

УДК 799.322.2:796.015.52:612.76

Свириденко Д.І.¹, Щербій С.А.²

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

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ ДИХАЛЬНИХ ТЕХНІК НА СТАБІЛЬНІСТЬ У СТРІЛЬБІ З ЛУКА

Анотація. У тезах проаналізовано вплив дихальних технік на постральну стабільність і психофізіологічний стан лучника. Розглянуто фізіологічні та психологічні механізми дії контрольованого дихання на основі сучасних наукових досліджень. Обґрунтовано практичні рекомендації щодо застосування дихальних стратегій у тренувальному процесі.

Ключові слова: стрільба з луку, дихальні техніки, постральна стабільність, діафрагмальне дихання, парасимпатична нервова система, психофізіологічний стан.

Abstract. The theses analyze the effect of breathing techniques on postural stability and the psychophysiological state of an archer. The physiological and psychological mechanisms of controlled breathing are examined based on current scientific research. Practical recommendations for applying breathing strategies in the training process are substantiated.

Key words: archery, breathing techniques, postural stability, diaphragmatic breathing, parasympathetic nervous system, psychophysiological state.

Вступ. Стрільба з луку – вид спорту, що вимагає високого рівня стабільності корпусу, сталої уваги та психофізіологічної рівноваги під час прицілювання та пострілу. Досягнення точного пострілу залежить від здатності спортсмена мінімізувати мікроколивання тіла, підтримувати стабільну позицію й координувати рухи з урахуванням дихального ритму. Систематичний огляд досліджень у галузі біомеханіки стрільби з луку, проведений Vendrame et al. (2022), охопив 41 публікацію за 35 років і показав, що провідні спортсмени схильні максимізувати постральну стабільність та виробляти власні стратегії м'язової активації й управління часом пострілу [12]. Важливим, але недостатньо вивченим аспектом лишається роль дихання як безпосереднього фізіологічного механізму підтримки стабільності під час стрільби.

Дослідження Lo Presti et al. (2019) із застосуванням «розумного» текстилю на основі волоконно-оптичних датчиків вперше дозволило в режимі реального часу моніторити кардіо-респіраторну активність лучників під час стрільби [3]. Було встановлено, що досвідчені спортсмени демонструють стабільний дихальний патерн і низьку частоту серцевих скорочень під час кожного пострілу, тоді як недосвідчені лучники затримують дихання на тривалий час, що призводить до хитання тіла через м'язові скорочення та підвищення активності сирця.

Вітчизняні дослідження підтверджують важливість дихальної підготовки у стрільців. Ванюк О.І. (2020) у дослідженні, присвяченому застосуванню

дихальної гімнастики при підготовці стрільців, встановив, що систематичне використання дихальних вправ дозволяє суттєво підвищити ефективність техніки прицілювання та стабільність виступу на змаганнях [1]. Литвиненко А.М. (2019) наголошує, що дихальні вправи сприяють поєднанню амплітуди і темпу рухів з глибиною та ритмом дихання, що безпосередньо підвищує моторну координацію [2]. Таким чином, оскільки дихання безпосередньо входить у фізіологічний механізм підтримки тону м'язів і регуляції нервової системи, систематичне застосування дихальних технік може суттєво впливати на здатність спортсмена підтримувати стабільну позицію під час стрільби. Метою цієї роботи є аналіз наявних наукових даних щодо впливу дихальних технік на поструральну стабільність і психофізіологічний стан лучника.

Дихання – фундаментальний фізіологічний процес, що впливає на мозок, серцево-судинну, дихальну та шлунково-кишкову системи через модуляцію вегетативних нервових функцій. Namasaki (2020) у нарративному огляді, що охоплював 10 систематичних оглядів і 15 рандомізованих контрольованих досліджень, показав, що діафрагмальне дихання є повільним і глибоким диханням, яке позитивно впливає на широке коло систем організму [6]. Серед підтверджених ефектів – покращення дихальної функції, зниження рівня стресу, тривоги та депресії, а також позитивний вплив на когнітивні функції.

Для стрільби з луку особливо важливим є зв'язок між диханням і поструральним контролем. Дослідження Vendrame et al. (2022) підкреслює, що поструральна стабільність є ключовим предиктором результативності – успішні лучники вирізняються здатністю стабілізувати центр тиску та мінімізувати відхилення лука під час прицілювання [12]. Оскільки дихальні рухи грудної клітки і живота безпосередньо впливають на коливання центру мас, синхронізація дихального ритму з фазами пострілу набуває вирішального значення.

Lo Presti et al. (2019) встановили, що рекомендована техніка для лучників передбачає вдих під час фази підготовки пострілу та видих або короткочасну затримку дихання під час прицілювання [3]. Такий підхід знижує жорсткість тіла й одночасно готує організм до фази пострілу. Досвідчені стрільці навчаються точно визначати момент пострілу у співвідношенні з фазами дихання та серцевого циклу, мінімізуючи таким чином тремтіння, спричинене скороченням дихальних м'язів і серця.

Контроль дихання – ефективний інструмент оптимізації функціонального стану спортсмена. Recchioni et al. (2023) у систематичному огляді, присвяченому зв'язку між дихальним ритмом і спортивною результативністю [7], показали, що узгодженість дихального патерну з руховою активністю є важливою для досягнення оптимального стану під час фізичних навантажень. Зокрема, уповільнення дихання сприяє підвищенню серцевої варіабельності ритму, що є маркером ефективної регуляції вегетативної нервової системи.

Поєднання рухів тіла зі свідомим диханням підвищує моторну координацію, що безпосередньо впливає на стабільність прицілювання у стрільбі з луку. Zemková & Zapletalová (2022), досліджуючи нейром'язовий контроль постуральної та корової стабільності, встановили, що координований нейром'язовий контроль є основою функціонального руху й результативності спортсмена [8]. Стабільність м'язів кора, у свою чергу, залежить від правильного дихального патерну, оскільки діафрагма є невід'ємним компонентом системи стабілізації хребта.

Namasaki (2020) зазначає, що діафрагмальне дихання підвищує внутрішньочеревний тиск, що сприяє активації глибоких м'язів-стабілізаторів хребта [6]. Цей механізм є особливо важливим для лучника, який утримує статичну позицію під значним м'язовим навантаженням під час натягування тятиви.

Контроль дихання має важливий вплив на нервову систему та психоемоційний стан спортсмена. Фундаментальне рандомізоване дослідження Ma et al. (2017), в якому взяли участь 40 осіб, розподілених на дві групи – з 20-сесійним тренуванням діафрагмального дихання та контрольну, – показало, що програма діафрагмального дихання призвела до: достовірного зниження рівня негативного афекту; значного підвищення стійкої уваги; зниження рівня кортизолу в слині після втручання [5]. Ці результати є принципово важливими для стрільців, оскільки зниження стресу допомагає зберегти концентрацію уваги під час прицілювання, а спокійна робота нервової системи зменшує зайві м'язові коливання під час натягування тятиви.

Ma et al. (2017) визначили діафрагмальне дихання як ефективне інтегративне тренування тіла і розуму для роботи зі стресом і психосоматичними станами, що характеризується скороченням частоти дихання та максимізацією газообміну крові [5]. Ця техніка стимулює активацію парасимпатичної нервової системи через вплив на блукаючий нерв, знижуючи стрес і сприяючи розслабленню.

Прикладне значення цих даних для стрільби підтверджує і дослідження Ergen et al. (2021), яке оцінювало ефект бета-блокаторів на коливання тіла та поведінку прицілювання [9]. Хоча предметом цього дослідження були фармакологічні засоби, воно наочно демонструє, що зниження рівня тривоги й адренергічної активації безпосередньо сприяє зменшенню хитання тіла. Контрольоване дихання є природним немедикаментозним способом досягнення аналогічного ефекту через парасимпатичну регуляцію.

Deepeshwar & Budhi (2022), досліджуючи вплив повільного йогічного дихання на когнітивні функції, показали, що практика сповільненого дихання покращує робочу пам'ять і серцеву активність у практиків йоги [11]. З огляду на те що стрільба з луку вимагає збереження складних моторних програм і виконання рухів під тиском, покращення когнітивного контролю через дихальні практики має пряме прикладне значення.

Практичні рекомендації для стрільців з луку. На основі аналізу наукових джерел можна визначити три основні дихальні стратегії, що доцільно включити до тренувального процесу лучника:

1. Діафрагмальне дихання перед тренуванням або змаганнями. Namasaki (2020) описує техніку: вдих через ніс у положенні лежачи або сидячи з мінімальним рухом грудної клітки, щоб нижня рука, покладена на живіт, піднімалася [6]. Цей підхід налаштовує дихальний ритм, знижує початкове м'язове напруження та активує парасимпатичну нервову систему.

2. Ритмічне дихання під час прицілювання. Згідно з рекомендаціями Lo Presti et al. (2019), оптимальна стратегія передбачає вдих на початку фази підготовки пострілу (set-up phase), а також видих або утримання дихання під час фази прицілювання (aiming phase) [3]. Досвідчені лучники синхронізують момент пострілу з дихальним і серцевим циклами, мінімізуючи таким чином тремтіння тіла.

3. Коротка затримка дихання у момент максимальної стабільності пози. Момент затримки відповідає природній паузі між видихом і наступним вдихом, коли дихальна мускулатура найменш активна, а тіло знаходиться в найстабільнішому стані. Mohamed et al. (2014) підтвердили, що дихальний патерн потенційно впливає на стабільність прицілювання та узгодженість результатів стрільби [4].

Prinsloo et al. (2013) продемонстрували позитивний вплив діафрагмального дихання на фізіологічні реакції організму на стрес у студентів-спортсменів, що підтверджує практичну застосовність цих технік в умовах змагального стресу [10]. Ці техніки не є заміником технічної майстерності, але слугують додатковим інструментом стабілізації фізичного та психологічного стану спортсмена.

Висновки. 1. Дихальні техніки мають комплексний вплив на стабільність лучника: регулюють м'язовий тонус, знижують психофізіологічний стрес та оптимізують роботу вегетативної нервової системи. Дослідження Ma et al. (2017) підтвердили, що діафрагмальне дихання достовірно знижує рівень кортизолу та підвищує стійку увагу [5].

2. Синхронізація дихального ритму з фазами пострілу є ключовою для мінімізації постуральних коливань. Систематичний огляд Vendrame et al. (2022) підтвердив, що досвідчені лучники виробляють індивідуальні стратегії постуральної стабілізації та управління часом пострілу [12], тоді як Lo Presti et al. (2019) верифікували ці стратегії за допомогою об'єктивного моніторингу дихання та серцевого ритму безпосередньо під час стрільби [3].

3. Психологічна користь від контролю дихання допомагає спортсменам залишатися зосередженими та спокійними під час відповідальних моментів змагань. Поєднання нейром'язового контролю, описаного Zemková & Zapletalová (2022) [8], та когнітивних переваг, встановлених Deepeshwar & Budhi (2022) [11], формує наукове підґрунтя для впровадження дихальних

технік у тренувальний процес лучника як ефективного засобу підвищення результативності стрільби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ванюк О.І. Ефективність використання дихальної гімнастики при підготовці стрільців. Науковий часопис Українського державного університету ім. М. Драгоманова. Серія 15. 2020. №8(128). С. 32–34. DOI: 10.31392/NPU-ps.series15.2020.8(128).07.
2. Литвиненко А.М. Дихальні вправи в фізичному вихованні студентів-єдиноборців. Проблеми і перспективи розвитку спортивних ігор і єдиноборств у вищих навчальних закладах. 2019. Том 1. С. 40–42.
3. Lo Presti D., Romano C., Massaroni C., D'Abbraccio J., Massari L., Caponero M. A., Oddo C. M., Formica D., Schena E. Cardio-Respiratory Monitoring in Archery Using a Smart Textile Based on Flexible Fiber Bragg Grating Sensors. Sensors (Basel). 2019. Vol. 19, No. 16. P. 3581. DOI: 10.3390/s19163581.
4. Mohamed M. N., Wan Norman W. M. N., Linoby A., Sariman M. H. Breathing Pattern Influence to the Shooting Performance. Proceedings of the International Colloquium on Sports Science, Exercise, Engineering and Technology (ICoSSEET 2014). Singapore : Springer, 2014. P. 329–339. DOI: 10.1007/978-981-287-107-7_34.
5. Ma X., Yue Z.-Q., Gong Z.-Q., Zhang H., Duan N.-Y., Shi Y.-T., Wei G.-X., Li Y.-F. The Effect of Diaphragmatic Breathing on Attention, Negative Affect and Stress in Healthy Adults. Frontiers in Psychology. 2017. Vol. 8. P. 874. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00874.
6. Hamasaki H. Effects of Diaphragmatic Breathing on Health: A Narrative Review. Medicines. 2020. Vol. 7, No. 10. P. 65. DOI: 10.3390/medicines7100065.
7. Recchioni A., Ciorciari A., Gattoni C., Tsaklis P., Lucia A., Perini R. Sports Performance and Breathing Rate. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20, No. 8. P. 5472. DOI: 10.3390/ijerph20085472.
8. Zemková E., Zapletalová L. The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. Frontiers in Physiology. 2022. Vol. 13. P. 796097. DOI: 10.3389/fphys.2022.796097.
9. Ergen E., Hazir T., Celebi M., Kin-Isler A., Arıtan S., Yaylıoğlu V. D., Güner R., Acıkada C., Cinemre A. Effects of beta-blockers on archery performance, body sway and aiming behaviour. BMJ Open Sport & Exercise Medicine. 2021. Vol. 7, No. 2. P. e001071. DOI: 10.1136/bmjsem-2021-001071.
10. Prinsloo G. E., Rauch H. G. L., Lambert M. I., Muench F., Noakes T. D., Derman W. E. Positive Effects of Diaphragmatic Breathing on Physiological Stress Reactivity in Varsity Athletes. Journal of Multidisciplinary Research. 2013. Vol. 5, No. 2. P. 61–78. URL: <https://www.researchgate.net/publication/323437393>
11. Deepeshwar S., Budhi R. B. Slow yoga breathing improves mental load in working memory performance and cardiac activity among yoga practitioners.

Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. P. 968858. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.968858.

12. Vendrame E., Belluscio V., Truppa L., Rum L., Lazich A., Bergamini E., Mannini A. Performance assessment in archery: a systematic review. Sports Biomechanics. 2024. Vol. 23, No. 12. P. 2444–2466. DOI: 10.1080/14763141.2022.2049357.