УДК [796.853.26:796.01:159.9]

ISSN (Ukrainian ed. Online) 2523-4196
2024, 2(32), С. 40–51,
DOI:10.15391/ed.2024-2.04

Дослідження взаємозв'язків між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків

Коляда Є.В., Романенко В.В.
Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. Мета: *визначити взаємозв'язки між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків.* ***Матеріал і методи****. У даному досліджені використано методи: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічне дослідження; психофізіологічні вимірювання; математико-статистичні методи дослідження. В досліджені приймали участь каратисти 10,8±1,1 років (Хср±SD) у кількості 20 спортсменів (14 хлопців, 6 дівчат). Для визначення рівня спритності було запропоновано виконати спеціальну естафету, довжиною 15 метрів, яка включає в себе такі вправи: перекладання м'яча, перестрибування, пролазіння, біг. Для визначення рівня швидкості каратистів було запропоновано виконати біг на дистанцію естафети. Психофізіологічні характеристики були визначені за допомогою тестів: реакція на об'єкт, що рухається, реакція вибору, короткочасна зорова пам'ять, теппінг-тест.* ***Результати:*** *згідно результатів кластерного аналізу, відмічене, що класи сформовані в залежності від віку спортсменів. Так, до першого класу увійшли молодші каратисти (9-10 років), до другого увійшли старші каратисти (12 років), до третього переважно увійшли каратисти 10-11 років. Кореляційний аналіз отриманих даних, а саме визначення взаємозв'язків між спритністю та психофізіологічними показниками свідчить, що існують статистично значимі зв'язки, а саме між результатом в естафеті та результатом, який було показано в теппінг-тесті за 5с (r=0,69), 10 с (r=0,55), 1 хв (r=0,69); результатом щодо визначення реакції вибору на 2 етапі тесту (r = 0,65), 3 етапі (r=0,51), 4 етапі (r=0,58) та за весь тест (r=0,60). Також спостерігається статистично значимий зв'язок між віком спортсменів та результатами, які були показані практично в усіх тестах (від 0,55 до 0,69). Наявність цих взаємозв'язків можна пояснити тим, що спритність є комплексною якістю на рівень якої впливає багато різних факторів (вік, рухомість нервових процесів, міжм'язова координація, час реакції та інше). Результати спортсменів 11-12 років, по всім тестам, краще ніж результати спортсменів 9-10 років. Статистично значимі відмінності (p<0,05) зафіксовані в тестах: біг, естафета, теппінг-тест, коефіцієнт короткочасної зорової пам'яті, реакція вибору. Порівняння результатів каратистів груп, що досліджуються свідчить, що статистично значиме покращення короткочасної зорової пам'яті та реакції вибору є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань на функціональний стан спортсменів.* ***Висновки.*** *Визначено, що спритність, яка ґрунтується на рухових реакціях і просторово-часових антиципаціях, лежить в основі діяльності єдиноборців у непередбачуваних і швидкозмінних ситуаціях. В карате це можна побачити в здатності передбачати відстані та взаємодії з суперником. Результати проведеного дослідження свідчать, що рівень психофізіологічних параметрів та результат у вправах на спритність залежить від віку спортсменів. Статистично значиме покращення короткочасної зорової пам'яті, реакції вибору каратистів 11-12 років є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань (різноманітні вправи з елементами єдиноборства) на рівень прояву психофізіологічних здібностей.*

Ключові слова: *сенсомоторика, психофізіологія, координація, спритність, початківець, карате, дослідження.*

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Вступ. Карате є одним із видів бойового мистецтва і нині перебуває на вершині свого розвитку (Кічерман, & Огарь, 2021). Як відомо - карате багатогранна система східних бойових мистецтв. Є багато різних стилів і шкіл карате, які, в основному, поділяються на три напрямки: традиційне, прикладне (боротьба) та спортивні єдиноборства (Дуднік, 2021). Змагальна діяльність зумовлює необхідність високого рівня володіння спеціальними довільними рухами, які виконуються з високою точністю в умовах дефіциту часу на тлі високого нервово-емоційного напруження (Starosta, & Hirtz, 1989). У практиці спортивної діяльності єдиноборців здійснюється пошук нових шляхів підвищення ефективності навчання різноманітним руховим діям.

Спритність - це біомоторний компонент фізичного стану який є важливим для багатьох видів спорту. Спритність визначена як здатність людини рухатися, зупинятися, а потім знову починати рух знову швидко починати рух (Dewangga Yudhistira, 2020). Спритність – це здібність людини швидко навчатися новим руховим діям та швидко перебудовувати рухові дії відповідно до обставин, які постійно змінюються. Мірилами спритності слугують: координованість рухів (раціональна узгодженість та послідовність); точність рухів (відповідність оптимальним вимогам до просторових та силових характеристик); швидкість освоєння та виконання рухів за заданими параметрами (Платонов, 1997).

Процес оволодіння складно-координованими руховими діями є успішним, якщо спортсмен не тільки має високий рівень фізичної підготовленості, а й високорозвинені здібності керування власними рухами. Тому високий рівень розвитку спритності є основою управління руховою діяльністю в різних видах спорту (Скляр, & Саєнко, 2013) та в карате (Ровний, та ін., 2014; Styriak, et. al., 2020).

Бойові мистецтва - найпоширеніший вид фізичних вправ. Вони особливо привабливі оскільки фізична активність позитивно впливає на розвиток усіх функціональних систем організму. Тренування та змагання підвищують розумову активність, покращують швидкість реакції та відчуття напрямку, розвивають творче мислення, покращують відчуття орієнтування та творче мислення (Єланська, 2022).

Для досягнення високих результатів у спорті необхідно приділяти особливу увагу особливостям динаміки психофізіологічного стану спортсмена (Magill, & Anderson, 2010). Психічні реакції спортсмена є функцією центральної нервової системи (ЦНС), яка багато в чому визначається особливостями їх функціонального стану. Високі результати в багатьох видах спорту вимагають високої швидкості аналізу сенсорної інформації та вираженої нестабільності й інтенсивності нейронних процесів (Кулініч, 2006; Машир В, 2002).

Дослідження функціональних можливостей центральної нервової системи дають змогу виявити функціональні зміни, пов'язані зі зміною аферентації, на основі врахування швидкості та точності виконання сенсорно-моторних тестів можуть виявити функціональні зміни, пов'язані зі зміною аферентації (Romanchuk, et. al., 2016). Загальною структурною схемою організації сенсорно-рухових процесів є рефлекторне кільце (Гузій, та ін., 2020). Сенсорна інформація від аналізатора спонукає та контролює рух. Крім того, у процесі спрямування руху враховуються та координуються. Координація сенсорних і моторних компонентів у руховому акті є найважливішою умовою функціонування сенсорної системи (Bezrukih, et. al., 2000).

При цьому відбувається складна взаємодія висхідного потоку збуджень з керуючими імпульсами із мовленнєвих відділів кори головного мозку, які можуть вибірково посилювати або пригноблювати роботу окремих нервових структур, приймаючи на себе роль вищого акцептора результату дії і визначаючи складну динаміку психофізіологічного процесу як в його аферентній і центральній частині, так

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

і в ділянці низхідних ефекторних систем (Boloban, 2019).

Серед відомих способів визначення властивостей ЦНС розроблено дворівневу ієрархію основних властивостей НС (нервової системи), яка включає набір первинних і вторинних властивостей: первинні властивості - сила НС по відношенню до збудження, сила НС по відношенню до гальмування, рухливість, динамічність, лабільність по відношенню до збудження і гальмування. Вторинна властивість - врівноваженість нервових процесів, яка характеризується відповідністю двох видів витривалості нервової системи – по відношенню до дії збудження і по відношенню до дії гальмування. Вони засновані на активному впливі на сферу умовно-рефлекторної діяльності або на штучну зміну збудливості центральної нервової системи, або просторово-часових характеристик використовуваних стимулів (Jukić, & Čavala, 2013).

Карате складається з двох майже різних напрямків: ката та куміте. У куміте два бійці стоять один проти одного і дають відповідну відповідь під час бою, як тільки як тільки бачать суперника (Nakayama, 1979). З іншого боку, в ката немає реального супротивника, вони виконують лише серію стандартних заздалегідь визначених рухів. Ката вимагає високого ступеня послідовності, зосередженості та візуалізації, що є відмінним від вправ з м’ячем в спортивних іграх (Pazhohesh, et. al., 2019).

Розвиток сенсомоторної координації, спритності та координаційних здібностей має відбуватися насамперед на ранніх етапах навчання. Низку положень з цього питання відзначали теоретики і практики спорту, з 1970-х до 1990-х років (Коваленко, та ін., 2017). Сенсорно-моторна координація - це складна рухова навичка, що лежить в основі моторного контролю. Кваліфіковані спортсмени мають більш розвинені здібності, ніж менш кваліфіковані та особливо початківці (Романенко, 2004; Тропін, та ін., 2018). Встановлено, що зі зниженням рівня спортивної кваліфікації функціональна рухливість і сила нервової системи дещо знижуються (Макаренко, та ін., 2008). У спорті типологічні характеристики нервової системи, насамперед функціональна рухливість нервових процесів (ФПНП), мають велике значення для забезпечення ефективної тренувальної та змагальної діяльності (Вовканич, та ін., 2015). Технічні рухи, що входять до сенсорно-моторної координації та вивчаються на початкових етапах навчання мають початок і кінець, але у процесі вдосконалення окремі сенсорно-рухові реакції об'єднуються в гнучку пластичну систему (Нікітенко, 2019; Нікітенко, 2017).

Безумовно, для успішного процесу розвитку спритності необхідний об'єктивний метод оцінювання якостей спритності як основи для відбору спортсменів і спортсменок. Саме наявність об'єктивних методів оцінки цих якостей є основою для відбору спортсменів та основи ефективності тренувань (Сергієнко, 2001). Засобами розвитку спритності та координаціє в єдиноборствах є: виконання знайомих рухів у нових поєднаннях, зміна способу та положення виконання вправ, ускладнення вправ допоміжними руховими діями, зміна швидкості та темпу рухів та зміна просторових меж, в яких виконується вправа.

У кінцевому підсумку координація в першу чергу значною мірою пов'язана з рівнем технічної майстерності спортсмена. Високий рівень координаційних здібностей дає змогу спортсменові швидше освоювати нові рухи та швидше й ефективніше освоювати правильну техніку рухів і прийоми обраного виду спорту Спритність дійсно має високе значення в єдиноборствах, бо координовані діти швидше опановують швидше освоюють техніку виду спорту. (Бойченко, 2007; Coşkun, et. al.,2014).

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами і темами. Дослідження проводилося відповідно до теми науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури «Оптимізація тренувального процесу в

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

єдиноборствах» (номер державної реєстрації 0121U112873).

Мета дослідження – визначити взаємозв'язки між психофізіологічними здібностями та спритністю каратистів-новачків.

Матеріал та методи дослідження. В дослідженні приймали участь каратисти 10,8±1,1 років (Xcp±SD) у кількості 20 спортсменів (14 хлопців, 6 дівчат). Також, використано такі методи досліджень: теоретичний аналіз і узагальнення наукової та методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічне дослідження; психофізіологічні вимірювання; математико-статичні методи з використанням ліцензійної програми RStudio. Для визначення рівня спритності було запропоновано виконати спеціальну естафету, довжиною 15 метрів, яка включала в себе наступні вправи: перекладання м'яча (відстань 80 см між фішками) зліва направо; перестрибування 4-х бар'єрів вперед-вправо-вперед-вперед; пролазіння під мотузкою; біг на чотирьох по м'яким подушкам; перекид вперед та контрольний удар по лапі для фіксації часу. Для визначення рівня швидкості каратистів було запропоновано виконати біг на дистанцію естафети. Психофізіологічні характеристики були визначені за допомогою тестів (Ashanin, & Romanenko, 2015): реакція на об'єкт, що рухається (час реакції, мс; передчасні, запізнілі, точні реакції, %); реакція вибору (мс); короткочасна зорова пам'ять (CSTM - коефіцієнт короткочасної зорової пам'ять, %); теппінг-тест (кількість натискань за 5 с, 10 с, 60 с).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати тестування психофізіологічних показників та спритності каратистів-новачків представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати тестування психофізіологічних показників та спритності каратистів-новачків

	Xcp	SD	Медіана	1 квартіль	3 квартіль
Вік	10,8	1,1	11,0	10,0	12,0
Біг на дистанцію естафети (с)	3,7	0,6	3,6	3,3	4,1
Естафета (с)	11,0	1,7	10,9	9,7	12,4
ТТ, 5с (кількість разів)	29,8	5,1	29,2	26,8	31,7
ТТ, 10с (кількість разів)	68,7	10,4	67,0	62,0	71,5
ТТ, 1хв (кількість разів)	357,4	60,8	351,5	322,0	380,2
РОР, мс	57,7	16,1	56,8	46,6	68,4
РОР, передчасні реакції %	56,2	14,2	54,1	44,6	63,3
РОР, запізнілі реакції %	39,8	13,7	44,1	33,3	50,8
РОР, точні реакції %	5,9	9,8	3,4	1,3	6,6
Коефіцієнт КЗП, %	73,2	8,1	74,3	69,8	80,2
РВ, Xcp, мс	1017,9	222,8	980,0	871,7	1151,5

Примітка: ТТ - теппінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короткочасна зорова пам'ять; РВ - реакція вибору

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Аналіз результатів тестування показав більш великі значення стандартного відхилення, які належать до сенсомоторних реакцій (від 21,9 % до 27,9 %) в порівнянні зі значеннями відносно біга та естафети (16,2 %; 15,5 % відповідно). Це свідчить про можливий резерв, у деяких спортсменів в часі сенсомоторних реакцій, що є підставою для прогнозування більш визначних результатів у розвитку спритності.

Для детального аналізу даних, а саме систематизації отриманої інформації, було виконано кластерний аналіз. Для оцінки відстаней між кластерами було використано метод Варда (Ward's method), метод дисперсійного аналізу (рис. 1).

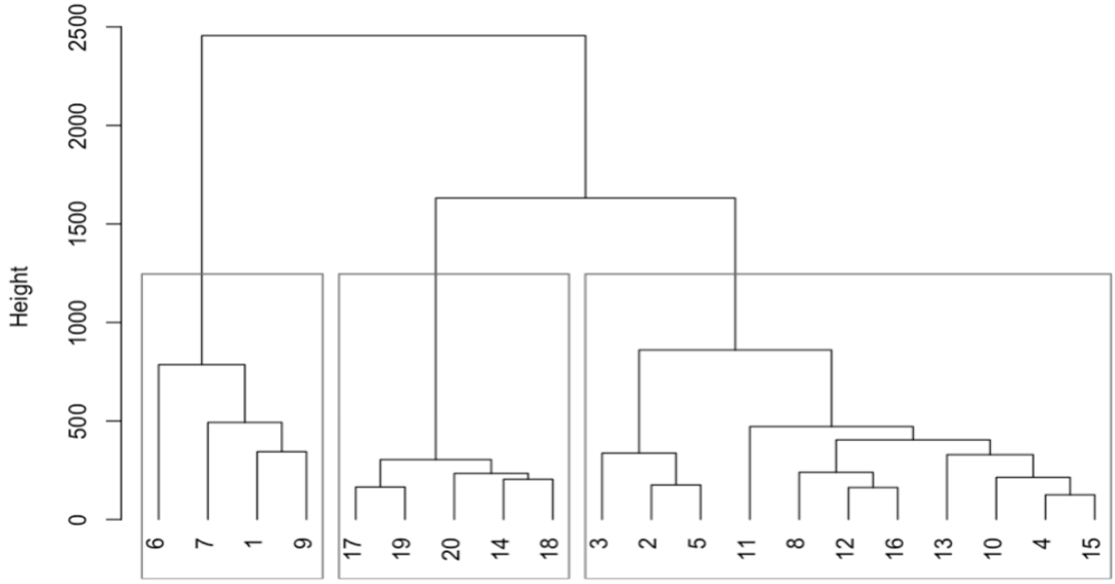

Рис. 1. Результати кластерного аналізу

Згідно результатів кластерного аналізу відмічено, що класи сформовані в залежності від віку спортсменів. Так, до першого класу (номера спортсменів 6, 7, 1, 9) увійшли молодші каратисти (9-10 років), до другого (17, 19, 20, 14, 18) увійшли старші каратисти 12 років, до третього переважно увійшли каратисти 10-11 років.

Кореляційний аналіз отриманих даних, а саме визначення взаємозв'язків між спритністю та психофізіологічними показниками свідчить, що існують статистично значимі зв'язки, а саме між результатом в естафеті та результатом, який було показано в теппінг-тесті за 5 с (r=0,69), 10 с (r=0,55), 1 хв (r=0,69); результатом щодо визначення реакції вибору на 2 етапі тесту (r=0,65), 3 етапі (r=0,51), 4 етапі (r=0,58) та за весь тест (r=0,60). Також відмічено статистично значимий зв'язок між віком спортсменів та результатами, які були показані в тестах (r>0,55). Наявність цих взаємозв'язків можна пояснити тим, що спритність є комплексною якістю на рівень якої впливає багато різних факторів (вік, рухомість нервових процесів, міжм'язова координація, час реакції та інше).

У зв'язку з тим, що кластерний аналіз показав залежність результатів тестування від віку спортсменів було вирішено розподілити учасників дослідження на дві групи 9-10 та 11-12 років (по 10 спортсменів у кожній).

Подальший аналіз свідчить, що результати спортсменів 11-12 років, по всім тестам, краще ніж результати спортсменів 9-10 років (табл. 2).

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Таблиця 2

Результати тестування каратистів по групам за віком

	9-10 років		11-12 років	
	Xcp	SD	Xcp	SD
Біг на дистанцію естафети (с)	4,1	0,6	3,4	0,5
Естафета (с)	12,1	1,3	9,9	1,5
ТТ, 5с (кількість разів)	26,5	2,5	33,0	4,9
ТТ, 10с (кількість разів)	63,9	6,3	73,6	11,6
ТТ, 1хв (кількість разів)	318,1	30,7	396,7	58,6
РОР, мс	63,4	15,6	49,9	15,3
РОР, передчасні реакції %	55,3	10,5	57,0	17,7
РОР, запізнілі реакції %	41,6	10,6	38,0	16,7
РОР, точні реакції %	6,8	13,7	5,0	3,6
Коефіцієнт КЗП, %	68,3	7,9	78,0	5,0
РВ, Xcp, мс	1182,0	172,6	853,4	122,1

Примітка: ТТ - теппінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короткочасна зорова пам'ять; CSTM - коефіцієнт короткочасної зорової пам'яті; РВ - реакція вибору

Таблиця 3

Відмінності між результати тестування каратистів по групам за віком

Тести	'Mann-Whitney' test
Біг на дистанцію естафети (с)	W = 83, p-value = 0,01395
Естафета (с)	W = 87, p-value = 0,005777
ТТ, 5с (кільк. разів)	W = 7, p-value = 0,0004871
ТТ, 1хв (кільк. разів)	W = 7, p-value = 0,0004871
Коефіцієнт КЗП, %	W = 14, p-value = 0,007153
РВ, Xcp, мс	W = 95, p-value = 0,0002057

Примітка: ТТ - теппінг-тест; РОР - реакція на об'єкт, що рухається; КЗП - короткочасна зорова пам'ять; РВ - реакція вибору

Статистично значимі відмінності ($p<0,05$) зафіксовані в тестах: біг, естафета, теппінг-тест (5 с, 1 хв), коефіцієнт короткочасної зорової пам'яті, реакція вибору (табл. 3).

Порівняння результатів каратистів досліджуваних груп свідчить, що статистично значиме покращення короткочасної зорової пам'яті та реакції вибору є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань на функціональний стан спортсменів.

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Висновки.

Визначено, що спритність, яка ґрунтується на рухових реакціях і просторово-часових антиципаціях, лежить в основі діяльності єдиноборців у непередбачуваних і швидкозмінних ситуаціях. В карате це можна побачити в здатності передбачати відстані та взаємодії з суперником.

Результати проведеного дослідження свідчать, що рівень психофізіологічних параметрів та результат у вправах на спритність залежить від віку спортсменів.

Статистично значиме покращення короткочасної зорової пам'яті, реакції вибору каратистів 11-12 років є наслідком не тільки збільшення віку спортсменів але й впливу спеціальних тренувальних завдань (різноманітні вправи з елементами єдиноборства) на рівень прояву психофізіологічних здібностей.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку будуть спрямовані на дослідження взаємозв'язків між психофізіологічними можливостями та технікою каратистів-новачків.

Конфлікт інтересів. Автори відзначають, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Бойченко, Н.В. (2007). Шляхи підвищення ефективності тренувального процесу в східних одноборствах. *Фізичне виховання студентів творчих спеціальностей*, 2, 148-150.

Вовканич, Л., Дунець-Лесько, А., Пенчук, А., & Качма, П. (2015). Особливості сенсомоторних реакцій спортсменів різних спортивних спеціалізацій. *Фізична активність, здоров'я і спорт*, 2 (20), 17-26.

Гузій, О.В., Романчук, О.П., & Магльований, А.В. (2020). Сенсомоторні показники як критерії впливу інтенсивних фізичних навантажень на організм спортсмена. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 5(3), 351-358. DOI:26693/jmbs05.03.351

Дуднік, В.О. (2021). Сучасні аспекти розвитку координаційних здібностей на етапі початкової підготовки в єдиноборствах. (*Автореферат дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр» : спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»). Миколаїв, Україна.*

Єланська, О.О. (2022). Роль карате у традиційній системі фізичного виховання як засобу підвищення фізичної культури особистості. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова,* 6(151), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(41).14

Кічерман, Є., & Огарь, Г. (2021). Розвиток спритності хлопчиків 6-7 років у групі початкової підготовки карате. *Фізична культура і спорт. Виклики сучасності*, 148-155.

Коваленко, Я., Болобан, В., & Жирнов, О. (2017). Сенсомоторна координація спортсменів, які займаються художньою гімнастикою на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту,* (4), 27-34.

Кулініч, І. В. (2006). Властивості основних нервових процесів у спортсменів різного віку та спортивної спеціалізації. *Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології,* 71–72 .

Макаренко, М.В., Лизогуб, В.С., & Голяка, С.К. (2008). Особливості властивостей психофізіологічних функцій у спортсменів із різним рівнем спортивної кваліфікації. *Спортивна медицина*, 1, 174–180.

Машир, В.А. (2002). Психофізіологічні фактори, що впливають на спортивні результати. *Молода спортивна наука України,* 6, т. 2, 154–156.

Нікітенко, О. (2017). Тестування спритності та координаційних здібностей у єдиноборствах і бойових мистецтвах. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, (4), 88-90.

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Нікітенко, О. (2019). *Розвиток спритності та координації спортсменів, які спеціалізуються у боротьбі та бойових мистецтвах (на матеріалі рукопашного бою) (Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту). Київ, Україна.*

Платонов, В.Н. (1997). *Загальна теорія підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Навчальний посібник.* Олімпійська література, Київ.

Ровний, А.А., Ровна, ОА., & Галімський, В.А. (2014). Роль сенсорних систем в управлінні складно-координованими рухами спортсменів. *Слобожанський науково-спортивний вісник,* 3, 78–83.

Романенко, В.В. (2004). Корреляционная зависимость технической подготовленности новичков занимающихся таэквон-до от уровня развития чувства темпа и ритма. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 7, 75-77.

Сергієнко, Л.П. (2001). *Тестування рухових здібностей школярів.* Олімпійська література, Київ.

Скляр, М.С., & Саєнко, В.Г. (2013). Загальна структура побудови тренувальних занять у юних каратистів. *Актуальні проблеми розвитку традиційних і східних єдиноборств*, 7, 32–35.

Тропин, Ю., Романенко, В., Голоха, В., Алексеева, И., & Алексенко, Я. (2018). Особенности проявления сенсомоторных реакций студентами ХГАФК. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 3, 57-62. DOI:10.15391/snsv.2018-3.010

Ashanin, V.S., & Romanenko V.V. (2015). The use of computer technology to assess sensorimotor reactions in martial arts. *Slobozanskij naukovo-sportivnij visnik*, 4, 15-18.

Bezrukih, M.M, Kiselev, M.F., Komarov, G.D., et al. (2000). Age-related features of the organization of motor activity in 6- to 16-year-old children. *Human Physiology*. 26 (3), 337-344.

Boloban, V. (2019). Sensorimotor coordination as the basis of technical preparation. *Science in Olympic Sport*. 4, 75-84.

Coşkun, B., Kocak, S., & Saritas, N. (2014). The comparison of reaction times of karate athletes according to age, gender and status. *Children*, 73(2), 152.

Dewangga Yudhistira, T. (2020). Content Validity of Agility Test in Karate Kumite Category. *Journal of Human Movement and Sports Sciences,* 8(5), 211-216 DOI: 10.13189/saj.2020.080508

Jukić, J., & Čavala, M. (2013). The relations of specific motor ability and efficiency in karate of kadets. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 2(2), 35-41.

Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control.* McGraw-Hill Publishing. New York.

Nakayama, M. (1979). Kumite. *Kodansha International, 2 (Vol. 4), 143.*

Pazhohesh, P., Badami, R., & Nezakat-Alhosseini, M. (2019). The Effect of Sports Vision Training on Visual-Motor Perception and Performance in Kata in Teenager. *International Journal of Motor Control and Learning*, 1(2), 33-40. DOI:10.29252/ijmcl.1.2.33

Romanchuk, A.P., Guziy O.V., & Glushchenko, M.N. (2016). Gender features of sensorimotor function in young people with motor asymmetry. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 2 (1), 20-40. DOI: 10.12775/PPS.2016.003

Starosta, W., & Hirtz, P . (1989). Existenzsensibler und Kritisher Perioden in der Entwickluhg der Bewegungs Koordination. *Leistungsport*, 6, 23.

Styriak, R., Billman, M., & Augustovicova, D. (2020). Karate agility: The new competition category for children's physical development with very high test/re-test reliability. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 32-27. DOI: 10.14589/ido.20.3.5

Стаття надійшла до редакції: 28.12.2023 р.
Опубліковано: 09.02.2024 р.

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Abstract. Koliada Y., Romanenko V. Exploring the relationships between psychophysiological abilities and agility in novice karate practitioners. Purpose: *to determine the correlation between psychophysiological abilities and agility in novice karate practitioners.* ***Material and methods.*** *In this study, the following research methods were employed: theoretical analysis and synthesis of scientific and methodological literature; pedagogical observation; pedagogical research; psychophysiological measurements and mathematical-statistical research methods. The study involved 20 athletes (14 males, 6 females) with an average age of 10,8±1,1 years (Mean±SD) who practiced karate. To assess agility, participants were required to perform a special relay race. The relay race, with a length of 15 meters, included the following exercises: ball translation, jumping, crawling, and running. To determine the speed component, athletes were instructed to run the distance of the relay race. Psychophysiological characteristics were assessed using tests such as reaction to a moving object, choice reaction, short-term visual memory, and the tapping test (duration 1 minute).* ***Results:*** *according to the results of cluster analysis, it is noted that classes were formed based on the age of the athletes. Thus, younger karate practitioners (9-10 years old), including participants 6, 7, 1, 9, belonged to the first class, while older karate practitioners (12 years old), including participants 17, 19, 20, 14, 18, primarily comprised the second class. The third class mainly included karate practitioners aged 10-11. Correlation analysis of the obtained data, specifically determining the relationships between agility and psychophysiological indicators, indicates statistically significant connections. Notably, there are correlations between relay race results and tapping test results at 5s (r=0,69), 10 s (r=0,55), 1 min (r=0,69). There are also correlations regarding choice reaction at the 2nd (r=0,65), 3rd (r=0,51), 4th (r=0,58) stages and overall test (r=0,60). A statistically significant correlation between the age of athletes and results, practically demonstrated in all tests (on average r=0,67), is also observed. The presence of these correlations can be explained by the fact that agility is a complex quality influenced by various factors such as age, neural process mobility, intermuscular coordination, reaction time, and others. The results of 11-12-year-old athletes surpass those of 9-10-year-olds in all tests. Statistically significant differences (p<0,05) were recorded in tests such as running, relay race, tapping test (5 s, 1 min), short-term visual memory coefficient, and choice reaction. A comparison of the results of the investigated groups of karate practitioners indicates that statistically significant improvement in short-term visual memory and choice reaction is the result not only of an increase in the athletes' age but also the influence of specific training tasks on the functional state of the athletes.* ***Conclusions.*** *Agility, based on motor reactions and spatial-temporal anticipations, underlies the activities of martial artists in unpredictable and rapidly changing situations. The study results indicate that psychophysiological parameters and agility performance are age-dependent, with older athletes demonstrating statistically better results in various agility tests. The significant improvement in short-term visual memory and choice reaction in 11-12-year-old karate practitioners is attributed not only to their age but also to the influence of specific training tasks incorporating martial arts elements.*

Keywords: *sensorimotor skills, psychophysiology, coordination, agility, novice, karate, study.*

References.

Boichenko, N.V. (2007). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti trenuvalnoho protsesu v skhidnykh odnoborstvakh [Ways to improve the effectiveness of the training process in martial arts]. *Fizychne vykhovannia studentiv tvorchykh spetsialnostei* [Physical education of students of creative specialties], 2, 148-150 [in Ukrainian].

Vovkanych, L., Dunets-Lesko, A., Penchuk, A., & Kachma, P. (2015). Osoblyvosti sensomotornykh reaktsii sportsmeniv riznykh sportyvnykh spetsializatsii [Features of sensorimotor reactions of athletes of different sports specializations]. *Fizychnaaktyvnist, zdoroviai sport* [Physical activity, health and sports], (2 (20)), 17-26 [in Ukrainian].

Huzii, O.V., Romanchuk, O.P., & Mahlovanyi, A.V. (2020). Sensomotorni pokaznyky yak kryterii

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

vplyvu intensyvnykh fizychnykh navantazhen na orhanizm sportsmena [Sensorimotor indicators as criteria for the impact of intense physical activity on the athlete's body]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu* [Ukrainian journal of medicine, biology and sports], 5(3), 351-358 DOI:26693/jmbs05.03.351 [in Ukrainian].

Dudnik, V.O. (2021). *Suchasni aspekty rozvytku koordynacijnyh zdibnostej na etapi pochatkovoi' pidgotovky v jedynoborstvah* [Modern aspects of development of coordination abilities at the stage of initial training in martial arts]. *(Avtoreferat dyplomnoi' roboty na zdobuttja osvitn'ogo stupenja «magistr» : special'nist' 017 «Fizychna kul'tura i sport»)* [(PhD thesis for the degree of Master's Degree: specialty 017 «Physical Culture and Sports»)]. Mykolai'v, Ukrai'na.

Ielanska, O.O. (2022). Rol karate u tradytsiinii systemi fizychnoho vykhovannia yak zasobu pidvyshchennia fizychno i kultury osobystosti [The role of karate in the traditional system of physical education as a means of improving the physical culture of the individual]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova* [Scientific journal of the Drahomanov National Pedagogical University], 6(151), 61-65. DOI:10.31392/NPU-nc.series15.2021.10(41).14 [in Ukrainian].

Kicherman, Ye., & Ohar, H. (2021). Rozvytok sprytnosti khlopchykiv 6-7 rokiv u hrupi pochatkovoi pidhotovky karate [Development of agility of boys of 6-7 years old in the group of initial karate training]. *Fizychna kultura i sport. Vyklyky suchasnost Kharkiv* [Physical culture and sports. Challenges of our time], 148-155 [in Ukrainian].

Kovalenko, Ya., Boloban, V., & Zhyrnov, O. (2017). Sensomotorna koordynatsiia sportsmeniv, yaki zaimaiutsia khudozhnoiu himnastykoi una etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky [Sensorimotor coordination of athletes engaged in rhythmic gymnastics at the stage of specialized basic training]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], (4), 27-34 [in Ukrainian].

Kulinich, I.V.(2006). Vlastyvosti osnovnykh nervovykh protsesiv u sportsmeniv riznoho viku ta sportyvnoi spetsializatsii [Properties of basic nervous processes in athletes of different ages and sports specialization]. *Psykhofiziolohichni ta vistseralnifunktsii v normiipatolohii* [Psychophysiological and visceral functions in normal and pathology], 71–72 [in Ukrainian].

Makarenko, M.V., Lyzohub, V.S., & Holiaka, S.K. (2008). Osoblyvosti vlastyvostei psykhofiziolohichnykh funktsii u sportsmeniv i zriznym rivnem sportyvnoi kvalifikatsii [Peculiarities of psychophysiological functions properties in sportsmen with different levels of sports qualification]. *Sportyvna medytsyna* [Sports medicine], 1, 174–180 [in Ukrainian].

Mashyr, V.A. (2002). Psykhofiziolohichni faktory, shcho vplyvaiut na sportyvni rezultaty [Psychophysiological factors affecting sports performance]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy* [Young sports science of Ukraine], 6, t. 2, 154–156 [in Ukrainian].

Nikitenko, O. (2017). Testuvannia sprytnosti ta koordynatsiinykh zdibnostei u yedynoborstvakh i boiovykh mystetstvakh [Testing agility and coordination skills in martial arts and combat sports]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], (4), 88-90 [in Ukrainian].

Nikitenko, O. (2019). *Rozvytok sprytnosti ta koordynatsii sportsmeniv, yaki spetsializuiutsia u borotbi ta boiovykh mystetstvakh (na materiali rukopashnoho boiu)* [Development of dexterity and coordination of athletes specializing in wrestling and martial arts (based on hand-to-hand combat)]. *(Avtoref. dys. ... kand. nauk z fiz. vyhovannja ta sportu)* [(PhD in Physical Education and Sports)], Kyi'v, Ukrai'na [in Ukrainian].

Platonov, V.N. (1997). *Zahalna teoriia pidhtovky sportsmeniv v olimpiiskomu sporti* [General theory of athletes' training in Olympic sports]. *Navchal'nyj posibnyk. Olimpiiska literatura, Kyiv* [in Ukrainian].

Rovnyi, A.A., Rovna, O.A., & Halimskyi, V.A. (2014). Rol sensornykh system v upravlinni skladno-koordynovanymy rukhamy sportsmeniv [The role of sensory systems in the control

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

of complex coordinated movements of athletes]. *Slobozhanskyinaukovo-sportyvnyi visnyk* [Slobozhansky scientific and sports journal], 3, 78–83 [in Rusian].

Romanenko, V.V. (2004). Korreliatsyonnaia zavysymost tekhnycheskoi podhotovlennosty novychkov zanymaiushchykhsia taэkvon-do ot urovnia razvytyia chuvstva tempa y rytma [Correlation dependence of technical fitness of taekwon-do beginners on the level of development of the sense of tempo and rhythm; Slobozhanskyi is a scientific and sports journal]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*. *no* 7, 75-77 [in Rusian].

Serhiienko, L.P. (2001). *Testuvannia rukhovykh zdibnostei shkoliariv* [Testing of motor skills of schoolchildren]. Olimpiiska literatura, Kyiv [in Ukrainian].

Skliar, M.S., & Saienko, V.H. (2013). Zahalna struktura pobudovy trenuvalnykh zaniatuiunykh karatystiv [General structure of training sessions for young karateka]. *Aktualni problemy rozvytku tradytsiinykh i skhidnykh yedynoborstv* [Current issues in the development of traditional and martial arts], 7, 32 – 35 [in Ukrainian].

Tropyn, Yu., Romanenko, V., Holokha, V., Alekseeva, Y., & Aleksenko, Ya. (2018). Osobennosty proiavlenyia sensomotornыkh reaktsyi studentamy KhHAFK [Peculiarities of sensorimotor reactions manifestation by KhAFK students]. *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk* [Slobozhansky scientific and sports journal], 3, 57-62 DOI:10.15391/snsv.2018-3.010 [in Rusian].

Ashanin, V.S., & Romanenko V.V. (2015). The use of computer technology to assess sensorimotor reactions in martial arts. *Slobozanskij naukovo-sportivnij visnik*, 4, 15-18.

Bezrukih, M.M, Kiselev, M.F., Komarov, G.D., et al. (2000). Age-related features of the organization of motor activity in 6- to 16-year-old children. *Human Physiology*. 26 (3), 337-44.

Boloban, V. (2019). Sensorimotor coordination as the basis of technical preparation. *Science in Olympic Sport*. 4, 75-84.

Coşkun, B., Kocak, S., & Saritas, N. (2014). The comparison of reaction times of karate athletes according to age, gender and status. *Children*, 73(2), 152.

Dewangga Yudhistira, T. (2020). Content Validity of Agility Test in Karate Kumite Category. *Journal of Human Movement and Sports Sciences,* 8(5), 211-216. DOI: 10.13189/saj.2020.080508

Jukić, J., & Čavala, M. (2013). The relations of specific motor ability and efficiency in karate of kadets. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 2(2), 35-41.

Magill, R., & Anderson, D. (2010). *Motor learning and control.* McGraw-Hill Publishing. New York.

Nakayama, M. (1979). Kumite. *Kodansha International, 2 (Vol. 4), 143.*

Pazhohesh, P., Badami, R., & Nezakat-Alhosseini, M. (2019). The Effect of Sports Vision Training on Visual-Motor Perception and Performance in Kata in Teenager. *International Journal of Motor Control and Learning*, 1(2), 33-40. DOI:10.29252/ijmcl.1.2.33

Romanchuk, A.P., Guziy O.V., & Glushchenko, M.N. (2016). Gender features of sensorimotor function in young people with motor asymmetry. *Pedagogy and Psychology of Sport*, 2 (1), 20-40. DOI: 10.12775/PPS.2016.003

Starosta, W., & Hirtz, P . (1989). Existenzsensibler und Kritisher Perioden in der Entwickluhg der Bewegungs Koordination. *Leistungsport*, 6, 23.

Styriak, R., Billman, M., & Augustovicova, D. (2020). Karate agility: The new competition category for children's physical development with very high test/re-test reliability. *Journal of Martial Arts Anthropology*, 20(3), 32-27. DOI: 10.14589/ido.20.3.

© Коляда Є.В., Романенко В.В.

Відомості про авторів / Information about the Authors:

Коляда Євгенія Вячеславівна: студентка 4 курсу кафедри одноборств; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

Yevheniia Koliada: 4rd year student of the martial arts department;Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

http://orcid.org/0000-0003-2509-3226

E-mail: koliada.zhenua@gmail.com

Романенко Вячеслав Валерійович: к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

Vyacheslav Romanenko: PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

http://orcid.org/0000-0002-3878-0861

E-mail: slavaromash@gmail.com

© Коляда Є.В., Романенко В.В.