



Порівняння показників динамічної рівноваги за методикою Star Excursion Balance Test у спортсменів чоловічої статі з Кіокушинкай карате, боксу та карате WKF

Кіндзер Б. М., Нікітенко С. А., Семеряк З. С., Маєвська С. М., Кукурудзяк І. В.

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

Анотація

Мета. Здійснити порівняння показників динамічної рівноваги за методикою Star Excursion Balance Test у спортсменів чоловічої статі з Кіокушинкай карате, боксу та карате WKF.

Матеріал і методи. Дослідження проведено у Львівському державному університеті фізичної культури імені Івана Боберського на кафедрі фехтування, боксу та національних одноборств у період листопад-грудень 2023. У зборі експериментального матеріалу брали участь кваліфіковані одноборці чоловічої статі віком 18-22 років у кількості 52 особи, серед яких були 10 представників карате за версією WKF (майстри спорту України – 4, кандидати у майстри спорту – 6), 23 представників боксу (майстри спорту України – 2, кандидати у майстри спорту – 6 та 15 спортсменів першого спортивного розряду), 19 представників Кіокушинкай карате (за японською кваліфікаційною поясною системою володарі чорного поясу 1-2 Dan – 11 чоловік та 8 – кваліфікації не вище 1 Куу, за національною кваліфікаційною системою 5 майстрів спорту України, 6 – кандидати в майстри спорту, та 8 спортсменів першого спортивного розряду). Методи дослідження: аналіз літературних джерел та матеріалів з мережі Інтернет; вимірювання базових антропометричних показників спортсменів (зросту, маси тіла, довжини рук та ніг); вимірювання показників SEBT; методи математичної статистики.

Результати. каратисти WKF мають незначну перевагу над каратистами Кіокушинкай у довжині рук (78,8 см проти 76,3 см) та ніг (95,6 см проти 94,6 см), а зріст (177,2 см проти 177,0 см) та маса тіла (71,6 кг проти 71,5 кг) в середньому в обох групах однакова. Каратисти WKF переважають боксерів несуттєво у показниках зросту (177,2 см проти 176,8 см), значно у масі тіла (71,6 кг проти 66,1 кг), а довжина їхніх рук та ніг є вірогідно більшою ($p < 0,05$), ніж у боксерів (78,8 см проти 74,0 см, та 95,6 см проти 91,2 см відповідно). Спортсмени Кіокушинкай карате за антропометричними показниками мають незначну перевагу над боксерами в довжині рук і ніг, та при однаковому зрості достовірно ($p < 0,05$) важчі від них за масою тіла (71,6 кг проти 66,1 кг). Виявлено суттєву різницю в показниках всіх позицій SEBT усіх чотирьох кінцівок тіла на користь каратистів стилю Кіокушинкай, в порівнянні з каратистами WKF. Вона є статистично вірогідною ($p < 0,05$) в позиціях 6, 7 лівої ноги, та позиції 7 правої ноги: наявна суттєва відмінність на користь каратистів стилю Кіокушинкай в показниках рук, а позиція 8 правої руки відрізняється вірогідно ($p < 0,05$). Між каратистами WKF та боксерами виявлено суттєву різницю в показниках всіх позицій лівої та правої ніг на користь боксерів, при цьому вона є статистично вірогідною ($p < 0,05$) в позиції 7 лівої та правої ноги. Показники SEBT верхніх кінцівок у боксерів так само дещо вищі ніж у каратистів WKF. Виявлено недостовірну ($p > 0,05$) перевагу каратистів стилю Кіокушинкай над боксерами по більшості позицій SEBT лівої ноги (1-6 та 8), а позиції правої ноги в них також дещо кращі ($p > 0,05$) в напрямках 1-5. Натомість, у боксерів суттєво вищі показники в позиціях 6, 7, 8 правої ноги. Порівняння показників SEBT обох рук попарно по однойменних позиціях у боксерів та каратистів стилю Кіокушинкай виявило певну їх симетричність з незначною різницею в 1-2 см.

Висновки. Встановлено: каратисти WKF при наявності антропометричних переваг показали нижчі показники динамічної рівноваги SEBT, ніж представники Кіокушинкай карате та боксу; при нижчих показниках антропометрії каратисти стилю Кіокушинкай проявили кращі показники динамічної рівноваги в усіх позиціях SEBT, з достовірно вищими результатами в складних позиціях тесту 6, 7, 8, ніж каратисти WKF; каратисти WKF мають достовірно нижчі показники SEBT в позиції 7 при виконанні тесту ногами, ніж боксери та каратисти стилю Кіокушинкай; показники позицій 6, 7, 8 опорної правої ноги боксерів відображають асиметричний вплив специфіки їх бойової стійки на показники динамічної рівноваги SEBT; наявна симетричність показників SEBT верхніх кінцівок у боксерів та каратистів стилю Кіокушинкай. На показники SEBT певною мірою має вплив діюча система підготовки у кожному з представлених видів одноборств у проведених нами дослідженнях.

Ключові слова: Кіокушинкай, карате, бокс, рівновага, Star Excursion Balance Test.

Abstract

Comparison of indicators of dynamic balance according to the Star Excursion Balance Test method in male athletes in Kyokushinkai karate, boxing and WKF karate

B. Kindzer, S. Nikitenko, Z. Semeryak, S. Maievskaya, I. Kukurudziak

Purpose. To compare dynamic balance indicators using the Star Excursion Balance Test method in male athletes from Kyokushin karate, boxing, and WKF karate.

© 2025 Автор(и)



Ця стаття є статтею відкритого доступу, яка розповсюджується відповідно до умов Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY) License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Material and methods. The study was conducted at the Ivan Bobersky Lviv State University of Physical Culture at the Department of Fencing, Boxing, and National Martial Arts in the period November-December 2023. The collection of experimental material was attended by qualified male fighters aged 18-22 years, in the amount of 52 people, among whom there were 10 representatives of karate according to the WKF version (Masters of Sports of Ukraine – 4, candidates for Masters of Sports – 6), 23 representatives of boxing (Masters of Sports of Ukraine – 2, candidates for Masters of Sports – 6 and 15 athletes of the first sports category), 19 representatives of Kyokushinkai karate (according to the Japanese qualification belt system, holders of black belts 1-2 Dan – 11 men and 8 – qualifications not higher than 1 Kyu, according to the national qualification system, 5 Masters of Sports of Ukraine, 6 – candidates for Masters of Sports, and 8 athletes of the first sports category). Research methods: analysis of literary sources and materials from the Internet; measurement of basic anthropometric indicators of athletes (height, body weight, length of arms and legs); measurement of SEBT indicators; methods of mathematical statistics.

Results. WKF karatekas have a slight advantage over Kyokushinkai karatekas in arm's length (78,8 cm vs. 76,3 cm) leg length (95,6 cm vs. 94,6 cm), and height (177,2 cm vs. 177,0 cm), and body weight (71,6 kg vs. 71,5 kg) are on average the same in both groups. WKF karatekas are slightly superior to boxers in height (177,2 cm vs. 176,8 cm), significantly in body weight (71,6 kg vs. 66,1 kg), and their arm and leg lengths are significantly greater ($p<0,05$) than boxers (78,8 cm vs. 74,0 cm, and 95,6 cm vs. 91,2 cm, respectively). Kyokushinkai karate athletes have a slight advantage over boxers in terms of arm and leg length in terms of anthropometric indicators, but with the same height, they are significantly ($p<0,05$) heavier than boxers in terms of body weight (71,6 kg versus 66,1 kg). A significant difference was found in the indicators of all SEBT positions of all four limbs in favor of Kyokushinkai karate athletes compared to WKF karate athletes. It is statistically significant ($p<0,05$) in positions 6, 7 of the left leg and position 7 of the right leg: there is a significant difference in favor of Kyokushinkai karate athletes in the indicators of the hands, and position 8 of the right hand differs significantly ($p<0,05$). Between WKF karatekas and boxers, a significant difference was found in the indicators of all positions of the left and right legs in favor of boxers, while it is statistically significant ($p<0,05$) in position 7 of the left and right legs. SEBT indicators of the upper extremities in boxers are also slightly higher than in WKF karatekas. An unreliable ($p>0,05$) advantage of Kyokushinkai style karatekas over boxers was found in most SEBT positions of the left leg (1-6 and 8), and their right leg positions are also slightly better ($p>0,05$) in directions 1-5. In contrast, boxers have significantly higher indicators in positions 6, 7, and 8 of the right leg. Comparison of SEBT indicators of both hands in pairs in the same positions in boxers and Kyokushinkai karatekas revealed a certain symmetry with a slight difference of 1-2 cm.

Conclusions. As a result of the work, it was established: that WKF karatekas, in the presence of anthropometric advantages, showed lower SEBT dynamic balance indicators than representatives of Kyokushinkai karate and boxing; with lower anthropometric indicators, Kyokushinkai karatekas showed better dynamic balance indicators in all SEBT positions, with significantly higher results in difficult test positions 6, 7, 8 than WKF karatekas; WKF karatekas have significantly lower SEBT indicators in position 7 when performing the test with their feet than boxers and Kyokushinkai karatekas; The indicators of positions 6, 7, 8 of the boxers' supporting right leg reflect the asymmetrical influence of the specifics of their fighting stance on the indicators of SEBT dynamic balance; there is symmetry in the SEBT indicators of the upper extremities in boxers and Kyokushinkai style karatekas. The SEBT indicators are to some extent influenced by the current training system in each of the types of martial arts presented in our study.

Keywords: Kyokushinkai, karate, boxing, balance, Star Excursion Balance Test.

Вступ

Метод Star Excursion Balance Test, який спрямований на вивчення динамічної рівноваги людини, вже понад два десятки років ефективно застосовується науковцями багатьох країн світу переважно у дослідженнях медичного та реабілітаційного характеру. Одне з останніх досліджень, яке було проведене науковцями з Китаю (Yang Q-H et al., 2024), продемонструвало валідність методу SEBT щодо оцінки динамічної рівноваги поясу верхніх кінцівок, їх нервово-м'язового контролю та пропріоцептивних властивостей. За відгуками багатьох фахівців метод SEBT вважається надійним та відтворюваним для оцінки динамічного балансу людини (Kinzey & Armstrong, 1998; Munro & Herrington, 2010; Karagiannakis et al., 2020; Picot et al., 2021). Дослідженню хронічної нестабільності гомілковостопного суглоба та інших травм нижніх кінцівок в осіб різного віку присвячена низка робіт із використанням методу SEBT (Hertel et al., 2006; Gribble et al., 2007; De La Motte et al., 2015).

Наукових робіт у галузі фізичного виховання і спорту із використанням методики SEBT, на відміну від робіт медико-реабілітаційного напрямку, у світі доволі мало. Так, було проведено низку досліджень з травматизму нижніх кінцівок та асиметрії у представників ігрових видів спорту – баскетболу, гандболу, футболу (Plisky et al., 2006;

Gonell et al., 2015; Smith et al., 2015; Stiffler et al., 2017). Також проведено дослідження і виявлено зв'язок індексу симетрії кінцівок і віку молодих футболісток-підлітків із нормативами модифікованого тесту mSEBT (Philp et al., 2019). Метою дослідження Drouet et al., (2022) було використання mSEBT задля вимірювання точного визначення періоду ризику отримання травми для 11 гандболісток упродовж 25 тижнів. Такі показники, як-от сумарний граничний показник і 4-сантиметрова різниця відстані між ногами по передньо-задній вісі тесту, на думку авторів, не були переконливими в даному дослідженні щодо виявлення травми. Ці науковці запропонували новий показник (CS – композитні результати), який на 100 % був дійсним для досліджуваних гравців у виявленні травм – раптове падіння зведеного балу з часом. Автори роботи поставили собі завдання підтвердити це у більшій популяції та в інших видах спорту, а також встановити порогове значення ризику отримання травми. В той же час, науковці Smith et al., (2015) досліджували спортсменів коледжу та виявили більшу ймовірність отримання травми для учасників з асиметрією ANT понад 4 см. Подібним чином Stiffler et al., (2017) виявили, що різниця в 4 см між ногами на осі ANT є дискримінантною для травм у досліджуваних спортсменів коледжу. Отже, питання виявлення критеріїв прогнозування ризику травм залишається спірним серед науковців.



Вчені (Chang et al., 2020) також вивчали взаємозв'язок між функціональним руховим екраном (FMS), тестом SEBT, тестом на спритність, а також результатами тесту вертикальних стрибків і ризиком спортивних травм у 32 юних спортсменів (11 волейболістів, 12 баскетболістів і 9 гандболістів). Згідно з результатами цих досліджень, спортсмени-юніори з високим ризиком спортивної травми не демонстрували відмінностей у показниках FMS, SEBT і тестів фізичної підготовки.

Наукових робіт, проведених із використанням методики SEBT в одноборствах, якщо враховувати світові масштаби, насправді є небагато. Так, наприклад, група вчених (Guan et al., 2020) вивчала двосторонню асиметрію сили нижніх кінцівок і динамічної рівноваги у дітей-спортсменів: 28 фехтувальників (19 хлопчиків і 9 дівчаток) і 28 таеквондистів (19 юнаків і 9 дівчат) були обстежені у стрибку на одній нозі та виконанні SEBT. Дослідження показує, що діти-спортсмени, як у латерально домінуючих, так і в не латерально домінуючих видах спорту, продемонстрували асиметрію сили ніг і динамічного балансу. На думку цих дослідників, стать може бути важливим фактором у оцінці двосторонніх відмінностей у силі ніг і динамічному балансі дітей-спортсменів. У своїй наступній роботі вчені (Guan et al., 2021) досліджували ефективність стрибків на одній нозі, тест SEBT і гнучкість м'язів (підколінного та литкового м'язів) у 13 кваліфікованих юнаків, що займаються таеквондо – у стані відпочинку та втоми, щоб дослідити асиметрію між кінцівками. У результаті роботи вчені дійшли висновку, що втома суттєво впливає на асиметрію між кінцівками під час виконання стрибків і динамічного балансу у дітей-спортсменів, тоді як варіація асиметрії між кінцівками після втоми може відрізнятись в різних тестах. Щоб запобігти травмам, ці науковці пропонують практикуючим лікарям оцінювати асиметрію між кінцівками у дітей як у стані спокою, так і під час втоми, а також враховувати реакцію втоми кожної ноги під час функціонального тестування.

Також, було досліджено постуральні та нервово-м'язові показники у здорових чоловіків, які займаються таеквондо (n=12) у порівнянні з юнаками (n=17) контрольної групи (Jlid et al., 2016). Показники практикуючих таеквондо спортсменів були кращими, ніж показники адептів, хто не практикує таеквондо, і які брали участь у дослідженнях за методикою SEBT. На думку авторів, заняття таеквондо стимулюють сенсорну та моторну активність постуральної системи, що підвищує її ефективність. Крім того, динамічний характер таеквондо сприяє розвитку сили м'язів нижніх кінцівок. За словами цих вчених, у вибірці здорових чоловіків препубертатного віку тренування таеквондо покращили постуральну та нервово-м'язову функцію. Вчені вважають, що необхідні подальші дослідження в цьому напрямку.

Група дослідників (Podrigalo et al., 2019) вивчали особливості антропометричних показників у елітних представників різних видів одноборств – кікбоксингу, карате й таеквондо. Дослідження передбачало визначення 22 антропометричних показників. Аналіз тілобудови висококваліфікованих спортсменів з одноборств підтвердив наявність особливостей, зумовлених специфікою цих видів бойових

мистецтв. Вчені встановили, що показники співвідношення сегментів кінцівок відображають особливості рухових дій певного одноборства. На думку авторів, це також слід оцінювати як позитивний прогностичний фактор. Проведене дослідження підтвердило доцільність використання спеціальних показників, а особливо тих, що ілюструють співвідношення сегментів кінцівок, під час моніторингу функціонального стану спортсменів.

Нами попередньо було проведено низку досліджень за даною методикою у спортсменів з айкідо Йошінкан, боксу, Кіокушинкай карате (Кіндзер & Нікітенко, 2023). У результаті роботи виявлено суттєві відмінності в показниках SEBT у представників вищевказаних одноборств. Застосування методики SEBT дозволило порівняти: показники у восьми позиціях між лівою та правою сторонами тіла спортсменів окремо в кожному виді одноборств; показники у восьми позиціях між лівою та правою сторонами тіла спортсменів різних видів одноборств. В іншому нашому дослідженні з використанням методики SEBT (Кіндзер, Нікітенко, & Вишневецький, 2024) було встановлено, що її показники можуть мати зв'язок із рівнем кваліфікації спортсменів: у представників Кіокушинкай карате чоловічої статі та рівнем 1-2 Дан амплітуда показників SEBT виявилася більшою, ніж в каратистів стилю Кіокушинкай із рівнем 1 Куу.

Результати іншого дослідження (Nikitenko et al., 2024) продемонстрували феноменальні показники SEBT в одноборців-лівшів, у порівнянні із одноборцями-правшами. Дане явище спостерігається в усіх показниках SEBT нижніх та верхніх кінцівок лівої та правої сторони тіла: показники всіх позицій SEBT у лівшів є кращими, ніж у правшів. Лівші вірогідно домінують в найскладніших позиціях тесту – 6, 7, 8 як в поясі верхніх кінцівок, так і в балансі та гнучкості нижніх кінцівок, незалежно від асиметрії. Дане явище спостерігається на фоні відставання лівшів від правшів за показниками антропометрії. З огляду на вищевказане, в роботі зроблено припущення, що лівші мають особливі властивості нервово-м'язової діяльності, які потребують спеціальних поглиблених досліджень.

Також, нами було проведено порівняння показників SEBT серед жінок, які багато років займаються одноборствами на високому рівні: Кіокушинкай карате, боксом, карате WKF, фехтуванням (Kindzer et al., 2024). Результати роботи показали, що заняття певним видом одноборства мають свій відбиток на показниках SEBT. Кожний вид спорту має свій малюнок проходження даного тесту.

У попередній роботі (Кіндзер, Нікітенко, Вишневецький, Бусол, & Кукурудзяк, 2024) за темою даного дослідження, результати виявили кращі показники SEBT у фехтувальників, у порівнянні з представниками карате версії WKF та рукопашу гопака. Це яскраво спостерігалось в показниках SEBT нижніх кінцівок. В той же час, показники SEBT верхніх кінцівок у фехтувальників не мали такого ж прояву. Каратисти продемонстрували незначну перевагу в показниках SEBT поясу верхніх та нижніх кінцівок, у порівнянні з показниками SEBT представників рукопашу гопака. Порівняння антропометричних показників каратистів, фехтувальників та представників рукопашу гопака не виявило статистично вірогідних відмінностей між ними.

Дане дослідження є продовженням попередньої роботи із залученням результатів SEBT представників Кіокушинкай карате, боксу та карате WKF.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Роботу виконано відповідно до теми 2.3. Зведеного плану НДР ЛДУФК імені Івана Боберського на 2021-2025 роки: «Індивідуалізація підготовки спортсменів-одноборців на етапах багаторічного удосконалення».

Мета дослідження – здійснити порівняння показників динамічної рівноваги за методикою Star Excursion Balance Test у спортсменів чоловічої статі з Кіокушинкай карате, боксу та карате WKF.

Матеріал і методи

Результати дослідження було отримано у Львівському державному університеті фізичної культури імені Івана Боберського на кафедрі фехтування, боксу та національних одноборств у період листопад-грудень 2023. У зборі експериментального матеріалу брали участь кваліфіковані одноборці чоловічої статі віком 18-22 років у кількості 52 особи, серед яких були 10 представників карате за версією WKF (майстри спорту України – 4, кандидати у майстри спорту – 6), 23 представників боксу (майстри спорту України – 2, кандидати у майстри спорту – 6 та 15 спортсменів першого спортивного розряду), 19 представників Кіокушинкай карате (за японською кваліфікаційною поясною системою володарі чорного поясу 1-2 Dan – 11 чоловік та 8 – кваліфікації не вище 1 Куу, за національною кваліфікаційною системою 5 майстрів спорту України, 6 – кандидати в майстри спорту, та 8 спортсменів першого спортивного розряду). Серед учасників дослідження є чемпіони та призери національних і міжнародних змагань з вказаних одноборств. Абсолютна більшість досліджуваних спортсменів є студентами кафедри фехтування, боксу та національних одноборств Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського. Згідно усного опитування всі учасники дослідження були особами з правосторонньою руховою асиметрією.

У роботі було застосовано такі методи дослідження:

- аналіз літературних джерел та матеріалів з мережі

Інтернет за темою дослідження використовувався як стандартний метод узагальнення інформації по темі роботи;

- вимірювання показників Star Excursion Balance Test (SEBT);

- вимірювання базових антропометричних показників спортсменів (зросту, маси тіла, довжини рук та ніг) відбувалося із використанням стандартних приладів та методик, які є загальноновизнаними, та завжди передувало процедурі вимірювання Star Excursion Balance Test (SEBT);

- методи математичної статистики із використанням прикладної офіційної програми Statistica – 7.

Вимірювання показників SEBT було здійснено на спеціальному полотні, виготовленому за аналогією до продукції компанії Movement Assessment Technologies Pty Ltd (www.matassessment.com/megamat) з доповненнями які розширюють можливості варіантів дослідження спортсменів, що дозволило отримати показники SEBT верхніх та нижніх кінцівок у представників вищевказаних одноборств у восьми положеннях (Рис. 1). Кожне з восьми положень (або позицій) Star Excursion Balance Test (SEBT) згідно міжнародних позначень має таку назву (тут, і надалі в таблицях): 1 – anterior, 2 – anterolateral, 3 – lateral, 4 – posterolateral, 5 – posterior, 6 – posteromedial, 7 – medial, 8 – anteromedial. На рисунку 1 відображено фрагменти проходження тесту SEBT нижніми кінцівками студентом спеціалізації Кіокушинкай карате кафедри фехтування, боксу та національних одноборств ЛДУФК ім. Івана Боберського.

Саме тестування SEBT проводилося із дотриманням вимог, які було описано в попередніх дослідженнях за даною методикою (Кіндзер, Нікітенко, & Вишневецький, 2024).

У даній роботі, як і в попередніх дослідженнях (Кіндзер та ін., 2024), було підраховано показники середнього арифметичного значення (Mean), стандартного відхилення середнього арифметичного (Std.Dev.), а також застосовувався статистичний метод Mann-Whitney U-test, оскільки порівнювалися показники SEBT, отримані в мало чисельних групах.

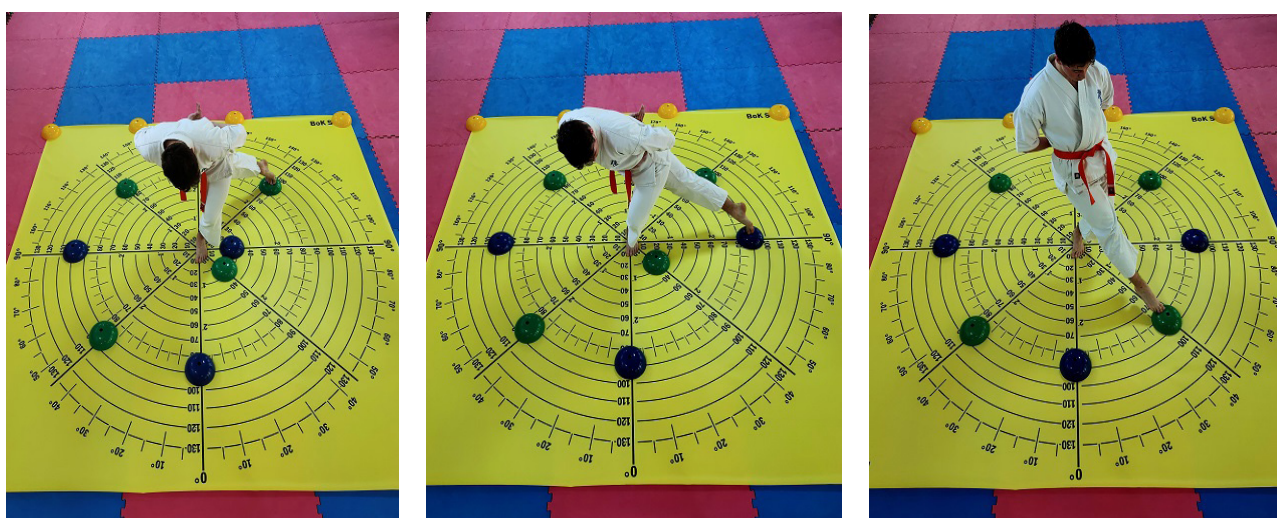


Рис. 1. Проходження тестування SEBT. Зліва направо послідовно продемонстровано позиції: 6, 7, 8



Результати дослідження та їх обговорення

Антропометричні показники каратистів чоловічої статі стилів WKF та Кіокушинкай, які брали участь у дослідженні, представлено в таблиці 1. Як видно з таблиці, каратисти WKF мають за середньогруповими показниками незначну (недостовірну) перевагу над каратистами Кіокушинкай у довжині рук та ніг. Зріст та маса тіла в середньому в обох групах однакова.

Аналіз динамічної рівноваги за методикою SEBT (табл. 2) у каратистів виявив суттєву різницю в середньогрупових показниках фактично всіх позицій SEBT усіх

чотирьох кінцівок тіла на користь каратистів стилю Кіокушинкай, при цьому вона є статистично вірогідною в позиціях 6, 7 лівої ноги, та позиції 7 правої ноги. Також наявна суттєва відмінність на користь каратистів стилю Кіокушинкай в показниках рук, а позиція 8 правої руки відрізняється вірогідно (табл. 2). Позиції 6, 7, 8 (рис. 1) є складними у виконанні, та вимагають доволі високого рівня розвитку гнучкості й динамічної рівноваги як нижніх, так і верхніх кінцівок. Отже, при незначному відставанні в антропометричних показниках довжини рук та ніг, каратисти Кіокушинкай продемонстрували кращі показники динамічної рівноваги в усіх позиціях SEBT, з достовірно

Таблиця 1. Антропометричні показники у представників карате WKF та Кіокушинкай карате

Група	Зріст, см		Вага, кг		Довжина руки, см		Довжина ноги, см	
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.
Карате WKF (n=10)	177,2	2,7808	71,6	9,7091	78,8	5,3707	95,6	5,0815
Кіокушинкай карате (n=19)	177,0	5,7684	71,5	8,9341	76,3	4,7964	94,6	6,5153
Mann-Whitney U-test	U=83,0; p>0,05		U=85,5; p>0,05		U=65,5; p>0,05		U=90,5; p>0,05	

Таблиця 2. Показники Star Excursion Balance Test у представників карате WKF та Кіокушинкай карате, см

Кінцівка	Позиція SEBT	Карате WKF (n=10)		Кіокушинкай карате (n=19)		Mann-Whitney U-test	
		Mean	Std.Dev.	Mean	Std.Dev.	U	p
Ліва нога	1	76,26	6,408	82,02	8,280	55,5	> 0,05
	2	79,49	4,732	84,22	7,633	57,5	> 0,05
	3	79,29	8,670	81,57	9,633	79,0	> 0,05
	4	80,33	8,569	87,30	12,578	55,0	> 0,05
	5	79,97	9,993	87,27	12,762	54,5	> 0,05
	6	73,70	7,172	84,53	11,850	39,0	< 0,05
	7	57,92	9,102	73,87	13,138	32,0	< 0,05
	8	69,79	5,988	76,27	9,663	55,0	> 0,05
Права нога	1	78,72	6,687	80,78	8,966	75,5	> 0,05
	2	80,31	6,726	82,54	7,948	76,5	> 0,05
	3	79,64	8,501	83,12	9,785	73,0	> 0,05
	4	84,73	6,935	89,74	10,847	66,5	> 0,05
	5	84,16	8,807	87,93	10,216	79,0	> 0,05
	6	75,84	8,748	80,17	21,206	59,5	> 0,05
	7	59,57	11,642	71,03	12,258	44,5	< 0,05
	8	72,07	8,152	74,10	9,990	85,0	> 0,05
Ліва рука	1	68,52	12,273	74,08	6,096	74,5	> 0,05
	2	77,00	9,244	82,12	4,709	70,0	> 0,05
	3	87,40	8,412	90,70	8,085	77,5	> 0,05
	4	97,71	11,103	102,73	14,673	74,0	> 0,05
	5	89,20	13,036	95,19	16,297	74,0	> 0,05
	6	68,23	9,251	76,15	12,802	64,5	> 0,05
	7	53,60	10,500	56,96	6,893	85,0	> 0,05
	8	60,17	12,609	64,51	8,405	80,5	> 0,05
Права рука	1	67,10	12,259	73,29	8,920	65,5	> 0,05
	2	74,31	11,686	80,93	6,868	58,0	> 0,05
	3	87,66	10,272	91,79	6,376	77,0	> 0,05
	4	96,13	15,150	103,18	14,161	67,0	> 0,05
	5	89,90	19,602	97,05	17,396	66,5	> 0,05
	6	69,77	12,884	77,83	15,153	67,0	> 0,05
	7	53,57	8,498	57,74	8,785	69,5	> 0,05
	8	56,86	11,018	65,76	9,009	49,0	< 0,05



Таблиця 3. Антропометричні показники у представників карате WKF та боксу

Група	Зріст, см		Вага, кг		Довжина руки, см		Довжина ноги, см	
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.
Карате WKF (n=10)	177,2	2,7808	71,6	9,7091	78,8	5,3707	95,6	5,0815
Бокс (n=23)	176,8	4,7448	66,1	8,4082	74,0	3,6556	91,2	4,5522
Mann-Whitney U-test	U=104,0; p>0,05		U=70,0; p>0,05		U=64,5; p<0,05		U=62,0; p<0,05	

Таблиця 4. Показники Star Excursion Balance Test у представників карате WKF та боксу, см

Кінцівка	Позиція SEBT	Карате WKF (n=10)		Бокс (n =23)		Mann-Whitney U-test	
		Mean	Std.Dev.	Mean	Std.Dev.	U	P
Ліва нога	1	76,26	6,408	78,93	12,081	105,0	> 0,05
	2	79,49	4,732	80,23	13,903	102,0	> 0,05
	3	79,29	8,670	80,59	14,890	111,0	> 0,05
	4	80,33	8,569	85,84	19,038	105,0	> 0,05
	5	79,97	9,993	86,89	16,888	84,5	> 0,05
	6	73,70	7,172	83,78	17,591	67,5	> 0,05
	7	57,92	9,102	73,80	14,630	37,5	< 0,05
	8	69,79	5,988	75,10	11,924	79,0	> 0,05
Права нога	1	78,72	6,687	79,76	12,272	111,5	> 0,05
	2	80,31	6,726	81,70	13,106	108,0	> 0,05
	3	79,64	8,501	81,37	15,233	114,0	> 0,05
	4	84,73	6,935	87,93	16,168	110,0	> 0,05
	5	84,16	8,807	86,90	13,739	113,0	> 0,05
	6	75,84	8,748	86,20	15,495	69,5	> 0,05
	7	59,57	11,642	78,21	15,782	41,5	< 0,05
	8	72,07	8,152	77,23	13,780	89,5	> 0,05
Ліва рука	1	68,52	12,273	73,56	12,921	102,0	> 0,05
	2	77,00	9,244	80,96	11,470	98,0	> 0,05
	3	87,40	8,412	90,78	11,620	99,0	> 0,05
	4	97,71	11,103	102,15	16,853	100,0	> 0,05
	5	89,20	13,036	98,60	18,575	79,5	> 0,05
	6	68,23	9,251	75,98	13,465	77,5	> 0,05
	7	53,60	10,500	58,76	8,816	89,0	> 0,05
	8	60,17	12,609	66,14	12,996	97,5	> 0,05
Права рука	1	67,10	12,259	73,96	14,130	86,0	> 0,05
	2	74,31	11,686	81,42	11,802	82,0	> 0,05
	3	87,66	10,272	90,77	12,559	101,5	> 0,05
	4	96,13	15,150	103,76	17,086	87,0	> 0,05
	5	89,90	19,602	98,90	19,952	83,0	> 0,05
	6	69,77	12,884	76,16	13,393	87,0	> 0,05
	7	53,57	8,498	58,52	10,877	92,5	> 0,05
	8	56,86	11,018	65,50	12,951	75,0	> 0,05

вищими результатами саме в складних позиціях тесту 6, 7, 8. Оскільки підраховані показники є середньогруповими, то цілком ймовірно можна стверджувати, що на їхню величину певною мірою впливає система підготовки у кожному з видів карате. Тобто, заняття певним видом спорту відкладають свій відбиток на показниках SEBT.

Порівняння антропометричних показників каратистів стилю WKF та представників боксу представлено в таблиці 3. З даної таблиці видно, що обстежені каратисти не суттєво переважають боксерів у показниках зросту, значно у

масі тіла, а довжина їхніх рук та ніг є вірогідно більшою, ніж у боксерів. Отже, група каратистів має перевагу в антропометричних показниках у порівнянні з боксерами.

Аналіз динамічної рівноваги за методикою SEBT (табл. 4) між представниками карате WKF та боксу виявив суттєву різницю в показниках всіх позицій лівої та правої ніг на користь боксерів, при цьому вона є статистично вірогідною в позиції 7 лівої та правої ноги. Тобто, при виконанні найскладнішої позиції 7 тесту обома ногами, показники боксерів виявилися вірогідно кращими. Показники



Таблиця 5. Антропометричні показники у представників Кіокушинкай карате та боксу

Група	Зріст, см		Вага, кг		Довжина руки, см		Довжина ноги, см	
	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.	Mean	Std. dev.
Кіокушинкай карате (n=19)	177,0	5,7684	71,5	8,9341	76,3	4,7964	94,6	6,5153
Бокс (n=23)	176,8	4,7448	66,1	8,4082	74,0	3,6556	91,2	4,5522
Mann-Whitney U-test	U=192,0; p>0,05		U=127,5; p<0,05		U=171,0; p>0,05		U=145,5; p>0,05	

Таблиця 6. Показники Star Excursion Balance Test у представників Кіокушинкай карате та боксу, см

Кінцівка	Пози-ція SEBT	Кіокушинкай карате (n=19)		Бокс (n=23)		Mann-Whitney U-test	
		Mean	Std.Dev.	Mean	Std.Dev.	U	P
Ліва нога	1	82,02	8,280	78,93	12,081	160,5	> 0,05
	2	84,22	7,633	80,23	13,903	142,0	> 0,05
	3	81,57	9,633	80,59	14,890	187,0	> 0,05
	4	87,30	12,578	85,84	19,038	189,0	> 0,05
	5	87,27	12,762	86,89	16,888	202,5	> 0,05
	6	84,53	11,850	83,78	17,591	202,5	> 0,05
	7	73,87	13,138	73,80	14,630	214,5	> 0,05
	8	76,27	9,663	75,10	11,924	188,5	> 0,05
Права нога	1	80,78	8,966	79,76	12,272	174,0	> 0,05
	2	82,54	7,948	81,70	13,106	184,5	> 0,05
	3	83,12	9,785	81,37	15,233	183,0	> 0,05
	4	89,74	10,847	87,93	16,168	174,0	> 0,05
	5	87,93	10,216	86,90	13,739	191,5	> 0,05
	6	80,17	21,206	86,20	15,495	202,0	> 0,05
	7	71,03	12,258	78,21	15,782	178,5	> 0,05
	8	74,10	9,990	77,23	13,780	195,5	> 0,05
Ліва рука	1	74,08	6,096	73,56	12,921	196,0	> 0,05
	2	82,12	4,709	80,96	11,470	177,0	> 0,05
	3	90,70	8,085	90,78	11,620	213,5	> 0,05
	4	102,73	14,673	102,15	16,853	206,5	> 0,05
	5	95,19	16,297	98,60	18,575	198,0	> 0,05
	6	76,15	12,802	75,98	13,465	215,5	> 0,05
	7	56,96	6,893	58,76	8,816	207,0	> 0,05
	8	64,51	8,405	66,14	12,996	211,5	> 0,05
Права рука	1	73,29	8,920	73,96	14,130	210,5	> 0,05
	2	80,93	6,868	81,42	11,802	207,5	> 0,05
	3	91,79	6,376	90,77	12,559	199,0	> 0,05
	4	103,18	14,161	103,76	17,086	217,5	> 0,05
	5	97,05	17,396	98,90	19,952	212,0	> 0,05
	6	77,83	15,153	76,16	13,393	215,0	> 0,05
	7	57,74	8,785	58,52	10,877	215,0	> 0,05
	8	65,76	9,009	65,50	12,951	203,0	> 0,05

SEBT верхніх кінцівок у боксерів так само суттєво (але не достовірно) вищі. Отже, при значно менших показниках в антропометричних даних, боксери продемонстрували вищі результати в показниках SEBT.

Таким чином, в результаті аналізу показників антропометрії (табл. 1, 3), та показників SEBT (табл. 2, 4), виявилось, що представники карате WKF чоловічої статі при антропометричних перевагах демонструють нижчі показники динамічної рівноваги SEBT, ніж представники повноконтактних видів єдиноборств – Кіокушинкай карате та боксу. У представників карате WKF спостерігаються пев-

ні труднощі при проходженні тесту SEBT, що скоріше за все пов'язано зі специфікою силової підготовки в даному виді єдиноборства – ударні дії в повний контакт у карате WKF згідно правил заборонені, що певною мірою, за нашим припущенням, відображається на силовій підготовці спортсменів, і як наслідок – на показниках динамічної рівноваги SEBT. Представники карате WKF мають достовірно нижчі показники SEBT в позиції 7 при виконанні тесту ногами, в порівнянні з боксерами та каратистами стилю Кіокушинкай.

Порівняння антропометричних показників каратистів



стилю Кіокушинкай та представників боксу представлено в таблиці 5. З таблиці видно, що спортсмени стилю Кіокушинкай карате за середньогруповими показниками мають незначну перевагу в довжині рук і ніг (на 2 і 3 см відповідно), та при однаковому зрості достовірно важчі за масою тіла від боксерів.

Порівняння показників SEBT нижніх кінцівок представників Кіокушинкай карате та боксерів (табл. 6), виявило недостовірну перевагу на користь каратистів по більшості позицій лівої ноги (1-6 та 8), що можна пов'язати із їх антропометричною перевагою за довжиною ніг (табл. 5). Щодо позицій SEBT правої ноги, то вони дещо кращі в каратистів в напрямках 1-5, зате в боксерів суттєво вищі показники в позиціях 6, 7, 8 – найскладніших елементах тесту (рис. 1). Даний факт можна пояснити тим, що боксери-правші, які брали участь в експерименті, ведуть бій у лівобічній бойовій стійці з опором на праву, позаду розташовану в стійці, ногу. Тобто, права нога у боксерів краще розвинена, ніж попереду розташована ліва, яка відіграє стопорну функцію при пересуваннях вперед. Права нога у боксерів-правшів є поштовховою, і вона виконує велике навантаження в поступально-обертальних рухах при виконанні ударів. Отже, в такий спосіб показники SEBT правої ноги боксерів відображають асиметричний вплив специфіки боксу на їхню динамічну рівновагу.

Порівняння показників SEBT правої та лівої руки парно по однакових позиціях у боксерів та каратистів стилю Кіокушинкай (табл. 6) демонструє певну їх симетричність з різницею не більше 1-2 см. Симетричність показників верхніх кінцівок у боксерів та каратистів Кіокушинкай має місце, як в середині кожної групи між лівою та правою руками, так і між цими двома групами повноконтактних одноклассів.

У попередньому дослідженні за цією темою (Кіндзер та ін., 2024) результати роботи продемонстрували кращі показники SEBT у фехтувальників, у порівнянні з представниками карате версії WKF та рукопашу гопака. Особливо це спостерігалось в показниках SEBT нижніх кінцівок. В той же час, показники SEBT верхніх кінцівок у фехтувальників не мали такого ж яскравого прояву. Каратисти продемонстрували незначну перевагу в показниках SEBT поясу верхніх та нижніх кінцівок, у порівнянні з показниками SEBT представників рукопашу гопака. Порівняння антропометричних показників каратистів, фехтувальників та представників рукопашу гопака не виявило статистично вірогідних відмінностей між ними.

Результати проведеного дослідження засвідчили деяку перевагу каратистів версії WKF над каратистами стилю Кіокушинкай та боксерами в показниках антропометрії (табл. 1, 3, 5). Разом із цим, результати показників SEBT, як верхніх, так і нижніх кінцівок у каратистів WKF виявилися нижчими, ніж у каратистів стилю Кіокушинкай та боксерів (табл. 2, 4). Отже, перевага в антропометричних показниках може не давати переваги в показниках при

проходженні тесту за методикою SEBT. Даний факт засвідчує те, що показники SEBT певним чином відображають результат впливу системи підготовки у кожному окремому виді одноклассів на показники динамічної рівноваги його представників. З іншого боку, порівняння результатів проходження тесту SEBT атлетами представлених в роботі одноклассів (табл. 2, 4, 6) демонструє відмінності між ними в усіх восьми позиціях. Таким чином, підтверджується наша гіпотеза про те, що заняття певним видом одноклассів мають свій відбиток на показниках SEBT. Кожний вид одноклассів має свій малюнок проходження даного тесту (Kindzer et al., 2024).

Висновки

Таким чином, в результаті аналізу показників антропометрії та SEBT у представників чоловічої статі карате Кіокушинкай, карате WKF та боксу, виявилось наступне: представники карате WKF при наявності антропометричних переваг демонструють нижчі показники динамічної рівноваги SEBT, ніж представники повно контактних видів одноклассів – Кіокушинкай карате та боксу; при незначному відставанні каратистів стилю Кіокушинкай від каратистів WKF у антропометричних показниках довжини рук та ніг, каратисти стилю Кіокушинкай продемонстрували кращі показники динамічної рівноваги в усіх позиціях SEBT, з достовірно вищими результатами саме в складних позиціях тесту 6, 7, 8; представники карате WKF мають достовірно нижчі показники SEBT в позиції 7 при виконанні тесту ногами, в порівнянні з боксерами та каратистами стилю Кіокушинкай; показники SEBT позицій 6, 7, 8 опорної правої ноги боксерів відображають асиметричний вплив специфіки їх лівосторонньої бойової стійки на показники динамічної рівноваги; симетричність показників верхніх кінцівок у боксерів та каратистів стилю Кіокушинкай має місце між лівою та правою руками, як в середині кожної групи цих одноклассів, так і між цими двома групами повно контактних одноклассів окремо.

Оскільки підраховані показники динамічної рівноваги SEBT є середньогруповими, то цілком ймовірно, що на їхню величину певною мірою впливає система підготовки у кожному з представлених видів одноклассів у проведеному нами дослідженні. Очевидним є той факт, що подані нами обґрунтовані результати, отримані за методикою SEBT, є підтвердженням того, що багаторічні заняття певним видом одноклассів мають свій відбиток у проходженні даного тесту.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Перспективою у даному напрямку є створення модельних характеристик проходження тесту SEBT для різних одноклассів на різних етапах підготовки спортсменів, та розробкою на їх підставі методичних рекомендацій щодо діагностики рівня динамічної рівноваги атлетів та її корекції.

динамічної рівноваги за методикою STAR EXCURSION BALANCE TEST спортсменів, що займаються карате WKF, фехтуванням та рукопашем гопака. *Єдиноборства*, 3(33), 17-29. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-3.02>

Список літератури

Кіндзер, Б. М., Нікітенко, С. А., Вишневецький, С. М., Бусол, В. В., & Кукурудзяк, І. В. (2024). Порівняння показників



- Кіндзер, Б. М., Нікітенко, С. А., & Вишневецький, С. М. (2024). Показники динамічної рівноваги за методикою Star Excursion Balance Test у спортсменів різної кваліфікації з Кіокушин карате. *Єдиноборства*, 1(31), 49-57. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-1.05>
- Кіндзер, Б. М., & Нікітенко, С. А. (2023). Вимірювання динамічної рівноваги у спортсменів з Кіокушин карате, боксу та айкідо за методикою Star Excursion Balance Test (SEBT). *Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України*, 415-418.
- Chang, Wen-Dien & Chou, Li-Wei & Chang, Nai-Jen & Chen, Shuya (2020). Comparison of Functional Movement Screen, Star Excursion Balance Test, and Physical Fitness in Junior Athletes with Different Sports Injury Risk. *BioMed Research International*, 1-8, <https://doi.org/10.1155/2020/8690540>.
- De La Motte, S., Arnold, B. L., & Ross, S. E. (2015). Trunk-Rotation Differences at Maximal Reach of the Star Excursion Balance Test in Participants With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 50(4), 358-365. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.74>
- Drouet, N., Bassement, J., & Barbier, F. (2022). The modified star excursion balance test for the detection of the risk of injury in elite handball female players. *Journal of sports medicine and therapy*, 7: 019-027. <https://doi.org/10.29328/journal.jsmt.1001059>
- Gonell, A. C., Romero, J. A., & Soler L. M. (2015). Relationship between the y-balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(7), 955-966.
- Gribble, P. A., Hertel, J., & Denegar, C. R. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 236-242.
- Guan, Y., Bredin, S., Jiang, Q., Taunton, J., Li, Y., Wu, N., Wu, L., & Warburton, D. (2021). The effect of fatigue on asymmetry between lower limbs in functional performances in elite child taekwondo athletes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02175-7>.
- Guan, Y., Bredin, S., Taunton, J., Jiang, Q., Wu, L., Kaufman, K., Wu, N., & Warburton, D. (2020). Bilateral difference between lower limbs in children practicing laterally dominant vs. non-laterally dominant sports. *European Journal of Sport Science*, 21, 1-23, <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1814425>.
- Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36 (3), 131-137. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.131>.
- Jlid, M., Maffulli, N., Souissi, N., Chelly, M. S., & Paillard, T. (2016). Pre-pubertal males practising Taekwondo exhibit favourable postural and neuromuscular performance. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0040-2>.
- Karagiannakis, D. N., Iatridou, K. I., & Mandalidis, D. G. (2020). Ankle muscles activation and postural stability with Star Excursion Balance Test in healthy individuals. *Human Movement Science*, 69, 102563.
- Kindzer, B., Nikitenko, S., Vyshnevetskyi, S., Kukurudziak, I., Ilnytskyi, I., Busol, V., Bohdan, I., Semeryak, Z., & Cynarski, W. J. (2024). Results of testing of athletes in martial arts using the Star Excursion Balance Test (SEBT) method (on the example of women's boxing, Kyokushinkai karate, fencing, and WKF karate). *Preprints.org*, <https://doi.org/10.20944/preprints202409.0152.v1>
- Kinze, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the Star-Excursion Test in assessing dynamic balance. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 27(5), 356-360.
- Munro, A. G., & Herrington, L. C. (2010). Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*, 11, 128-132.
- Nikitenko, S. A., Kindzer, B. M., Ilnytskyi, I. M., Maievska, S. M., & Busol, V. V. (2024). Comparison of dynamic balance indicators using the Star Excursion Balance Test method in male martial artists with right- and left-sided motor asymmetry. *Martial arts*, 4 (34), 61-69. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-4.08>
- Philp, F., Telford, C., Reid, D., & McCluskey, M. (2019). Establishing normative performance values of modified Star Excursion Balance Test (mSEBT) and Limb 4 Symmetry Index (LSI) scores and their relationship to age in female adolescent footballers. <https://doi.org/10.31236/osf.io/k2e5t>
- Picot, B., Terrier, R., Forestier, N., Fourchet, F., & McKeon, P. O. (2021). The Star Excursion Balance Test: An Update Review and Practical Guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285-293.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>.
- Podrigalo L., Cynarski W.J., Rovnaya O., Volodchenko O., Halashko O., Volodchenko J. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19, 1, 75-81. <https://doi.org/10.14589/ido.19.1.5>.
- Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren M. (2015). Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(1), 136-141. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380>.
- Stiffler, M. R., Bell, D. R., Sanfilippo, J. L., Hetzel, S. J., Pickett, K. A., & Heiderscheit, B. C. (2017). Star Excursion Balance Test Anterior Asymmetry is Associated with Injury Status in Division I Collegiate Athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(5), 339-345.
- Yang, Q-H, Zhang, Y-H, Du, S-H, et al. (2024). Reliability and Validity of the Star Excursion Balance Test for Evaluating Dynamic Balance of Upper Extremities. *Sports Health*. <https://doi.org/10.1177/19417381231221716>
- Kindzer, B. M., Nikitenko, S. A., Vyshnevetskyi, S. M., Busol, V. V., & Kukurudziak, I. V. (2024). Porivnyannya pokaznykiv dynamichnoyi rinvovahy za metodykoyu STAR EXCURSION BALANCE TEST sportsmeniv, shcho zaymayut'sya karate WKF, fektuvanniam ta rukopashem hopak. [Comparison of indicators of dynamic balance by the methodology STAR EXCURSION BALANCE TEST of athletes engaged in WKF karate, fencing and hopak hand-to-hand combat]. *Yedynoborstva [Martial arts]*, 3 (33), 17-29. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-3.02> [in Ukrainian].
- Kindzer, B. M., Nikitenko, S. A., & Vyshnevetskyi, S. M. (2024). Pokaznyky dynamichnoi rinvovahy za metodykoiu Star Excursion Balance Test u sportsmeniv riznoi kvalifikatsii z Kiokushyn

References

• • • •



- karate [Indicators of dynamic balance by the method of star excursion balance test in athletes of different qualifications in Kyokushin karate]. *Yedynoborstva* [Martial arts], 1(31), 49-57. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-1.05> [in Ukrainian].
- Kindzer, B. M., & Nikitenko, S. A. (2023). Vymiruvannia dynamichnoi rivnovahy u sportsmeniv z Kiokushin karate, boksu ta aikido za metodykoiu Star Excursion Balance Test (SEBT) [Measurement of dynamic balance in Kyokushin karate, boxing and aikido athletes using the Star Excursion Balance Test (SEBT) method]. *Suchasni tendencii ta perspektyvy rozvytku fizychnoi pidgotovky ta sportu Zbrojnyh Syl Ukrainy, pravoohoronnyh organiv, rjatuval'nyh ta inshyh special'nyh sluzhb na shljahu jevroatlantychnoi integracii Ukrainy* [Current trends and prospects for the development of physical training and sports of the Armed Forces of Ukraine, law enforcement agencies, rescue and other special services on the path of Euro-Atlantic integration of Ukraine], 415-418 [in Ukrainian].
- Chang, Wen-Dien & Chou, Li-Wei & Chang, Nai-Jen & Chen, Shuya (2020). Comparison of Functional Movement Screen, Star Excursion Balance Test, and Physical Fitness in Junior Athletes with Different Sports Injury Risk. *BioMed Research International*, 1-8, <https://doi.org/10.1155/2020/8690540>.
- De La Motte, S., Arnold, B. L., & Ross, S. E. (2015). Trunk-Rotation Differences at Maximal Reach of the Star Excursion Balance Test in Participants With Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 50(4), 358-365. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.3.74>
- Drouet, N., Bassement, J., & Barbier, F. (2022). The modified star excursion balance test for the detection of the risk of injury in elite handball female players. *Journal of sports medicine and therapy*, 7: 019-027. <https://doi.org/10.29328/journal.jsmt.1001059>
- Gonell, A. C., Romero, J. A., & Soler L. M. (2015). Relationship between the y-balance test scores and soft tissue injury incidence in a soccer team. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(7), 955-966.
- Gribble, P. A., Hertel, J., & Denegar, C. R. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *International Journal of Sports Medicine*, 28(3), 236-242.
- Guan, Y., Bredin, S., Jiang, Q., Taunton, J., Li, Y., Wu, N., Wu, L., & Warburton, D. (2021). The effect of fatigue on asymmetry between lower limbs in functional performances in elite child taekwondo athletes. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16, 1-11. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-02175-7>.
- Guan, Y., Bredin, S., Taunton, J., Jiang, Q., Wu, L., Kaufman, K., Wu, N., & Warburton, D. (2020). Bilateral difference between lower limbs in children practicing laterally dominant vs. non-laterally dominant sports. *European Journal of Sport Science*, 21, 1-23, <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1814425>.
- Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36 (3), 131-137. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.36.3.131>.
- Jlid, M., Maffulli, N. Souissi, N., Chelly, M. S., & Paillard, T. (2016). Pre-pubertal males practising Taekwondo exhibit favourable postural and neuromuscular performance. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0040-2>.
- Karagiannakis, D. N., Iatridou, K. I., & Mandalidis, D. G. (2020). Ankle muscles activation and postural stability with Star Excursion Balance Test in healthy individuals. *Human Movement Science*, 69, 102563.
- Kindzer, B., Nikitenko, S., Vyshnevetskyi, S., Kukurudziak, I., Ilnytskyi, I., Busol, V., Bohdan, I., Semeryak, Z., & Cynarski, W. J. (2024). Results of testing of athletes in martial arts using the Star Excursion Balance Test (SEBT) method (on the example of women's boxing, Kyokushinkai karate, fencing, and WKF karate). *Preprints.org*, <https://doi.org/10.20944/preprints202409.0152.v1>
- Kinze, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the Star-Excursion Test in assessing dynamic balance. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 27(5), 356-360.
- Munro, A. G., & Herrington, L. C. (2010). Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*, 11, 128-132.
- Nikitenko, S. A., Kindzer, B. M., Ilnytskyi, I. M., Maievska, S. M., & Busol, V. V. (2024). Comparison of dynamic balance indicators using the Star Excursion Balance Test method in male martial artists with right- and left-sided motor asymmetry. *Martial arts*, 4 (34), 61-69. <https://doi.org/10.15391/ed.2024-4.08>
- Philp, F., Telford, C., Reid, D., & McCluskey, M. (2019). Establishing normative performance values of modified Star Excursion Balance Test (mSEBT) and Limb 4 Symmetry Index (LSI) scores and their relationship to age in female adolescent footballers. <https://doi.org/10.31236/osf.io/k2e5t>
- Picot, B., Terrier, R., Forestier, N., Fourchet, F., & McKeon, P. O. (2021). The Star Excursion Balance Test: An Update Review and Practical Guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285-293.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>.
- Podrigalo L., Cynarski W.J., Rovnaya O., Volodchenko O., Halashko O., Volodchenko J. (2019). Studying of physical development features of elite athletes of combat sports by means of special indexes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 19, 1, 75-81. <https://doi.org/10.14589/ido.19.1.5>.
- Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren M. (2015). Association of y balance test reach asymmetry and injury in division I athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(1), 136-141. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000380>.
- Stiffler, M. R., Bell, D. R., Sanfilippo, J. L., Hetzel, S. J., Pickett, K. A., & Heiderscheit, B. C. (2017). Star Excursion Balance Test Anterior Asymmetry is Associated with Injury Status in Division I Collegiate Athletes. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(5), 339-345.
- Yang, Q-H, Zhang, Y-H, Du, S-H, et al. (2024). Reliability and Validity of the Star Excursion Balance Test for Evaluating Dynamic Balance of Upper Extremities. *Sports Health*. <https://doi.org/10.1177/19417381231221716>

Додаткова інформація

Відомості про статтю:

Онлайн-версія доступна за посиланням:
<https://doi.org/10.15391/ed.2025-2.02>

**Конфлікт інтересів**

Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

Джерела фінансування

Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Отримано: 28.12.2024; Прийнято: 02.01.2025

Опубліковано: 07.02.2025

Відомості про авторів**Кіндзер Богдан Миколайович:**

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського: вул. Черемшини, 17, м. Львів, 79000, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-7503-4892>,

bogdankindzer@ukr.net

Нікітенко Сергій Анатолійович:

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського: вул. Черемшини, 17, м. Львів, 79000, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-7395-9656>,

nikitenko.serhii@gmail.com

Семеряк Зоряна Степанівна:

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського: вул. Черемшини, 17, м. Львів, 79000, Україна.

<https://orcid.org/0000-0003-4808-2626>,

zoryanasem9@gmail.com

Масвська Софія Михайлівна:

к. н. б., доцент; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського: вул. Черемшини, 17, м. Львів, 79000, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-6249-219X>,

sofiamay@ukr.net

Кукурудзяк Ігор Володимирович:

магістр з фізичного виховання і спорту, старший викладач; Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Львів, Україна, вул. Костюшка, 11 Львів, Україна, 79000.

<https://orcid.org/0000-0002-8080-7255>,

Igor.kukurudziak@gmail.com

Information about the Authors**Bogdan Kindzer:**

PPhd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberski: Cheremshyny, 17, Lviv, 79000, Ukraine.

Serhii Nikitenko:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberski: Cheremshyny, 17, Lviv, 79000, Ukraine.

Zoryana Semeryak:

Phd (Physical Education and Sport), Associate Professor; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberski: Cheremshyny, 17, Lviv, 79000, Ukraine.

Sofia Maievska:

PhD, Associate Professor; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberski: Cheremshyny, 17, Lviv, 79000, Ukraine.

Ihor Kukurudziak:

master's degree, senior lecturer; Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberski: Cheremshyny, 17, Lviv, 79000, Ukraine.