

## ВПЛИВ СПЕЦІАЛЬНОГО ГІПЕРГРАВІТАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВЕЛИЧИНУ ОПОРНИХ ВЗАЄМОДІЙ ПРИ ВИКОНАННІ НАПАДАЮЧОГО УДАРУ ВОЛЕЙБОЛІСТАМИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

С. ГАРКУША

*Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка*

**Постановка проблеми.** Успішність підготовки спортсменів в сучасних умовах залежить від ефективності методів організації, управління та контролю, повільного застосування сучасних технологій у тренувальному процесі, врахування індивідуальних, вікових, морфо-функціональних особливостей, а також специфічних характеристик рухових дій (Платонов В.М., 1997; Лапутін А.М., 1999).

Найсучаснішим засобом удосконалення спортивної майстерності є розроблений і використаний Лапутіним А.М., так званий, гіпергравітаційний костюм [1, 2]. Застосування цього пристрою в тренувальному процесі спортсменами високого рівня спорту та кваліфікації надалі залишається актуальною.

**Мета останніх досліджень і публікацій.** Експерименти з використання гіпергравітаційного костюма в тренуванні стрільків, які були проведені Лапутіним А.М. разом з А.А. Зайцевим, показали, що після комплексу тренувань у досліджуваних достовірно змінюються біомеханічні показники, які характеризують стійкість їх тіла.

Дослідження Лапутіна А.М., Гамалія В.В., Гризунова Г.С. щодо впливу гіпергравітаційного навантаження в тренуванні стрибунів у висоту дозволили застосувати методику тензодинамометрії, реєструвати у спортсменів опорні реакції, досліджувати динаміку силових взаємодій їх тіла з опорою.

Дослідження, проведені з використанням гіпергравітаційного костюма в силовій підготовці баскетболістів (Яссин К.Р.Б., 1995), гандболістів (Фадхлун М., 1996) і спортсменів різних вікових груп (Носко М.О., 1997-2003), показали його високу ефективність. Так, зокрема, у баскетболістів і гандболістів збільшилася силова витривалість, точність кидків і передач м'яча. У волейболістів збільшилася сила ударів по м'ячу і покращилися координаційні характеристики рухів [4].

**Формулювання мети статті.** З'ясувати вплив методики удосконалення силових підготовки волейболістів шляхом застосування в тренувальному процесі спеціального гіпергравітаційного навантаження.

**Методика дослідження.** З метою експериментальної перевірки методики силових тренувань волейболістів було проведено спеціальне дослідження за участю спортсменів високої кваліфікації.

У дослідженні брали участь гравці команди майстрів вищої ліги Чемпіонату України "Буревісник" (м. Чернігів), що тренувалися в підготовчому періоді за спеціальною методикою, з використанням засобів і технологій спрямованого впливу на спортсменів параметрів гравітаційних взаємодій тіла стосовно середовища і, зокрема, опори. Це досягалося шляхом використання в тренуваннях спеціальних гіпергравітаційних костюмів і, так званих, біомеханічних пристроїв [2, 3].

Для аналізу впливу засобів гравітаційного тренування на біомеханічну структуру виконання нападаючого удару волейболістів використовувався інструментальний метод тензодинамографії. Він дозволяв реєструвати у спортсменів такі біодинамічні часові характеристики: максимальну силу відносно вертикальної осі ( $F_z$ ), фронтальної ( $F_x$ ) і сагітальної ( $F_y$ ), а також максимальне значення силових складових опорних реакцій (результуюча сила) ( $F_{max}$ ) при виконанні технічного прийому; співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена ( $F_{max}/P$ ), градієнт сили (GR), імпульс сили (I), час підсиду при виконанні нападаючого удару ( $T_{ps}$ ), час досягнення  $F_{max}$  ( $T_{max}$ ), час відходу від опори ( $T_o$ ), сумарний час відштовхування та безопорної фази польоту тіла спортсмена ( $T_{max} + T_o$ ), час безопорної фази польоту тіла спортсмена ( $T_h$ ), максимальна висота підйому загального центру мас (ЗЦМ) тіла спортсмена при відштовхуванні від опори ( $H_{max}$ ), сумарний час виконання рухової дії ( $T_{sum}$ ). Характеристики реєстрували у спортсменів у звичайних умовах тренування (до застосування навантаження) та в умовах застосування спеціального навантаження (тобто у гравітаційному костюмі).

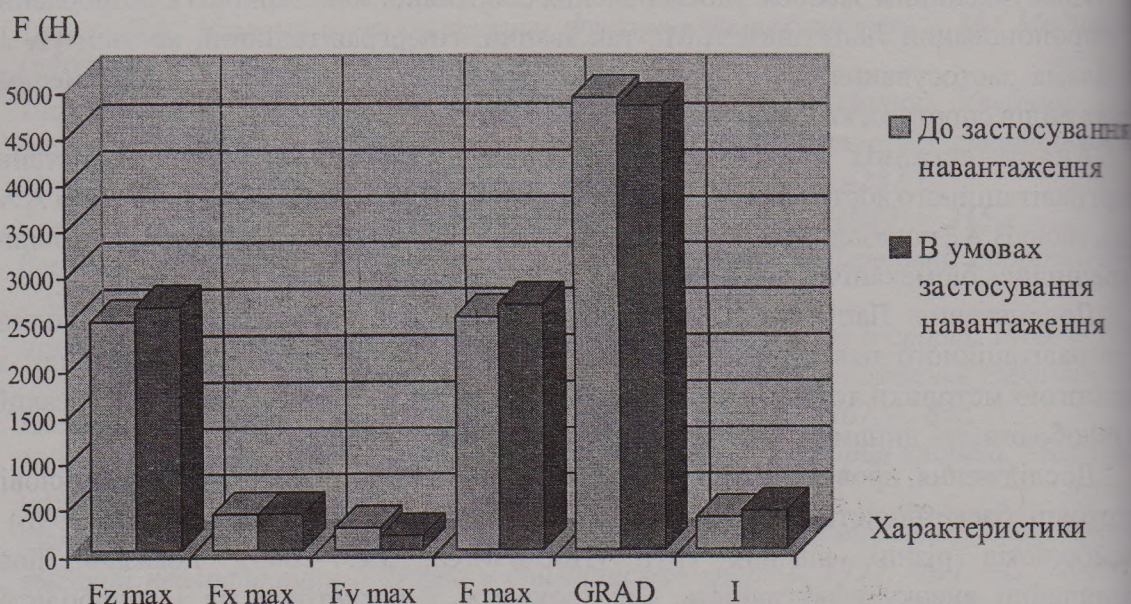


Рис. 1. Зміна біодинамічних характеристик опорних реакцій волейболістів у результаті використання засобів спрямованого збільшення гравітаційних взаємодій на тіло при виконанні нападаючого удару

Результати досліджень волейболістів з використанням засобів спрямованої зміни гравітаційних взаємодій привели до певних змін біодинамічних характеристик опорних реакцій при виконанні нападаючого удару. Так, зокрема, у спортсменів спостерігалось збільшення величини вимірюваних показників, а саме: максимальної сили відносно вертикальної осі на 5,3% ( $P < 0,05$ ), максимальної сили відносно горизонтальної осі – на 0,72% ( $P > 0,05$ ), а також максимального значення вертикальних складових опорних реакцій – на 4,96% ( $P < 0,05$ ). Значення максимальної сили відносно сагітальної осі зменшилося на 35,76% ( $P < 0,05$ ), а співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена – на 0,89% ( $P > 0,05$ ). Величина градієнта сили зменшилась на 1,82% ( $P > 0,05$ ), імпульсу сили підвищилась на 13,36% ( $P < 0,01$ ) (Рис. 1).

Значення часових характеристик мали такі зміни: час підсиду при виконанні рухової дії зменшився на 3,33% ( $P > 0,05$ ), збільшився час досягнення  $F_{max}$  на 5,41%

часу), час відриву тіла від опори – на 7,33% ( $P>0,05$ ), сумарний час підйому тіла та безопорної фази польоту тіла спортсмена – на 6,06% ( $P<0,05$ ), висота підйому ЗЦМ тіла – на 6,19% ( $P<0,05$ ), загальний час виконання технічного елемента підвищився на 1,17% ( $P<0,05$ ) (Рис. 2).

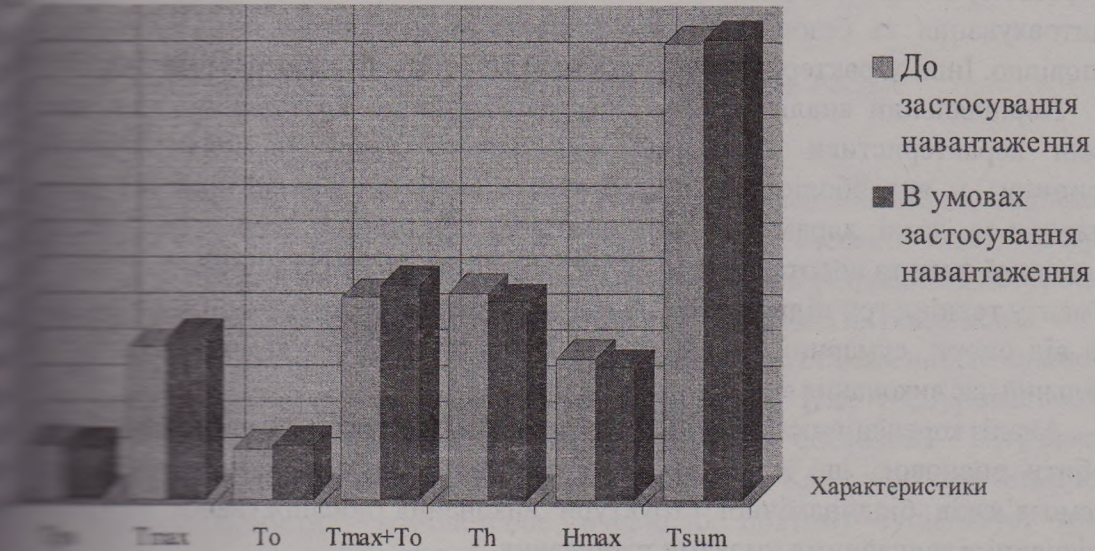


Рис. 2. Зміна часових характеристик опорних реакцій волейболістів у результаті використання засобів спрямованого збільшення гравітаційних взаємодій на тіло при виконанні нападаючого удару

Застосовуючи, щоб виділити роль, значення і вагомий внесок кожного вимірюваного показника в досягнення основного робочого ефекту, при виконанні технічного елемента, визначалися залежності між досліджуваними характеристиками опорних реакцій волейболістів. У результаті використання кореляційного аналізу можна визначити, що ступінь та кількість взаємозв'язків між досліджуваними характеристиками змінюється. До застосування спеціального гіпергравітаційного навантаження спостерігалася 61 залежність високого та середнього ступеня між показниками. В умовах застосування гравітаційного навантаження спостерігалось 114 залежностей високого та середнього ступеня між реєстрованими біомеханічними показниками.

Вивчення кількісних залежностей показників дозволило визначати внесок значень характеристик опорних реакцій у виконання волейболістами технічного елемента. До застосування навантаження, відсоткове співвідношення внеску окремих характеристик мало такі значення: найбільший внесок мали показники вимірюваних показників максимальної сили відносно вертикальної складової сили 9,05% та 9,24% відповідно. На другому місці – максимальне значення складових опорних реакцій та час досягнення  $F_{max}$  – 8,9% та 8,48% відповідно. Менші значення внеску складають сумарний час відштовхування та безопорної фази польоту тіла спортсмена і час відриву тіла спортсмена від опори – відповідно 7,33% та 6,06% відповідно до загального вкладу біомеханічних характеристик у виконання нападаючого удару. Інші характеристики мали відсотковий внесок від 3,30% до 3,55%.

В умовах застосування гравітаційного навантаження, відсотковий внесок

показників у виконання технічного елемента, мав такий розподіл: найбільший внесок мали, також, характеристики вимірюваних показників максимальної сили відносно вертикальної осі та максимального значення силових складових опорних реакцій – 8,7%, 8,6% та 8,17% відповідно – внесок градієнта сили та співвідношення максимального значення силових показників опорних реакцій до ваги тіла спортсмена. На третьому місці – час досягнення максимальної сили і показники сумарного часу відштовхування та безопорної фази польоту тіла спортсмена – 7,79% та 7,45% відповідно. Інші характеристики мали такий відсотковий діапазон 6,45%-3,1%.

Порівняльний аналіз впливу гіпергравітаційного костюма на біодинамічні часові характеристики виконання нападаючого удару дозволяє зробити такі **висновки:** у волейболістів збільшуються силові показники опорних взаємодій, знижуються деякі характеристики часової структури, а саме: час підсиду, час безопорної фази та висота підйому ЗЦМ тіла. Деякі часові компоненти виконання елемента техніки гри підвищуються: час досягнення максимальної сили, час відриву тіла від опори, сумарний час відштовхування та безопорної фази польоту тіла та загальний час виконання вправи.

Аналіз кореляційних таблиць залежностей вимірюваних характеристик, дозволяє зробити висновок, що в умовах гіпергравітації кількість сильних кореляційних взаємозв'язків біодинамічної структури виконання досліджуваної дії зростає, порівнянні зі звичайними умовами тренування.

**Перспективи подальших досліджень.** Проблеми застосування засобів спеціального гравітаційного навантаження в тренувальному процесі волейболістів високої спортивної кваліфікації потребують подальшого вивчення. Планується продовжити дослідження впливу гравітаційного костюма на величину опорних взаємодій при виконанні інших технічних прийомів гри.

### Література

1. Лапутин А.Н. Дидактическая биомеханика: проблемы и решения //Наука в олимпийском спорте. – 1995. – №2. – С. 42-51.
2. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. – К.: Знання, 1999. – 320 с.
3. Лапутин А.Н. Практическая биомеханика. – К.: Науковий світ, 2000. – 298с.
4. Носко Н.А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движению со сложной биомеханической структурой. – К.: Науковий. світ, 2000. – 336 с.

## INFLUENCE OF SPECIAL GIPERGRAVITATIONAL LOAD ON THE VALUE OF BASIC INTERACTIONS AT EXECUTION OF SPIKE BY VOLLEYBALL PLAYERS OF HIGH QUALIFICATION

S.V. GARKUSHA

Chernihiv State Pedagogical University

**Annotation.** In the article the procedure of application of a special load in the training process of volleyball players is represented. The results of research of gipergravitational load influence on biomechanical frame of execution of spike by volleyball players are described.