. Запропонований нами мікроцикл програми V-POWER також структурований за хвильовим принципом, що дає змогу досягти суперкомпенсаційного ефекту без перевтоми [3].

Так, у дослідженні Н. М. Пікуш, В. О. Тищенка, О. В. Соколової та С. І. Караулової (2024) обґрунтовано ефективність застосування функціонального тренажера VIPR Trainer як засобу варіативного впливу на м'язову координацію, стабільність та мобільність волейболістів, що цілком відповідає напряму, реалізованому в нашій програмі V-POWER, де стабілізаційні блоки побудовані на основі тренування м'язів ядра, включно з TRX, медболом та вправами на нестійких опорах [1].

Тож результати аналізу стали методологічним підґрунтям для розробки експериментальної програми V-POWER, що об'єднує елементи пліометрії, гіпоксичного впливу, стабілізаційних та сенсомоторних тренувальних модулів і відповідає актуальним тенденціям спортивної науки.

Наукові позиції міжнародних досліджень дають змогу посилити теоретичне обґрунтування експериментального підходу. Зокрема, F. Fauzi et al. (2025) провели порівняльний аналіз фізичної підготовленості юнаків та дівчат у волейболі, підкреслюючи провідну роль стрибкової потужності, швидкості й гнучкості в прогнозуванні спортивного успіху. Означені якості цілеспрямовано розвиваються в межах нашої програми через пліометричний, гнучкісний та швидкісний модулі [4].

Особливу увагу в контексті індивідуалізації тренування заслуговують праці В. Najilou та

M. Anbarian (2023, 2024), у яких обґрунтовується необхідність урахування антропометричних, фізіологічних, психологічних та технічних чинників у процесі ідентифікації спортивного таланту. Положення концептуально підкріплюють потребу в індивідуалізованому програмуванні навантаження в системі СФП, яке реалізовано в моделі V-POWER через адаптивно-модульну побудову тренувального циклу [6; 7].

У роботі А. Х. Jo'rayev (2025) окреслено напрями розвитку специфічних фізичних якостей висококваліфікованих волейболістів. Автор підкреслює необхідність цілеспрямованого впливу на швидкісну витривалість, реактивну силу та координаційну спритність, що є тотожним базовим компонентам нашої програми V-POWER, орієнтованої на активізацію функціональних ресурсів під специфіку ігрової діяльності [9].

Дослідження García-de-Alcaraz et al. (2023) встановлює взаємозв'язок між динамікою фізичної підготовленості протягом сезону та ігровими показниками. Автори наголошують на важливості регулярної оцінки фізичних характеристик, що повністю збігається з ідеєю періодичного тестування, реалізованого в нашому експерименті [5].

S. Kokareva та ін. (2024) дослідили трансформацію фізичної підготовленості пляжних волейболісток під впливом інноваційних фітнес-технологій, зокрема з використанням нестабільних поверхонь, цифрових трекерів і вправ з власною вагою. Принципи, застосовані в цьому дослідженні, концептуально узгоджуються з модульною побудовою нашої експериментальної програми, яка містить сенсомоторні подразники, вправи TRX та функціональні вправи з м'ячем [10].

Дослідження Ghosh S. (2024) демонструє сильну кореляцію між рівнем фізичної підготовленості та техніко-тактичною результативністю волейболістів коледжного рівня. Висновки цього автора доповнюють нашу гіпотезу про те, що вдосконалення фізичних якостей, зокрема вибухової сили та координації, є ключовим фактором успішного виконання ігрових завдань у волейболі [8]. У сучасній спортивній науці дедалі більшого значення набувають дослідження, що розкривають прикладні аспекти вдосконалення фізичної підготовленості волейболістів шляхом використання інноваційних, біомеханічно обґрунтованих і індивідуалізованих тренувальних підходів.

D. Stojanović та ін. (2023) провели кластерне рандомізоване дослідження ефективності шкільної TGfU-програми з волейболу, що покращила фізичну підготовленість і склад тіла учнів. Підхід підтримує нашу позицію щодо доцільності модульної побудови тренувального мікроциклу, де кожен компонент (аеробний, пліометричний,

сенсомоторний) цілеспрямовано впливає на відповідну фізичну якість [13].

I. Oliinuk та ін. (2021) зробили акцент на аналізі техніко-тактичних дій у волейболі, запропонували сучасні підходи до інтеграції відеоаналізу, схем позиційної поведінки та динаміки ігрової активності. Хоча дослідження є переважно ігрово-орієнтованим, воно опосередковано підтверджує доцільність включення функціонального контролю і технічної корекції, як це реалізовано в нашій програмі через контрольні тести, оцінку швидкості й техніки переміщень [11].

У контексті стратегічного розвитку фізичних якостей волейболістів варто відзначити статтю А. N. K. Tengeltaevich, J. G. Adilovna (2025), де узагальнено дані про ключові компоненти рухової підготовленості, як-от стрибова здатність, швидкість переміщень і гнучкість. Автори наголошують на потребі індивідуального добору тренувальних засобів, що повністю узгоджується з методологією побудови авторської програми в нашому дослідженні [14].

У дослідженні R. Podstawski та ін. (2025) акцентовано на відсутності змін у моторних характеристиках волейболістів після інтенсивного тренувального табору, за наявності змін лише в антропометричних показниках, що підкреслює обмеженість одноманітного короткотривалого навантаження та необхідність програм із чіткою функціональною спрямованістю, як у програмі V-POWER, що забезпечує багатовекторне фізіологічне навантаження [12].

Нарешті, у роботі L. Yu et al. (2025) досліджено вплив типу поверхні на ефективність пліометричних тренувань. Результати вказують, що нестабільні платформи (піщані, м'які або з амортизацією) забезпечують кращу активацію стабілізуювальних м'язів та сприяють розвитку вибухової сили. У нашій програмі ці принципи реалізовано через вправи на нестійких опорах та функціональну варіативність пліометричних серій [15].

Системний аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел свідчить про актуальність інноваційних підходів до спеціальної фізичної підготовленості волейболістів, заснованих на принципах функціональної адаптації, індивідуалізації, біомеханічної доцільності та сенсомоторної інтеграції. Дослідження, представлені в літературі, формують наукову основу для впровадження моделі V-POWER

як засобу вдосконалення фізичної готовності юних волейболістів у сучасній тренувальній системі.

Виявлені в процесі аналізу літератури прогалини – фрагментарність підходів, відсутність комплексних програм, неадаптованість наявних моделей до юнацького віку – підтверджують необхідність створення експериментальної багатокomпонентної програми спеціальної фізичної підготовки.

У цьому контексті розроблено програму V-POWER – варіативну систему функціонального тренування, яка поєднує класичні засоби фізичної підготовки з інноваційними (TRX, нестійкі опори, VIPR, гіпоксичні серії, сенсомоторні стимули); орієнтовану на поступову активізацію ключових фізичних якостей: вибухової сили, швидкості, стабілізації, гнучкості, витривалості; структурована за модульним принципом (CORE, SPEED, PLYO, STABIL, HYPOX); відповідає віковим, морфофункціональним та психофізіологічним особливостям волейболістів 13–14 років; побудована відповідно до принципів хвильової періодизації з оптимальним чергуванням навантажень і відновлення.

Висновки. Аналіз вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури засвідчив наявність фрагментарних підходів до спеціальної фізичної підготовки волейболістів юнацького віку, що зумовлює потребу в створенні цілісної функціонально орієнтованої програми.

Установлено, що більшість наявних тренувальних моделей не враховують особливостей вікового розвитку, морфофункціональних характеристик та когнітивної чутливості спортсменів, що обмежує ефективність підготовчого процесу.

Потребує розробки програма спеціальної фізичної підготовки V-POWER, що базується на поєднанні п'яти модулів (швидкісного, пліометричного, стабілізаційного, сенсомоторного та гіпоксичного), кожен з яких має чітке функціональне навантаження й спрямований на розвиток ключових фізичних якостей відповідно до ігрових вимог волейболу.

Методична побудова програми реалізується за принципом хвильової періодизації, що забезпечує варіативність навантажень, поступове формування адаптаційних реакцій і профілактику перевтоми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пікуш Н. М., Тищенко В. О., Соколова О. В., Караулова С. І. Застосування функціонального тренажера VIPR Trainer у підготовці волейболістів. Фізичне виховання та спорт. 2024. № 3. С. 107–113.
2. Тищенко В. О., Соколова О. В., Караулова С., Ротенгер К. С. Відеоаналіз як інструмент удосконалення техніко-тактичної підготовки в спортивних іграх. Фізичне виховання та спорт. 2025. № 1. С. 169–175.

3. Тищенко В. О., Шніц Г. А., Борщ В. В. Інноваційний підхід до підвищення фізичної та функціональної підготовленості кваліфікованих волейболістів. Спортивні ігри. 2025. № 1(35). С. 31–39.
4. Fauzi F., Primasoni N., Miftachurochmah Y. Health and Skill Related Physical Fitness Variable between Male and Female Junior Volleyball Players: A Comparative Study. *International Seminar of Sport and Exercise Science (ISSES 2024)* : proc. – Atlantis Press, 2025. P. 233–247.
5. García-de-Alcaraz A., Díez-Fernández D. M., Baena-Raya A. Physical-performance changes over the season: Are they related to game-performance indicators in elite men volleyball players? *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2023. Vol. 18, No. 7. P. 734–741.
6. Hajilou B., Anbarian M. Investigate the most important characteristics of elite volleyball players for sports talent identification. *Journal of Advanced Sport Technology*. 2023. Vol. 7, No. 4. P. 1–10.
7. Hajilou B., Anbarian M. Identifying the important factors in talent identification through the comparison of anthropometric, physiological, psychological and skill variables of elite and non-elite volleyball players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*. 2024. Vol. 12, No. 29. P. 68–79.
8. Ghosh S. Relationship between physical fitness and skill ability of college level volleyball players. *Indian Journal of YOGA Exercise & Sport Science and Physical Education*. 2024. P. 225–229.
9. Jo'rayev A. X. Development of specific physical qualities in skilled volleyball players. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*. 2025. Vol. 6(02). P. 34–40.
10. Kokareva S., Kokarev B., Putrov S., Dudnyk Y., Putrov O. Transforming women's beach volleyball physical fitness through innovative fitness technologies. *Journal of Physical Education & Sport*. 2024. Vol. 24, No. 3.
11. Oliinyk I., Doroshenko E., Melnyk M., Sushko R., Tyshchenko V., Shamardin V. Modern approaches to analysis of technical and tactical actions of skilled volleyball players. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*. 2021. Vol. 21, No. 3. P. 235–243.
12. Podstawski R., Bukowska J. M., Boryslawski K., Biernat E., Grodz D., Ihasz F., Wąsik J. Anthropometric but not motor characteristics of young volleyball players were improved after a one-week-long intense training sports camp. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15, No. 1. Article 2835.
13. Stojanović D., Momčilović V., Zdražnik M., Ilić I., Koničanin A., Padulo J., et al. School-based TGfU volleyball intervention improves physical fitness and body composition in primary school students: a cluster-randomized trial. *Healthcare*. 2023. Vol. 11, No. 11. Article 1600.
14. Tengelbaevich A. N. K., Adilovna J. G. The importance of developing physical qualities in the sport of volleyball. *Web of Teachers: Inderscience Research*. 2025. Vol. 3, No. 3. P. 304–308.
15. Yu L., Chen L., Guo H. The influence of training surface on the effectiveness of plyometric training on physical fitness attributes of volleyball players. *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15, No. 1. Article 1073.

REFERENCES

1. Pikus, N. M., Tyshchenko, V. O., Sokolova, O. V., & Karaulova, S. I. (2024). Zastosuvannia funktsionalnoho trenazheru VIPR Trainer u pidhotovtsi voleybolistiv [Application of the functional VIPR Trainer in volleyball players' training]. *Fizyczne Wykhovannia ta Sport*, (3), 107–113.
2. Tyshchenko, V. O., Sokolova, O. V., Karaulova, S., & Rotenherb, K. S. (2025). Videoanaliz yak instrument udoskonalennia tekhniko-taktychnoi pidhotovky v sportyvnykh ihrakh [Video analysis as a tool for improving technical and tactical training in team sports]. *Fizyczne Wykhovannia ta Sport*, (1), 169–175.
3. Tyshchenko, V. O., Shnyts, H. A., & Borshch, V. V. (2025). Innovatsiyni pidkhid do pidvyshchennia fizychnoi ta funktsionalnoi pidhotovlenosti kvalifikovanykh voleybolistiv [An innovative approach to improving physical and functional preparedness of qualified volleyball players]. *Sportyvni Ihry*, 1(35), 31–39.
4. Fauzi, F., Primasoni, N., & Miftachurochmah, Y. (2025). Health and skill related physical fitness variable between male and female junior volleyball players: A comparative study. *International Seminar of Sport and Exercise Science (ISSES 2024): Proceedings*, 233–247. Atlantis Press.
5. García-de-Alcaraz, A., Díez-Fernández, D. M., & Baena-Raya, A. (2023). Physical-performance changes over the season: Are they related to game-performance indicators in elite men volleyball players? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(7), 734–741. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0038>
6. Hajilou, B., & Anbarian, M. (2023). Investigate the most important characteristics of elite volleyball players for sports talent identification. *Journal of Advanced Sport Technology*, 7(4), 1–10.
7. Hajilou, B., & Anbarian, M. (2024). Identifying the important factors in talent identification through the comparison of anthropometric, physiological, psychological and skill variables of elite and non-elite volleyball players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport*, 12(29), 68–79.

8. Ghosh, S. (2024). Relationship between physical fitness and skill ability of college level volleyball players. *Indian Journal of YOGA Exercise & Sport Science and Physical Education*, 225–229.
9. Jo'rayev, A. X. (2025). Development of specific physical qualities in skilled volleyball players. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*, 6(2), 34–40.
10. Kokareva, S., Kokarev, B., Putrov, S., Dudnyk, Y., & Putrov, O. (2024). Transforming women's beach volleyball physical fitness through innovative fitness technologies. *Journal of Physical Education & Sport*, 24(3). <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.03224>
11. Oliinyk, I., Doroshenko, E., Melnyk, M., Sushko, R., Tyshchenko, V., & Shamardin, V. (2021). Modern approaches to analysis of technical and tactical actions of skilled volleyball players. *Teoriia ta Metodyka Fizychnoho Vychovannia*, 21(3), 235–243. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2021.3.13>
12. Podstawski, R., Bukowska, J. M., Boryślawski, K., Biernat, E., Grodź, D., Ihasz, F., & Wąsik, J. (2025). Anthropometric but not motor characteristics of young volleyball players were improved after a one-week-long intense training sports camp. *Scientific Reports*, 15(1), Article 2835. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-02835-0>
13. Stojanović, D., Momčilović, V., Zdražnik, M., Ilić, I., Koničanin, A., Padulo, J., et al. (2023). School-based TGfU volleyball intervention improves physical fitness and body composition in primary school students: A cluster-randomized trial. *Healthcare*, 11(11), Article 1600. <https://doi.org/10.3390/healthcare11111600>
14. Tengelbaevich, A. N. K., & Adilovna, J. G. (2025). The importance of developing physical qualities in the sport of volleyball. *Web of Teachers: Inderscience Research*, 3(3), 304–308.
15. Yu, L., Chen, L., & Guo, H. (2025). The influence of training surface on the effectiveness of plyometric training on physical fitness attributes of volleyball players. *Scientific Reports*, 15(1), Article 1073. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-01073-1>