

10. Шиховцова Л.Г. Восточный танец: история возникновения, психологический и тренирующий эффект / Л.Г. Шиховцова, Ю.В. Кудинова, Д.Р. Суркова // OlymPlus. Гуманитарная версия. – 2015. – № 1(1). – С. 108-111. Режим доступу: https://elibrary.ru/download/elibrary_24998212_44278390.pdf

Reference

1. Aginskih, Yu.V. (2017), "Metodika obucheniya lyudey v vozraste 45-70 let horeografii vostochnogo tantsa na zanyatiyah tantsevalnoy studii "Nargiza", Nauka i perspektivy, no. 3, pp. 88-95, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-obucheniya-lyudey-v-vozraste-45-70-let-horeografii-vostochnogo-tantsa-na-zanyatiyah-tantsevalnoy-studii-nargiza>
2. Balamutova, N.M. (2014), "Motivation priorities to recreational swimming training for women engaged in physical culture and health related groups", Nauka i osvita, no. 4, pp. 7-10, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2014_4_3.
3. Verbovyi, V.P., Ravliuk, I.I., Smuchok, V.Ye., & Kalynchuk, L.M. (2021), "Priorytetni motyvy zhinok pershoho periodu zriloho viku u protsesi zaniat ozdorovchoiu rukhovoiu aktyvnistiu (na prykladi bellydance-fitnessu)", Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport), no. 2(130), pp. 42-45. available at: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2\(130\).09](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2021.2(130).09)
4. Liakhova, I.M. (2014), "Motives to fitness training in women aged 18–35 years", Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitniy shkoli, Vol. 36, pp. 280–285, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pfto_2014_36_42.
5. Plakhotniuk, O.A. (2018), "Kvintesentsiia sotsialnykh tantsiv", Tantsiuvalni studii : zb. nauk. pr., Vyp. 1, pp. 28-37, available at: <https://doi.org/10.31866/2616-7646.1.2018.140393>
6. Puhach, N., Holubieva, O. (2020), "Vplyv zaniat beli-densu (bellidance) na fizychnii rozvytok zhinok 18 - 20 rokiv", Suchasni problemy rozvytku teorii ta metodyky himnastyky : zbirnyk naukovykh materialiv, pp. 69-74, available at: <http://repository.lidufk.edu.ua/handle/34606048/18679>
7. Seliverstova, N. N. (2007), "Aesthetic and physiological significance of belly dance for girls", Pedagogical-psychological and medical-biological problems of physical culture and sports, no. 1 (2), pp. 138-146, available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/esteticheskoe-i-fiziologicheskoe-znachenie-tantsa-zhivota-dlya-devushek>.
8. Chervonoshapka, M., Shutka, H., Hnyp, I. (2020), "The effect of bellydance fitness on the functionality of the torso muscles of women of the first period of adulthood", Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport), no. 4, pp. 93-96, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2020_4_20
9. Chervonoshapka, M.O., Shutka, G.I., Holod, R.I., Dominiuk, M.M. (2018), "Indicators of physical fitness of women of the first period of mature age in the process of bellydance – aerobics", Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Series: Pedagogical sciences. Physical education and sports, Vol. 154 (1), pp. 186–188, available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuPN_2018_154\(1\)_42](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuPN_2018_154(1)_42).
10. Shihovtsova, L.G., Kudinova, Yu.V., Surkova, D.R. (2015), "Vostochnyy tanets: istoriya vznikhoveniya, psihologicheskii i treniruyushchii effekt", OlymPlus. Gumanitarnaya versiya, no. 1(1), pp. 108-111. available at: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24998212_49274423.pdf

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2021.8(139).24

Янчук К.О.

Аспирантка харківської державної академії фізичної культури, Харків

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ШВИДКІСТЮ НАНЕСЕННЯ УДАРІВ І ЧАСОМ ДО ВТОМИ ЕЛІТНОЇ КАРАТІСТКИ З ВАДАМИ СЛУХУ

У дослідженні брала участь елітна каратистка, триразова дефлімпійська чемпіонка. Мета дослідження: з'ясувати швидкісні здібності елітної каратистки з проблемами слуху під час виконання KSAT, часу до виснаження а також їх кореляційного взаємозв'язку. Результати: Спортсменка виконала 27 серій KSAT протягом року. ЧСС становив $191,6 \pm 5,2$ уд/хв-1, рівень лактату - $13,3 \pm 0,9$ ммоль/л-1, VO_{2max} - $48,4 \pm 2,05$. Період до виснаження дорівнював $642,3 \pm 33,8$ с, швидкість нанесення ударів складала: кізамі зукі - $5,9 \pm 0,27$ м/с-1; маваші гері - $9,27 \pm 0,24$ м/с-1; гуяко зукі - $7,41 \pm 0,35$ м/с-1, кізамі маваші гері - $6,3 \pm 0,3$ м/с-1. Показники кореляційного взаємозв'язку швидкості нанесення ударів з часом до виснаження дорівнювали: кізамі зукі - 0,89; маваші гері - 0,87; гуяко зукі - 0,91, кізамі маваші гері - 0,82, $p < 0.001$ для всіх показників. Висновки: Високий рівень лактату в крові і ЧСС показує роботу в анаеробній зоні під час нанесення ударів.

Ключові слова: лактат, VO_2 , бойові мистецтва, швидкість ударів, KSAT

Ianchuk Karyna. Relationship Between Speed of Striking and Time to Exhaustion of an Elite Deaf Karateka. Problem statement. Karate is part of the Deaflympic Games program, however, the problems of the training process in Deaflympic sports have not been sufficiently studied. Approach. The study involved an elite female karate player, a three-time deaflympic champion. During the annual macrocycle, in shock microcycles, the athlete performed a specific aerobic test for karatekas (KSAT), which includes a series of strokes: kizami zuki, mawashi geri, gyaku zuki, kizami mawashi geri. The following indicators were studied: speed of striking, time to exhaustion, VO_{2max} level, blood lactate level, heart rate during the test. Purpose: to find out the speed abilities, time to exhaustion, and their correlation of an elite karateka with hearing problems during KSAT. Physiological indicators of fatigue while test performing have been also studied and compared with the data of healthy athletes. Results: The athlete completed 27 KSAT series during the year. The heart rate was 191.6 ± 5.2 beats \times min⁻¹, the

lactate level was $13.3 \pm 0.9 \text{ mmol} \times \text{l}^{-1}$, and $\text{VO}_{2\text{max}}^2$ was $48.4 \pm 2.05 \text{ ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$. The period before exhaustion was $642.3 \pm 33.8 \text{ s}$, the speed of striking was: kizami zuki - $5.9 \pm 0.27 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$; mawashi geri - $9.27 \pm 0.24 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$; gyaku zuki - $7.41 \pm 0.35 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$, kizami mawashi geri - $6.3 \pm 0.3 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$. The correlation relationship indicators between the speed of striking and the time to exhaustion were equal: kizami zuki - $r=0.89$; mawashi geri - $r=0.87$; gyaku zuki - $r=0.91$; kizami mawashi geri - $r=0.82$ ($p < 0.001$ for all indicators). Conclusions: There is a strong correlation between the speed of striking during the performance of KSAT and the time to exhaustion. High levels of lactate in the blood and heart rate indicate work in the anaerobic zone during striking. The results shown by a deaf elite athlete supplement the previous research data, in which karatekas of different qualifications and sex took part.

Key words: lactate level, $\text{VO}_{2\text{max}}^2$, martial art, speed of striking, KSAT

Постановка проблеми. Карате - вид східних единоборств, який постійно набирає популярність серед різних верств населення, і є як видом спорту, так і засобом підвищення фізичної активності трудового населення. Карате входить в програму літніх Дефлімпійських ігор, поряд з такими видами бойових мистецтв як тхеквондо, дзюдо, вільна і класична боротьба. Для участі в сурдлімпійських іграх атлет повинен мати втрату слуху не менше 55дБ на краще вухо, використання звукових імплантів заборонено правилами Дефлімпійських змагань [6].

Проблемам тренувального процесу в спорті глухих присвячено багато досліджень. Однак, незважаючи на те, що Дефлімпійський спорт має набагато ширшу історію, ніж паролімпійський, він вивчений набагато менше, щодо аспекту підготовки і фізичних характеристик спортсменів, які беруть в ньому участь.

Що стосується висококваліфікованих спортсменів-дефлімпійців, то тут даних мізерно мало. Тому необхідні додаткові дослідження для того щоб пролити світло на фізичні можливості даних спортсменів [12].

Так, наприклад, Акіпоğlu В. з колегами [Ошибка! Источник ссылки не найден.] вважають, що атлети з порушенням слуху не мають недоліків в порівнянні зі здоровими людьми, і можуть брати участь в звичайних змаганнях на рівних з іншими спортсменами.

Протилежне твердження було висунуто Teasdale and Simoneau [11], який показує, що недостатнє функціонування слухового і візуального аналізаторів негативно впливають на здатність спортсмена утримувати статичну позу і баланс.

За даними Emelyanov VY [4] втрата слуху у дітей супроводжується в 62% випадків дисгармонійним розвитком, в 44% випадків проблемами опорно-рухового апарату (сколіоз, плоскостопість), в 80% випадків спостерігається затримка моторного розвитку.

Для оцінки аеробних здібностей спортсменів прийнято використовувати лабораторні тести з використанням специфічного обладнання, одним з найбільш поширених є визначення $\text{VO}_2 \text{max}$ за допомогою ступеневої тесту. Однак, у тренерів і спортсменів існує запит на польовий тест, який можна провести в тренувальному залі і який не буде потребувати спеціального і дорогого устаткування. При цьому, даний тест повинен давати точні показники, легко відтворюватися і володіти специфічними характеристиками для виду спорту в якому він застосовується.

Таким тестом є специфічний тест для каратистів (KSAT), який передбачає періодичну серію ударів руками і ногами застосовуваних в карате.

KSAT показав високу надійність і кореляційну взаємозалежність з тестом на біговій доріжці щодо серцевого ритму.

На даний момент, недослідженим залишається питання взаємозв'язку між швидкістю нанесення ударів в карате і часом до виснаження при виконанні KSAT тесту у спортсменів високої кваліфікації з порушенням слуху.

Мета дослідження: 1. З'ясувати швидкісні здібності дефлімпійської чемпіонки при виконанні KSAT тесту, а також часом до виснаження і їх взаємозв'язку. 2. Дослідити фізіологічні показники втоми і порівняти їх з даними про здорових спортсменів, які представлені в науковій літературі.

На початку дослідження була висунута гіпотеза, що існує сильна залежність між швидкістю нанесення ударів і припинення тесту внаслідок втоми.

Матеріали і методи: Учасники: У дослідженні брала участь одна висококваліфікована каратистка з порушенням слуху, триразова чемпіонка Дефлімпійських ігор, діюча спортсменка (174 см зріст, 61 кг вага). Спортсменка заповнила письмову угоду на участь в дослідженні. Дослідження проводилося протягом річного макроциклу на початку серій ударних мікроциклів, коли спортсменка була в оптимальній спортивній формі і при цьому не перевантажена.

Процедура: Для вимірювання маси тіла використовувалися електронні ваги BEURER BG 17 з точністю до 100 гр, довжина тіла вимірювалася вертикальної стрічкою з точністю до 1 мм.

Каратистка виконувала KSAT, який включав серію таких ударів: кізамі зукі, маваші гері, гуяко зукі, кізамі маваші гері в зазначеному порядку до виснаження. При виконанні тесту використовувалася камера з високою швидкістю відеозйомки. На основних суглобах були встановлені маркери, за якими відстежувалася біомеханіка ударів.

Рівень VO_2 визначався за 96 годин до проведення KSAT, шляхом проведення прогресивного тесту. Устаткування - бігова доріжка Life Fitness 95TI, ергоспірометрична система Jaeger-Pro, Germany.

ЧСС відстежувалася протягом тесту в реальному часі завдяки використанню нагрудного датчика Garmin HRM Tri. У результатах зазначений максимальний серцевий ритм під час виконання сету.

Рівень лактату визначався шляхом взяття капілярної крові з мочки вуха відразу після виконання KSAT. Для виконання вимірювань використовувався Lactate-Plus (Sports) Meter Kit аналізатор призначений для спортсменів.

Статистичний аналіз: Дані дослідження представлені як середнє арифметичне і стандартне відхилення, також вказані мінімальні і максимальні значення.

Оскільки нормальність розподілу була спростована тестом Шапіро-Уїлкі, ми використовували кореляцію Спірмена для визначення взаємозв'язку між швидкістю нанесення ударів і часом до виснаження. Рівень значущості α був встановлений 0.05. Для обробки даних використовувалося програмне забезпечення Statistica 10.0.

Результати. Фізіологічні показники і час до виснаження представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізіологічні показники та час до виснаження елітної каратистки з вадами слуху

Показники	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Час до виснаження, с	27	642,3	581,0	691,0	33,8
Лактат, ммоль / л	27	13,3	12,1	14,9	0,9
VO ₂ max,	27	48,4	44,7	53,2	2,1
ЧСС, уд / хв	27	191,6	182,0	200,0	5,2

Елітна спортсменка виконала 27 серій KSAT тесту протягом річного макроциклу. ЧСС коливався від 182 до 200 уд/хв-1, складаючи середнє значення 191,6±5,2 уд/хв-1. Період до виснаження становив 642,3±33,8 с. Рівень лактату в крові після проходження KSAT становив 13,3 ±0,9 ммоль/л-1. VO₂max спортсменки, яка брала участь в дослідженні дорівнював 48,4 ±2,05.

Швидкість ударів виконаних під час KSAT показана в таблиці 2. Дані представлені у вигляді середнього значення, стандартного відхилення а також мінімального та максимального значення.

Таблиця 2

Швидкість виконання ударів протягом KSAT, нанесених елітною каратисткою з вадами слуху

Удар	Valid N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Кізамі зукі, м×с-1	27	5,9	5,4	6,2	0,3
Маваші гері, м×с-1	27	9,3	8,9	9,7	0,2
Гуако зукі, м×с-1	27	7,4	6,9	8,0	0,3
Кізамі маваші гері м×с-1	27	6,3	5,9	6,8	0,3

Кореляційна взаємозалежність між швидкістю нанесених ударів і часом до виснаження представлена в таблиці 3

Таблиця 3

Кореляційний взаємозв'язок між швидкістю нанесення ударів та часом до втоми елітної спортсменки з вадами слуху

Показники	Час до виснаження, с	Кізамі зукі, м×с-1	Маваші гері, м×с-1	Гуако зукі, м×с-1	Кізамі маваші гері м×с-1
Час до втоми, с	1,00	0,89	0,87	0,91	0,82
Кізамі зукі, м×с-1	0,89	1,00	0,82	0,85	0,78
Маваші гері, м×с-1	0,87	0,82	1,00	0,84	0,65
Гуако зукі, м×с-1	0,91	0,85	0,84	1,00	0,80
Кізамі маваші гері м×с-1	0,82	0,78	0,65	0,80	1,00

Виявлено вірогідний взаємозв'язок між швидкістю виконання всіх прийомів і часом до виснаження $p < 0.001$ в усіх показниках. Також було виявлено, що існує сильний зв'язок між швидкістю всіх ударів ($r = 0.65-0.91$) $p < 0.001$.

Дискусія. *Опис результатів:* Дане дослідження було присвячено взаємозв'язку між швидкістю виконання KSAT тесту і часом до виснаження глухої елітної каратистки. Виконання KSAT передбачає високе навантаження на системи організму спортсмена, особливо серцево-судинну і енергозабезпечуючу. Також метою було дослідити такі фізіологічні показники як зміна змісту лактату в крові при виконанні KSAT а також VO₂max.

Був показаний високий кореляційний зв'язок між швидкістю нанесення ударів і часом до виснаження, як і передбачалося в гіпотезі. Коефіцієнт кореляції часу до виснаження склав: з кізамі зукі $r = 0.89$, з маваші гері $r = 0.87$, з гуако зукі $r = 0.91$, з кізамі маваші гері $r = 0.82$, у всіх показниках $p < 0.001$.

Час до виснаження:

Час до виснаження при виконанні KSAT досліджувалося багатьма вченими по всьому світу. Наприклад Keith S. Urbinati з колегами [13] досліджували даний показник у каратиста чоловіка міжнародного рівня, чий показник дорівнював 241,95 с.

В роботі Taben [10] KSAT виконували 17 елітних спортсменів, 14 з яких - чоловіки і 3 - жінки, результат періоду до виснаження склав 636.9 ± 49.0 с, що збігається з результатами, отриманими в ході нашого дослідження.

У дослідженні Chabanee [2] 16 висококваліфікованих чоловіків показали результат періоду до виснаження 848.4±139.1 с, що значно перевищує наші результати і в 3.5 рази перевищує результати отримані Urbinati [13].

Наше дослідження проливає додаткове світло на показники часу до виснаження при виконанні KSAT, показуючи

результат чемпіонки Дефлімпійських ігор, що є важливим з точки зору моделювання в спорті вищих досягнень.

Швидкість нанесення ударів:

Швидкість нанесення ударів, яка фіксувалася під час проходження KSAT показала такі дані: кізми зукі - $5,9 \pm 0,27$ м×с⁻¹, маваші гері - $9,27 \pm 0,24$ м×з⁻¹, гуяко зукі $7,41 \pm 0,34$ м×с⁻¹, кізми маваші гері - $6,3 \pm 0,3$ м×с⁻¹. Наші дані збігаються з даними Keith S. Urbinati з колегами [14], лише з незначними відмінностями, незважаючи на те, що спортсмени брали участь в дослідженні - різностатеві. Так, за даними авторів, спортсмен брав участь в їх дослідженні виконав кізми зукі зі швидкістю $5,75 \pm 3,1$ м×с⁻¹, маваші гері - $9,0 \pm 0,24$ м×с⁻¹, гуяко зукі - $7,23 \pm 0,54$ м×с⁻¹, кізми маваші гері - $6,0 \pm 0,34$ м×с⁻¹.

VO2max

Показник VO2max в нашому дослідженні склав $48,4 \pm 2,05$, що збігається, або близько до ряду досліджень. Так, серед 7 елітних тхеквондисток, які брали участь у дослідженні Marccovich з колегами [7] показник VO2max склав $49,8 \pm 2,8$ кг×мл⁻¹×хв⁻¹, а серед 17 кваліфікованих дзюдоїсток даний показник склав $42,5 \pm 7,8$ кг×мл⁻¹×хв⁻¹, що трохи нижче результатів отриманих нами і Marccovich з колегами [7].

Що стосується спортсменів-каратистів, тут дані коливаються від $51,7 \pm 3,68$ до 55 кг×мл⁻¹×хв⁻¹, що вище показників, отриманих нами. Однак, слід зауважити, що перерахованих вище дослідженнях брали участь чоловіки високої кваліфікації.

Даний показник є надійним індикатором аеробних можливостей спортсменів. Згідно Castanga з колегами [1], цінність даного показника в тому, що він показує максимальну аеробну витривалість і економічність роботи у висококваліфікованих спортсменів.

Рівень лактату: Крім VO2max, найважливішим біохімічним показником реакції на навантаження є рівень лактату в крові спортсменів. Даний показник часто використовується тренерами і спортсменами як індикатор поточного стану каратиста. У нашому дослідженні ми отримали показник рівний $13,3 \pm 0,9$ ммоль×л⁻¹.

Ряд вчених досліджували рівень лактату у єдиноборців різних спеціалізацій а також різної кваліфікації. У дослідженні Urbanatti [13] рівень лактату висококваліфікованого каратиста змінився з $1,3$ ммоль×л⁻¹ до $12,8$ ммоль×л⁻¹, що трохи нижче тих даних, які були отримані нами.

Під час оцінки надійності KSAT тесту, для висококваліфікованих чоловіків Chaabene з колегами показав рівень лактату у спортсменів $9 \pm 2,6$ ммоль×л⁻¹.

H Garbouj [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**] з колегами вивчали кореляційний взаємозв'язок рівня лактату в крові жінок-дзюдоїсток та їх результату в specific judo test performance. Було виявлено відсутність взаємозв'язку між даними показниками, рівень концентрації лактату в крові дзюдоїсток дорівнював $13,9 \pm 1,39$ ммоль×л⁻¹, що збігається з нашими результатами. В основному, високий рівень лактату в крові свідчить про значну участь анаеробних систем енергозабезпечення м'язової діяльності.

L. Petrov [8] з колегами досліджували біохімічні та фізіологічні зміни під час змагань карате шотокан серед 14 кваліфікованих чоловіків. Рівень лактату вимірювався після розминки, першого, другого і третього боїв, і максимальне значення досягнуте одним спортсменом дорівнювало $11,5$ ммоль×л⁻¹, що трохи нижче даних, отриманих нами. Високий же розкид може бути пояснений різним рівнем щільності і напруженості поєдинків і KSAT.

Рівень лактату до, під час і після змагань досліджувався G. Marcovich з колегами [7], об'єктом дослідження були елітні тхеквондистки. Концентрація лактату у них збільшилася статистично значимо після 3х хвилин змагальної діяльності р < 0,01. Пікове значення склало $14,1 \pm 1,1$ ммоль×л⁻¹, що вище значень отриманих нами та іншими авторами.

Таким чином, рівень лактату в крові у спортсменів, які займаються бойовими мистецтвами може коливатися в широких межах, в залежності від кваліфікації, спеціалізації, статі, рівня підготовки та навантаження під час тестування.

Висновки. Оскільки карате - вид спорту, який вимагає як витривалості, так і спалахів швидкісних ударів, був виявлений взаємозв'язок між швидкістю нанесення ударів і швидкістю до виснаження. Були виявлені високі показники лактату в крові спортсменки яка виконувала KSAT, що говорить про роботу в анаеробному режимі.

Було виявлено, що на найвищому змагальному рівні каратистка з проблемами слуху показує схожі результати зі здоровими спортсменами високого класу.

Перспективи подальших досліджень. Базуючись на наших даних, подальші дослідження можуть бути присвячені оптимальній швидкості нанесення ударів під час реального поєдинку висококваліфікованими спортсменками з порушенням слуху, з метою відстрочити втому при нанесенні швидких і сильних ударів. Автор заявляє, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Література

1. Akinoğlu B, Kocahan T. The effect of deafness on the physical fitness parameters of elite athletes. Journal of exercise rehabilitation. 2019; 15(3): 430.
2. Castagna C, Impellizzeri FM, Chamari K, Carlomagno D, Rampinini E. Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: a correlation study. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2006; 20(2): 320-325.
3. Chaabène H, Hachana Y, Attia A, Mkaouer B, Chaabouni S, Chamari K. Relative and Absolute Reliability of Karate Specific Aerobic Test (Ksat) in Experienced Male Athletes. Biology of Sport. 2012;29(3): 23-28.
4. Chaabene H, Hachana Y, Franchini E, Tabben M, Mkaouer B, Negra Y, Chamari K. Criterion related validity of karate specific aerobic test (KSAT). Asian journal of sports medicine. 2015; 6(3): 34-42.
5. Емельянов, В. Ю. "Исследование координационных способностей у дзюдоистов с нарушением слуха." Адаптивная физическая культура 2 (2016): 42-45.

6. Garbouj H, Selmi MA, Sassi RH, Yahmed MH, Chamari K, Chaouachi A. Do maximal aerobic power and blood lactate concentration affect Specific Judo Fitness Test performance in female judo athletes? *Biology of sport*. 2016; 33(4): 367-371.

7. Ianchuk K, Tykhorskyi O, Petrenko I. Analysis of attack techniques of highly skilled female karatekas with hearing hearing impairments. *Slobozhanskyi herald of science and sport*. 2020; 8(2): 64-72.

8. Markovic G, Vucetic V, Cardinale M. Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*. 2008; 25(2):135.

9. Petrov L, Penov R, Kolimechkov S, Alexandrova A. Physiological and biochemical changes after a programmed kumite in male Shotokan karate practitioners. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*. 2018; 14: 171-8.

10. Tabben M, Coquart J, Chaabène H, Franchini E, Chamari K, Tourny C. Validity and reliability of a new karate-specific aerobic field test for karatekas. *International journal of sports physiology and performance*. 2014; 9(6): 953-958.

11. Tabben M, Sioud R, Haddad M, Franchini E, Chaouachi A, Coquart J, Tourny-Chollet C. Physiological and perceived exertion responses during international karate kumite competition. *Asian journal of sports medicine*. 2013; 4(4): 263.

12. Teasdale N, Simoneau M. Attentional demands for postural control: the effects of aging and sensory reintegration. *Gait & posture*. 2001; 14(3): 203-210.

13. Tykhorskyi O, Dzhyh V, Galashko M, Dzhyh E. Analysis of the morphological changes in beginning bodybuilders due to resistance training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018; 18: 382-386.

14. Urbinati KS, Vieira AD, Papcke C, Pinheiro R, Nohama P, Scheeren EM. Physiological and biomechanical fatigue responses in karate: a case study. *The Open Sports Sciences Journal*. 2017; 10(1): 77-83.

Reference

1. Akinoğlu, B., & Kocahan, T. (2019). The effect of deafness on the physical fitness parameters of elite athletes. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(3), 430.

2. Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Chamari, K., Carlomagno, D., & Rampinini, E. (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: a correlation study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 320-325.

3. Chaabène, H., Hachana, Y., Attia, A., Mkaouer, B., Chaabouni, S., & Chamari, K. (2012). Relative and absolute reliability of karate specific aerobic test (ksat) in experienced male athletes. *Biology of Sport*, 29(3), 211.

4. Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Tabben, M., Mkaouer, B., Negra, Y., ... & Chamari, K. (2015). Criterion related validity of karate specific aerobic test (KSAT). *Asian journal of sports medicine*, 6(3).

5. Emelyanov VY. Koordinatsionnyie sposobnosti u dzyudoistov s narusheniem sluha. [Coordination abilities of judokas with hearing impairment] *Znanie*. 2016; (1-3): 29-35. (in rus).

6. Garbouj, H., Selmi, M. A., Sassi, R. H., Yahmed, M. H., Chamari, K., & Chaouachi, A. (2016). Do maximal aerobic power and blood lactate concentration affect Specific Judo Fitness Test performance in female judo athletes?. *Biology of sport*, 33(4), 367.

7. Ianchuk, K., Tykhorskyi, O., & Petrenko, I. (2020). Analysis of attack techniques of highly skilled female karatekas with hearing hearing impairments. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 8(2), 64-72.

8. Markovic, G., Vucetic, V., & Cardinale, M. (2008). Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport*, 25(2), 135.

9. Petrov, L., Penov, R., Kolimechkov, S., & Alexandrova, A. (2018). Physiological and biochemical changes after a programmed kumite in male Shotokan karate practitioners. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 14, 171-8.

10. Tabben, M., Coquart, J., Chaabène, H., Franchini, E., Chamari, K., & Tourny, C. (2014). Validity and reliability of a new karate-specific aerobic field test for karatekas. *International journal of sports physiology and performance*, 9(6), 953-958.

11. Tabben, M., Sioud, R., Haddad, M., Franchini, E., Chaouachi, A., Coquart, J., ... & Tourny-Chollet, C. (2013). Physiological and perceived exertion responses during international karate kumite competition. *Asian journal of sports medicine*, 4(4), 263.

12. Teasdale, N., & Simoneau, M. (2001). Attentional demands for postural control: the effects of aging and sensory reintegration. *Gait & posture*, 14(3), 203-210.

13. Tykhorskyi, O., Dzhyh, V., Galashko, M., & Dzhyh, E. (2018). Analysis of the morphological changes in beginning bodybuilders due to resistance training. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 382-386.

14. Urbinati, K. S., Vieira, A. D., Papcke, C., Pinheiro, R., Nohama, P., & Scheeren, E. M. (2017). Physiological and biomechanical fatigue responses in Karate: A case study. *The Open Sports Sciences Journal*, 10(1).