

ОПТИМІЗАЦІЯ БІОМЕХАНІКИ РУХІВ ЯК ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ТРАВМАТИЗМУ В БАДМІНТОНІ

Тхорева Інна

викладач кафедри фізичної культури і спорту,

Приватний вищий навчальний заклад

«Міжнародний економіко-гуманітарний університет

імені академіка Степана Дем'янчука»,

м. Рівне, Україна

Бадмінтон є одним із найбільш динамічних видів спорту, що поєднує швидкі переміщення, різкі зміни напрямку руху, стрибки та інтенсивні удари. Така специфіка зумовлює високі навантаження на опорно-руховий апарат гравців та підвищує ризик травматизму. Сучасні підходи до тренувального процесу акцентують увагу на біомеханічній оптимізації рухів, що дозволяє зменшити ймовірність травм і водночас підвищити ефективність гри.

Наукові публікації останніх років акцентують на поширеності травматизму у бадмінтоні. Систематичні огляди (Goh et al., 2021; Kroner et al., 2022) вказують, що найбільш уразливими зонами є гомілковостопні та колінні суглоби, плечовий пояс та попереk. Біомеханічні дослідження (Huang et al., 2023; Zhang et al., 2020) підтверджують, що оптимізація техніки випадів, стрибків та ударів дозволяє зменшити пікові навантаження на суглоби. Превентивні програми, що включають вправи для розвитку стабільності корпусу, пропріоцептивного контролю та силового балансу, довели ефективність у зниженні частоти травм.

Мета і завдання Метою дослідження є визначення ролі біомеханічної ефективності у профілактиці травматизму в бадмінтоні та узагальнення превентивних стратегій для збереження сталого здоров'я спортсменів.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати найпоширеніші види травм у бадмінтоністів.
2. Розглянути вплив біомеханічних аспектів техніки на рівень травматизму.
3. Окреслити ефективні стратегії профілактики, що базуються на сучасних тренувальних підходах.

Виклад основного матеріалу Бадмінтон є динамічним видом спорту, що поєднує швидкі переміщення, різкі зміни напрямку руху та інтенсивні удари, створюючи значне навантаження на опорно-руховий апарат спортсменів. Метою дослідження є визначення ролі біомеханічної ефективності у профілактиці травматизму та узагальнення превентивних стратегій для збереження сталого здоров'я спортсменів.

Найпоширенішими травмами у бадмінтоні є: розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба, пошкодження колін (меніск, передня хрестоподібна зв'язка), перевантаження плечового суглоба та біль у попереку. Основними чинниками ризику виступають низький рівень технічної підготовки, дисбаланс м'язів і недостатня стабілізація корпусу [1; 3].

Біомеханічний аналіз рухів у бадмінтоні демонструє, що найбільші пікові навантаження припадають на моменти виконання випадів, стрибків і ударів у стрибку. Неправильна техніка приземлення або виконання ударів призводить до підвищеного навантаження на колінні та гомілковостопні суглоби, що може викликати гострі травми або хронічні перевантаження. Для зниження ризику травм необхідно впроваджувати систематичний аналіз техніки рухів за допомогою відеозаписів, сенсорних систем та біомеханічного моделювання [2; 4].

Дослідження підтверджують, що розвиток м'язів-стабілізаторів корпусу та нижніх кінцівок зменшує ризик травмування, оскільки покращується контроль положення тіла у складних ігрових ситуаціях. Функціональний тренінг, вправи на нестабільних поверхнях і пропріоцептивні тренажери формують кращу реакцію опорно-рухового апарату на раптові зміни напрямку руху. Важливим є й розвиток гнучкості кульшових і плечових суглобів, що забезпечує оптимальні амплітуди рухів і запобігає мікротравмам.

Біомеханічна ефективність включає оптимізацію траєкторії рухів, симетричний розвиток м'язів та контроль навантажень. Сучасні тренувальні програми радять використовувати відеоаналіз техніки та зворотний зв'язок у режимі реального часу, що дозволяє коригувати помилки на ранніх етапах навчання. Такі підходи забезпечують не лише зменшення травматизму, але й підвищення швидкості переміщень, економію енергії та вдосконалення ігрової тактики.

У практиці підготовки доцільно впроваджувати комплексні превентивні програми, які включають: функціональний тренінг для розвитку м'язів-стабілізаторів; пропріоцептивні вправи для удосконалення рівноваги та просторової орієнтації; вправи на гнучкість і мобільність суглобів; регулярний біомеханічний контроль техніки (відеоаналіз, сенсорні системи); планування навантажень і відпочинку для запобігання перевтомі.

Висновки Отримані результати підтверджують, що бадмінтон є видом спорту з високими координаційними і силовими вимогами, що створює значні ризики для опорно-рухового апарату спортсменів. Біомеханічний підхід до вдосконалення технічних елементів дозволяє значно знизити ймовірність гострих і хронічних травм, зберегти

функціональний стан суглобів та м'язів і продовжити спортивну кар'єру. Розвиток стабілізаційних якостей, пропріоцептивного контролю та симетрії м'язів формує більш безпечну і ефективну техніку виконання ігрових рухів. Важливим чинником профілактики є регулярний моніторинг техніки та своєчасна корекція помилок, що запобігає накопиченню перевантажень.

Впровадження комплексних програм профілактики, які поєднують фізичну підготовку, гнучкість, аналіз техніки та контроль відновлювальних процесів, має стати обов'язковим компонентом системи підготовки бадмінтоністів. Це не лише сприяє збереженню здоров'я, а й підвищує результативність спортсменів завдяки більш економічному використанню силових ресурсів та підвищенню швидкості реакцій. Подальші наукові розвідки мають бути спрямовані на індивідуалізацію тренувальних програм з урахуванням віку, рівня кваліфікації та стану здоров'я спортсменів, а також на впровадження новітніх цифрових технологій моніторингу й аналізу рухів, що дозволить ще більш ефективно запобігати травматизму та оптимізувати тренувальний процес.

ЛІТЕРАТУРА

1. Goh S. L., Mokhtar S. A., Lee H. Badminton injuries: a systematic review. *Sports Medicine*. 2021;51(6):1109–1125.
2. Huang Y., Zhang J., Li W. Biomechanical analysis of badminton lunge: implications for injury prevention. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2023;22(3):456–464.
3. Kroner K., Jacobsson J., Nielsen R. Injury patterns in elite badminton players. *British Journal of Sports Medicine*. 2022;56(7):397–403.
4. Zhang L., Chen Y., Wu P. Kinematic and kinetic demands of badminton overhead strokes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020;15(9):1251–1259.
5. Badminton World Federation. BWF Injury Prevention Programme. Kuala Lumpur: BWF; 2019.