

## ЗМІНИ БІОМЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТІЙКОСТІ ТІЛА СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СТІЙОК В БАСКЕТБОЛІ

*У статті подані результати експериментального дослідження статодинамічних показників стійкості тіла студентів факультету фізичного виховання у процесі річного циклу вивчення елементів техніки гри в баскетбол. Отримані результати дозволяють визначити ефективність експериментальної методики формування рухових навичок техніки гри в баскетбол майбутніх учителів фізичної культури.*

**Ключові слова:** біомеханічні показники, статодинамічні показники стійкості тіла, захисна стійка баскетболіста.

**Постановка проблеми.** Сучасний розвиток системи вищої освіти в Україні ставить нові вимоги до професійної підготовки майбутніх педагогів. Педагогічний процес підготовки майбутніх учителів фізичної культури вимагає від студентів факультету фізичного виховання здатності економно і з високим робочим ефектом утримувати певні робочі пози, видозмінювати їх, зберігаючи рівновагу тіла в просторі. Біомеханічні раціональні рухи часто визначають кінцевий результат тієї чи іншої діяльності людини й тому є предметом детального дослідження фахівців. В ігровій діяльності баскетболістів часто зустрічаються положення та пози. До таких статичних положень відносяться вихідні положення стійок в захисті та нападі. Роль цих положень та поз, як елементів спортивної техніки, може бути різною, якщо розглядати їх основні три фази – початкову, проміжну та кінцеву. Залежно від того, до якої з цих фаз належить досліджувана статична поза, можна конкретно оцінити її роль в ефективному розв'язанні рухового завдання [3].

Критерієм формування готовності студентів факультету фізичного виховання до викладацької діяльності має бути достатній рівень їх компетентності, що виражається в опануванні теоретично-методичних знань навчальної програми, вміння використовувати педагогічні, фізіологічні та біомеханічні знання та навички у професійній діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури з проблем розробки та впровадження біомеханічного контролю до навчального процесу підготовки майбутніх вчителів фізичної культури показує достатню зацікавленість та активну роботу вчених в цих напрямках.

Сучасні методики реєстрації біомеханічних характеристик рухів продовжують активно застосовувати в навчальному процесі підготовки майбутніх вчителів фізичної культури.

**Мета дослідження.** Здійснити контроль змін біомеханічних показників стійкості тіла студентів факультету фізичного виховання у процесі річного циклу вивчення елементів техніки гри в баскетбол.

**Завдання дослідження.** Визначити і порівняти біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла студентів факультету фізичного виховання в річному циклі вивчення захисної стійки в баскетболі. Для розв'язання поставлених завдань і отримання об'єктивних даних у роботі використані спеціальні біомеханічні засоби контролю які дозволяють реєструвати координатні здібності людини.

**Результати дослідження.** Координація вертикального положення тіла при стоянні є індикатором функціонального стану організму людини, її здоров'я, оцінки стійкості в більш складних позах і положеннях тіла. Саме рівновага тіла, особливості статодинамічної та вестибулярної стійкості визначають собою й кінцевий результат формування правильної рухової навички [3].

1. Спортивні ігри пред'являють особливі вимоги до координації рухів в цілому й до статодинамічної стійкості зокрема у зв'язку з постійною зміною положень, що вимагає швидкої орієнтації в просторі та точності рухових реакцій [4].

2. Отже, проблема дослідження й оцінки біомеханічних параметрів стійкості тіла студентів є важливою й актуальною в плані вдосконалення процесу навчання елементів техніки баскетболу.

Методика стабілографічних досліджень дає можливість вирішити ряд актуальних навчальних – педагогічних завдань, а саме:

- досліджувати статодинамічну стійкість (СДС) тіла студентів та системи тіл, дати кількісну та якісну оцінку цієї стійкості, доповнити знання про спортивну техніку вправ;
- здійснювати контроль якості навчання вправ, які пов'язані зі складною руховою навичкою зберігання рівноваги тіла;
- визначати рівень та динаміку тренуваності функції балансування в системі взаємодіючих тіл [3].

Для оцінки СДС тіла людини і системи тіл пропонується комплекс тестів. Оцінка СДС в тестах здійснюється за аналізом характеристик особливостей положення (амплітуди переміщення) ЗЦМ у часі, а також за розподілом частот коливань ЗЦМ.

Структуру статодинамічної стійкості при виконанні рівноваги різної координаційної складності розкривають такі елементи: пози та положення тіла, час їх фіксації; амплітуда, частота і період коливань тіла та системи тіл; час стабілізації стійкості; функціональні зв'язки і відношення між усіма структурними елементами.

За підсумками стабілографічних досліджень здійснюють індивідуальні висновки про рівень та динаміку СДС в структурі функціональної і технічної підготовленості студентів.

Об'єктом досліджень стали коливання загального центру маси (ЗЦМ) тіла студентів при статичних позах у двох взаємних перпендикулярних площинах, тобто сагітальній і фронтальній.

В експерименті брали участь 82 студента факультету фізичного виховання (загальна група), та 12 студентів – баскетболістів рівня I розряду (модельна група). Зі студентів загальної групи було сформовано 2 групи: 41 студент – контрольна, 41 студент – експериментальна. Статистичний аналіз основної стійки у баскетболі: вертикальне положення тіла, права рука вгорі, ліва рука до низу, ноги на ширині плечей зігнуті у колінному суглобі (кут між стегном та голілкою 90°) виконуються 10 с із зоровим контролем. При виконанні вищезазначеного прийому студентами модельної та загальної груп (Таблиця 1) виявлено наступні величини вимірюваних показників, а саме:

*модельної групи:* середнє зміщення по фронтальній осі ( $MO_{(x)}$ ) – 2,68±0,15 мм; середнє зміщення по сагітальній осі ( $MO_{(y)}$ ) – 2,39±0,12 мм; середній розкид по фронтальній осі ( $Q_{(x)}$ ) – 1,96±0,11 мм; середній розкид по сагітальній осі ( $Q_{(y)}$ ) – 2,13±0,13 мм; середній розкид (R) – 2,65±0,14 мм; середня швидкість переміщення ЦВ (V) – 17,77±1,13 мм/с; середня швидкість зміни площі статокінезіграми (SV) – 18,33±1,15 мм<sup>2</sup>/с; площа статокінезіграми (еліпсу) (EIS) – 81,86±6,29; коефіцієнт стиснення (EIE) – 1,49±0,10; середній індекс швидкості (IV) – 11,25±1,10; середня оцінка руху (OD) – 91,01±5,83; довжина траєкторії ЦВ по фронтальній осі ( $L_x$ ) – 32,59±2,41 мм; довжина траєкторії ЦВ по сагітальній осі ( $L_y$ ) – 41,2±2,87 мм; довжина в залежності від площі (LFS) – 0,75±0,03/мм.; коефіцієнт (якість) функції рівноваги (КФР) – 75,86±5,49 %;

*загальної групи:* середнє зміщення по фронтальній осі ( $MO_{(x)}$ ) – 4,34±0,23 мм; середнє зміщення по сагітальній осі ( $MO_{(y)}$ ) – 3,97±0,18 мм; середній розкид по фронтальній осі ( $Q_{(x)}$ ) – 3,20±0,16 мм; середній розкид по сагітальній осі ( $Q_{(y)}$ ) – 3,27±0,17 мм; середній розкид (R) – 4,11±0,22 мм; середня швидкість переміщення ЦВ (V) – 26,39±1,24 мм/с; середня швидкість зміни площі статокінезіграми (SV) – 29,16±1,27 мм<sup>2</sup>/с; площа статокінезіграми (еліпсу) (EIS) – 137,30±8,46; коефіцієнт стиснення (EIE) – 1,87±0,12; середній індекс швидкості (IV) – 16,94±1,14; середня оцінка руху (OD) – 149,91±7,98; довжина траєкторії ЦВ по фронтальній осі ( $L_x$ ) – 53,71±2,67 мм; довжина траєкторії ЦВ по сагітальній осі ( $L_y$ ) – 65,82±3,17 мм; довжина в залежності від площі (LFS) – 1,21±0,05/мм.; коефіцієнт (якість) функції рівноваги (КФР) – 24,99±2,59 %.

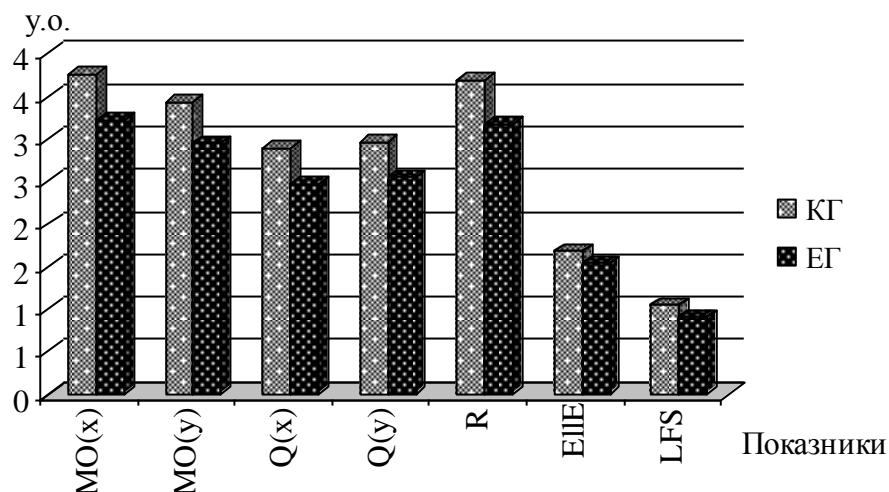
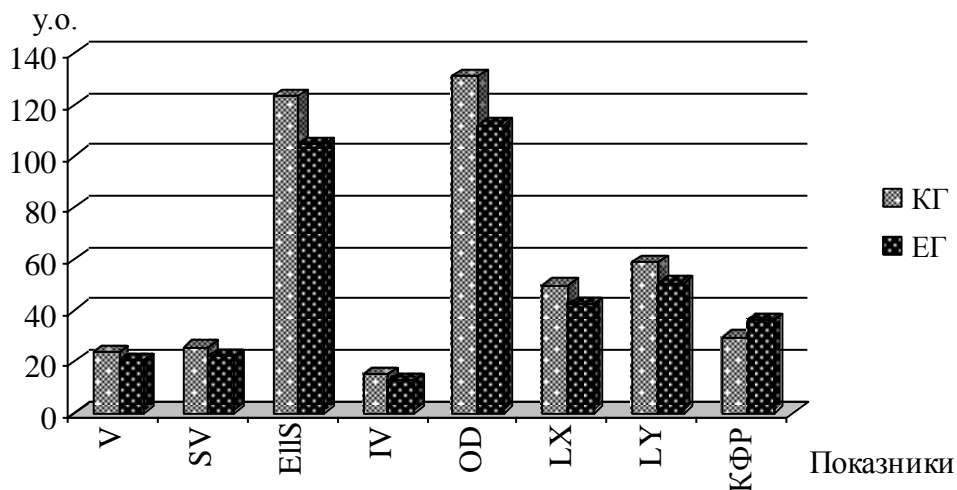
Таблиця 1

Середньостатистичні показники коливань ЗЦМ тіла студентів  
при виконанні захисної стійки

№ з/п	Позначення характеристик	Од. вимірювання	Модельна група	Загальна група	Різниця у %	P
1	MO(x)	мм	2,68±0,15	4,34±0,23	61,94	< 0,05
2	MO(y)	мм	2,39±0,12	3,97±0,18	66,11	< 0,05
3	Q(x)	мм	1,96±0,11	3,20±0,16	63,27	< 0,05
4	Q(y)	мм	2,13±0,13	3,27±0,17	53,52	< 0,05
5	R	мм	2,65±0,14	4,11±0,22	55,09	< 0,05
6	V	мм/с	17,77±1,13	26,39±1,24	48,51	< 0,05
7	SV	кв.мм/с	18,33±1,15	29,16±1,27	59,08	< 0,05
8	EIS	кв.мм	81,86±6,29	137,30±8,46	67,73	< 0,05
9	EIE	-	1,49±0,10	1,87±0,12	25,5	< 0,05
10	IV	-	11,25±1,10	16,94±1,14	50,58	< 0,05
11	OD	-	91,01±5,83	149,91±7,98	64,72	< 0,05
12	LX	мм	32,59±2,41	53,71±2,67	64,81	< 0,05
13	LY	мм	41,2±2,87	65,82±3,17	59,76	< 0,05
14	LFS	1/ мм	0,75±0,03	1,21±0,05	61,33	< 0,05
15	КФР	%	75,86±5,49	24,99±2,59	-67,06	< 0,05

За допомогою порівняльного аналізу отриманих даних на початку дослідження та показників контрольної та експериментальної груп, по закінченню річного циклу навчання, необхідно встановити, який вплив на сформованість правильної захисної стійки баскетболіста має експериментальна методика формування рухових навичок техніки гри в баскетбол майбутніх учителів фізичної культури.

Слід зазначити, що при виконанні захисної стійки у студентів експериментальної групи в порівнянні з контрольною групою спостерігається зменшення амплітуди коливань тіла, середнього розкиду по фронтальній осі та сагітальній осі, середньої швидкості переміщень та оцінки руху. Ці дані свідчать, що студенти експериментальної групи в порівнянні з контрольною групою мають кращі показники, які характеризують здатність утримувати рівновагу тіла при виконанні складних поз та положень (рис. 1).



**Рис. 1. Зміни біомеханічних показників стійкості тіла студентів при виконанні захисної стійки**

При виконанні захисної стійки у студентів експериментальної групи в порівнянні зі студентами контрольної групи спостерігається: зменшення довжини траєкторії ЦВ по фронтальній осі ( $L_x$ ) – 17,31 %; довжини траєкторії ЦВ по сагітальній осі ( $L_y$ ) – 16,75 %; середнього зміщення по фронтальній осі ( $MO_{(x)}$ ) – 16,41 %; середнього зміщення по сагітальній осі ( $MO_{(y)}$ ) – 16,27 %; середнього розкиду по фронтальній осі ( $Q_{(x)}$ ) – 17,47 %; середнього розкиду по сагітальній осі ( $Q_{(y)}$ ) – 16,47 %; середнього

розкиду (R) – 16,04 %; середньої швидкості переміщення ЦВ (V) – 16,27 %; середньої швидкості зміни площі статокінезіограми (SV) – 17,5 %; середнього індексу швидкості (IV) – 17,15 %; середньої оцінки руху (OD) – 17,21 %; коефіцієнту тиснення (EHE) – 9,09 %; довжини в залежності від площі (LFS) – 15,38% та збільшення коефіцієнту (якості) функції рівноваги (КФР) – 18,53 %.

**Висновки.** Вище зазначені дані підтверджують те, що розроблена нами експериментальна методика позитивно впливає на розвиток координаційних здібностей студентів експериментальної групи, тобто показники статодинамічної стійкості в них кращі, ніж у студентів контрольної групи.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження біомеханічних характеристик дадуть змогу підтвердити ефективність експериментальної методики формування рухових навичок техніки гри в баскетбол майбутніх учителів фізичної культури.

#### Використані джерела

1. Лапутин А.Н. Практическая биомеханика / А.Н. Лапутин. – К.: Науковий світ, 2000. – 298 с.
2. Носко М.О. Біометрія рухових дій людини. Монографія / За заг. ред. Архипова О.А. – К.: Видавничий дім "Слово", 2011. – 216 с.
3. Носко М.О. Біомеханіка фізичного виховання і спорту: Навчальний посібник для студентів спеціальності "Фізичне виховання" / Носко М.О., Бріжатиий О.В., Гаркуша С.В., Бріжата І.А. – К.: "МП Леся", 2012. – 287 с.
4. Носко М.О. Оцінка біомеханічних параметрів стійкості тіла учениць, що займаються на факультативах з волейболу / Носко М.О., Лукаш О.А., Філоненко О.А. // Вісник Чернігівського державного пед. ун-ту імені Т.Г.Шевченка. Випуск 76. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2010. – №76. – С.271-274.

*Chusta A., Vlasenko S.*

#### BIOMECHANICAL CHANGES PERFORMANCE OF BODY STABILITY FOR FUTURE STUDENTS OF THE PHYSICAL CULTURE FACULTY STUDIED STABLE AT BASKETBALL

*The article presents the results of an experimental study of indicators of static-dynamic stability body physical education students in the annual cycle of study of the techniques of basketball. The results allow to determine the efficiency of the experimental methods of formation of motor skills techniques basketball future teachers of physical culture.*

*Teaching the training of future teachers of physical training requires physical education students the ability to efficiently and high effect working to hold certain working positions, modify them, maintain the balance of the body. Biomechanical rational movements often determine the final result of a human activity and the subject of detailed expert's research. There are different stands and positions in basketball. These static positions include the initial stands in defense and attack. The role of these positions and stands as elements of sports technique could be different if we consider their three main phases – primary, intermediate and final. Depending on these stages to which the static positions belong can estimate its effective role in solving the motor task.*

*A stabilography technique applied to determine the conditions to maintain the balance of the body. In addition to research of biomechanical stability, this technique used to study the functional state of the human body, standing to stress static character loads to estimate coordination abilities.*

**Key words:** *biomechanical indicators of static-dynamic stability indicators stability body, defense position in basketball.*

*Стаття надійшла до редакції 13.09.2015 р.*