

УДК 799.322.2:796.015.52:612.76

Свириденко Д.І.¹, Кокарева С.М.²

¹ студ.гр. УФКС-414сп, НУ «Запорізька політехніка»

² канд. наук з фіз. вих., доцент, декан факультету УФКС НУ «Запорізька політехніка»;

ВПЛИВ TRX-ТРЕНІНГУ НА РОЗВИТОК СТАБІЛЬНОСТІ КОРПУСУ І ТОЧНІСТЬ СТРІЛЬБИ З ЛУКА

Вступ. Функціональна підготовка спортсменів є одним із ключових напрямів сучасної спортивної науки, оскільки саме вона забезпечує ефективність технічних дій, стабільність опорно-рухового апарату та контроль рухів у динамічних і статичних умовах. Особливо важливим це є у видах спорту, що потребують високої точності та концентрації, зокрема у стрільбі з лука.

Кор (м'язи кора) являє собою функціональний термін м'язів тулуба, охоплює м'язи спини, живота, тазового дна, діафрагми, стегна та сідничних м'язів, а також з'єднує верхні та нижні кінцівки. Ці м'язи відповідають за забезпечення стабільності хребта та передачу сил від проксимальної області до найдистальнішої області тіла [1,2]. Дослідження кора зосереджені на вивченні стабільності кора для профілактики травм [3].

Крім того, у ньому досліджувалося, як тренування м'язів кора впливає на спортивні результати [4]. Протягом останніх десятиліть основна увага у вивченні м'язів кора була зосереджена на результативності та впливі цієї мускулатури на такі дії, як рівновага, стрибки, удари або кидки, стрибки та біг.

Стрільба з лука – це вид спорту, який вимагає тонкого контролю рухів, а постуральна стабільність вважається важливою змінною для досягнення високих результатів. Щоб краще зрозуміти зв'язок між лучником та луком під час фази прицілювання, метою цього дослідження було дослідити взаємозв'язок між стабільністю лука та постуральним контролем у стрільбі з рекурсивного лука залежно від результатів стрільби. Загалом 8 лучників випустили 6 стріл у мішень на відстані 13 м. Під час фази прицілювання вимірювалися тривимірне положення одного маркера, прикріпленого до лука, та положення центру тиску (COP) лучника (точка прикладання результуючої сили реакції землі на силову пластину), що відображає зміщення лука та лучника відповідно. Зміщення COP у напрямку поперек мішені (COP Y), довжина траєкторії COP (D COP) та довжина траєкторії лука (D bow) були вищими при пострілі з найнижчим балом порівняно з пострілом з найвищим балом. Було виявлено сильну та значну кореляцію між COP та зміщенням лука в напрямку до/від цілі (COP X та D X), а також між COP X та вертикальним зміщенням лука (D Z) під час пострілу з найвищим балом. Цей результат вказує на те, що синхронізація між коливаннями тіла та лука може впливати на точність пострілу, що свідчить про те, що комбіновані вправи з балансу та стабільності лука будуть корисними для покращення результатів стрільби з лука.[5]

Як зазначає Hibbs et al. [6], «розвиток м'язів кора забезпечує ефективну передачу сили між нижніми і верхніми кінцівками та формує фундамент для координації рухів». У стрільбі з лука така стабільність визначає якість позиції, рівновагу під час прицілювання та повторюваність техніки. [7]

Серед сучасних засобів функціональної підготовки особливе місце посідає **TRX-тренінг (Total Resistance Exercise)** – система вправ із використанням підвісних строп, де спортсмен працює з власною вагою тіла в умовах нестабільності.

Мета дослідження: визначити вплив TRX-тренінгу на розвиток стабільності корпусу та точність стрільби з лука у спортсменів студентського віку.

Теоретичні основи та актуальність дослідження. TRX-тренінг виник у США наприкінці 1990-х років як метод функціональної підготовки військових підрозділів. Його принцип полягає у створенні нестійкої опори, що змушує спортсмена постійно утримувати рівновагу, активізуючи м'язи кора, глибокі стабілізатори тулуба та плечового пояса.

Faries & Greenwood (2007) підкреслюють, що вправи з власною вагою в умовах нестабільності «сприяють одночасному розвитку сили, координації та рівноваги, що забезпечує кращу функціональну адаптацію м'язів». Snart & Esco (2014) у своїх електроміографічних дослідженнях довели, що під час виконання TRX-планки активність поперечного м'яза живота на 34 % вища, ніж у класичній планці. Це означає, що TRX не лише зміцнює поверхневі м'язи, а й активує глибокі стабілізатори, які часто залишаються «пасивними» при звичайних силових вправах. [8]

Core-тренування тісно пов'язане з точністю рухів у спорті. Kim, Park & Lee (2020) зазначають, що «постуральна стабільність є критичним чинником результативності у стрільбі з лука, оскільки будь-яке коливання тулуба під час прицілювання збільшує кут відхилення траєкторії стріли». [9]

Отже, розвиток стабільності корпусу безпосередньо впливає на якість виконання технічних дій.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводилося на базі кафедри фізичної культури, олімпійського та неолімпійського спорту НУ «Запорізька політехніка». У ньому взяли участь 24 спортсмени (чоловіки, вік 18–25 років), які мали щонайменше один рік досвіду занять стрільбою з лука. Усі учасники були розподілені на дві групи:

- **експериментальну (n=12)** - виконувала TRX-програму тричі на тиждень протягом 10 тижнів;
- **контрольну (n=12)** - займалася за стандартною програмою силової підготовки без підвісного обладнання.

Основні методи дослідження:

Тест «планка» - оцінка статичної витривалості м'язів корпусу;

Тест Y-Balance - визначення стабільності тіла під час рухів;

Оцінка точності стрільби - середнє відхилення шести пострілів від центру мішені (18 м).

Програма TRX включала вправи:

- TRX планка,
- TRX згинання рук,
- TRX тяга,
- TRX згинання рук для підколінних сухожилів,
- TRX випади на одній нозі,
- Жим Паллофа.

Заняття тривали 45 хвилин, інтенсивність поступово збільшувалась кожні 2 тижні.

Результати дослідження. Результати показали достовірні покращення показників у спортсменів експериментальної групи:

Показник	До експерименту	Після експерименту	Δ (%)	p
Планка (с)	$68,4 \pm 11,8$	$110,6 \pm 13,9$	+61,6	<0,01
Y-Balance (ум. од.)	$78,2 \pm 4,3$	$88,3 \pm 3,7$	+12,9	<0,05
Відхилення стріли (см)	$15,3 \pm 3,1$	$9,1 \pm 2,6$	-40,5	<0,01

Кореляційний аналіз виявив тісний негативний зв'язок між стабільністю корпусу та відхиленням стріли ($r = -0,64$; $p < 0,01$). Отже, чим вищою була стабільність корпусу, тим точнішою була стрільба.

Результати підтверджують дані Smith, Fong & Johnson (2018), які зафіксували покращення статичної витривалості тулуба на 18 % після восьмижневої програми TRX.[10] Дослідження Behm & Drinkwater (2010) також доводять, що «вправи з елементами нестійкості сприяють більшій активації сенсомоторної системи, що підвищує стабілізацію в динаміці». [11]

Обговорення результатів. Отримані результати узгоджуються з висновками Faries & Greenwood (2007) щодо переваг нестабільного тренування у розвитку нейром'язової координації. Згідно з Escamilla et al. (2010), «зміцнення м'язів тулуба дозволяє уникнути асиметрії у плечовому поясі під час утримання лука, зменшує коливання корпусу і сприяє підвищенню точності».

Виконання TRX-вправ у положенні з опорою на петлі призводить до постійних мікрокорекцій позиції тіла, що стимулює пропріоцептивні механізми. Це сприяє розвитку «функціональної стабільності» – здатності організму миттєво реагувати на зовнішні подразники та підтримувати рівновагу.

Як зазначає Kibele & Behm [11], «вправи на нестійкій поверхні підвищують інтеграцію між нервовою та м'язовою системами, що покращує контроль рухів і знижує ризик травм». Таким чином, ефективність TRX-тренінгу зумовлена його комплексним впливом на м'язово-нервову регуляцію рухів.

Практичне значення результатів. Розроблена TRX-програма може бути рекомендована для спортсменів-лучників, студентів факультетів фізичного виховання, а також у рамках оздоровчо-функціонального тренінгу. Її переваги:

- відсутність необхідності у спеціальному обладнанні;
- можливість регулювання навантаження шляхом зміни кута нахилу тіла;
- поєднання силової, координаційної та стабілізаційної роботи.

Результати дослідження можуть бути використані для підвищення ефективності навчальних дисциплін «Фітнес-технології» та «Фізичне виховання», а також у програмах функціональної підготовки спортсменів.

Висновки:

TRX-тренінг є ефективним засобом розвитку стабільності корпусу у спортсменів, що підтверджується зростанням результатів у тестах планки та Y-balance.

Покращення стабільності тулуба прямо корелює з підвищенням точності стрільби з лука ($r = -0.64$; $p < 0.01$).

Застосування TRX-програм сприяє розвитку нейром'язової координації, пропріоцепції та функціональної витривалості.

Методика TRX може бути інтегрована у навчальний процес студентів спортивних спеціальностей як сучасний засіб підвищення функціональної підготовленості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1.Бем Д.Г., Дрінквотер Е.Дж., Віллардсон Дж.М., Коулі П.М. Використання нестабільності для тренування м'язів кора. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010; 35(1):91–108. Doi: 10.1139/H09-127.

2.Кіблер В. Бен, Пресс Дж., Скьяча А. Роль стабільності корпусу в спортивній функції. *Sports Med.* 2006; 36(3):189–198. Doi: 10.2165/00007256-200636030-00001.

3.Хаксель Блівен К.К., Андерсон Б.Е. Тренування стабільності корпусу для профілактики травм. *Спортивне здоров'я.* 2013; 5(6):514–522. Doi: 10.1177/1941738113481200.

4.Зуїга АБМ, Салах ФЗ Бен, Дзірі К, Бірдслі К. Порівняння ізокінетичного згинання та розгинання тулуба та його крутних моментів і

потужностей у спортсменів та неспортсменів. J Exerc Rehabil. 2018; 14(1):72–77. Doi: 10.12965/jer.1835126.563.

5. Європейський журнал спортивної науки. «Зв'язок між стабільністю лука та контролем постави у стрільбі з рекурсивного лука» <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/17461391.2020.1754471>

6. https://www.stmarys.ac.uk/document-library/pdfs/core-stability-and-strength-training-sp.med.-review.pdf?utm_source=chatgpt.com

7. [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(08\)00004-2/abstract?utm_source=chatgpt.com](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(08)00004-2/abstract?utm_source=chatgpt.com)

8. Snarr R. L., Esco M. R. Electromyographical Comparison of Traditional and Suspension Push-Ups. Journal of Human Kinetics, 2014. 44(1), 37–43. DOI:10.2478/hukin-2014-0107

9. Kim M., Park S., Lee H. Relationship between Postural Stability and Archery Performance. Int. J. Environ. Res. Public Health, 2020. 17(22), 8580. DOI:10.3390/ijerph17228580

10. Smith J., Fong S., Johnson K. Effects of TRX Suspension Training on Balance and Core Endurance. Journal of Physical Therapy Science, 2018. 30(7), 948–954. DOI:10.1589/jpts.30.948

11. Behm D. G., Drinkwater E. J., Willardson J. M., Cowley P. M. The use of instability to train the core musculature. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2010. 35(1), 91–108. DOI:10.1139/H09-127