



**ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ,  
ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ТА  
ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ ШКОЛЯРІВ З  
РОЗЛАДАМИ АУТИЧНОГО СПЕКТРУ**

*Хамаде Алі<sup>1,2</sup>, Боднар Іванна<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Львівський державний університет фізичної культури імені Івана  
Боберського, Львів, Україна,

<sup>2</sup>Центр інвалідів Аль-Шаффала, Доха, Катар

**DOI: 10.32540/2071-1476-2019-1-414**

**Annotations**

Increasing numbers of children with ASD, high social significance, and economic benefits on the one hand, and single, contradictory and disparate data on capabilities of children with ASD on the other make relevant comprehensive studies of indicators of their development. Participants: 18 children with ASD aged 11-13 years (main group - MG), and 30 children aged 11-12 years without ASD (control group - CG). 11 tests were used to assess the level of fitness. Functional reserve of the cardiovascular system was determined by the degree of recovery of heart rate after metered exercise (30 squats for 45 seconds). Motor activity was determined according to the results of the self-report of the children themselves (and their caregivers). Statistical analysis. The indicators of children with RAS were compared with the normative values and indicators of children without RAS. The discrepancy was determined by the Mann-Whitney test. Results. There was no relationship between physical activity volume and the relative body mass of students with ASD. Low levels of physical performance of the cardiovascular system of schoolchildren were accompanied by low levels of physical activity. The level of school readiness of pupils with ASD in the test on the speed of spelling of the letter "O" and in the clap in the palm corresponded to the indicators of 6-year-old children. There was a significant significant lag in all tests of physical fitness of schoolchildren of MG by indicators of CG. Conclusions. In terms of body weight, body length and relative body mass, students with ASD and without ASD are similar. Physical activity of students of MG is significantly lower than that of CG. Students with ASD are characterized by significant delays in the process of writing-related motor skills. The rating of lagging physical qualities at schoolchildren with ASD was established. It is not confirmed that the biggest differences between MG and CG are observed in balancing.

**Keywords:** physical qualities, motor readiness for school, autism, motor skills

**Анотація**

Зростання кількості дітей з розладами аутичного спектру (РАС), висока соціальна значущість та економічна вигода з одного боку та поодинокі, суперечливі і розрізнені дані про можливості дітей з РАС з іншого роблять актуальними комплексні дослідження показників їхнього розвитку. Учасники: 18 дітей з РАС віком 11-13 років (основна група – ОГ), і 30 дітей віком 11-12 років без РАС (контрольна група – КГ). Для оцінювання рівня фізичної підготовленості використовували 11 тестів. Функціонально-резервні можливостей серцево-судинної системи визначали за ступенем відновлення ЧСС після дозованого фізичного навантаження (30 присідань протягом 45 секунд). Рухову активність визначали згідно результатів самозвіту самих дітей (і їхніх опікунів). Статистичний аналіз. Показники дітей з РАС порівнювали з нормативними величинами і показниками дітей без РАС. Достовірність розбіжностей визначали за критерієм Манна-Уїтні. Результати. Не спостерігали взаємозв'язків між обсягами фізичної активності та величиною відносної маси тіла школярів з РАС. Низькі

рівні фізичної працездатності серцево-судинної системи школярів ОГ супроводжувалися низькими обсягами фізичної активності. Рівень шкільної готовності школярів з РАС у тесті на швидкість написання літери «О» та у плесканні в долоні відповідав показникам 6-річних дітей. Спостерігали суттєве достовірне відставання усіх тестів фізичної підготовленості школярів ОГ від показників КГ. Висновки. За показниками маси тіла, довжини тіла та відносної маси тіла школярі з РАС і без РАС подібні. Фізична активність школярів ОГ достовірно нижча, ніж у КГ. Для школярів з РАС характерні суттєві затримки у процесу формування рухових навичок пов'язаних з письмом. Встановили рейтинг відстаючих фізичних якостей у школярів з РАС. Не підтвердили, що найбільші відмінності між ОГ і КГ спостерігаються в балансуванні.

**Ключові слова:** фізичні якості, моторна готовність до школи, аутизм, рухові навички

#### Аннотация

Рост количества детей с расстройствами аутистического спектра (РАС), высокая социальная значимость и экономическая выгода с одной стороны и одиночные, противоречивые и разрозненные данные о возможностях детей с РАС с другой, делают актуальными комплексные исследования показателей их развития. Участники: 18 детей с РАС в возрасте 11-13 лет (основная группа – ОГ), и 30 детей 11-12 лет без РАС (контрольная группа – КГ). Для оценки уровня физической подготовленности использовали 11 тестов. Функционально-резервные возможности сердечно-сосудистой системы определяли по степени восстановления ЧСС после дозированной физической нагрузки (30 приседаний в течение 45 секунд). Двигательную активность определяли согласно результатам самоотчета самих детей (и их опекунов). Статистический анализ. Показатели детей с РАС сравнивали с нормативными величинами и показателями детей без РАС. Достоверность различий определяли по критерию Манна-Уитни. Результаты. Не наблюдали взаимосвязей между объемами физической активности и величиной относительной массы тела школьников с РАС. Низкие уровни физической работоспособности сердечно-сосудистой системы школьников ОГ сопровождалась низкими объемами физической активности. Уровень школьной готовности школьников с РАС в тесте на скорость написания буквы «О» и в хлопках в ладоши соответствовал показателям 6-летних детей. Наблюдали существенное достоверное отставание во всех тестах физической подготовленности школьников ОГ от показателей КГ. Выводы. По показателям массы тела, длины тела и относительной массы тела школьники с РАС и без РАС одинаковые. Физическая активность школьников ОГ достоверно ниже, чем в КГ. Для школьников с РАС характерны существенные задержки в процесс формирования двигательных навыков связанных с письмом. Установили рейтинг отстающих физических качеств у школьников с РАС. Не подтвердили, что наибольшие различия между ОГ и КГ наблюдаются в балансировании.

**Ключевые слова:** физические качества, моторная готовность к школе, аутизм, двигательные навыки

**Вступ.** Розлади спектру аутизму (РАС) зазвичай характеризуються дефіцитом у соціальних та комунікаційних сферах. Відомо, що діти і дорослі з РАС відчувають проблеми зі сном, мають частіші проблеми зі здоров'ям (включаючи імунні стани, розлади шлунково-кишкового тракту та сну, судоми, ожиріння, дисліпідемію, гіпертонію та діабет, інсульт і хворобу Паркінсона, тривожність, гіперактивність, агресивність і порушення функції сенсорної чутливості), деструктивну поведінку (стереотипія, самоушкодження), менші обсяги рухової активності, ніж їх однолітки з нормальним розвитком (Miano, Ferri, 2010; Zuckerman,

Hill, Guion, Voltolina, Fombonne, 2014; Balogun, 2016; Smith, Matson, 2010; Must, Phillips, Curtin, Anderson, Maslin, Lividini et al., 2014; Tyler, MacDonald, Menear, 2014; Pan, Tsai, Chu, Sung, Ma, Huang, 2016). 79% осіб з РАС також мають слабку фізичну підготованість. Спостерігають (Phillips, Schieve, Visser, et al., 2014; Provost, Lopez, Heimerl, 2007; Pan, 2017) суттєве відставання від норми низки показників фізичної підготовленості. Найгірше розвинутими з усіх фізичних якостей у дітей з РАС вважають статичну стійкість (здатність утримувати баланс) (Ament, Mejia, Buhlman, 2015; Kopp, Beckung, Gillberg,

2010; Whyatt, Craig, 2012). Рідше вказують на низький рівень координованості (Jansiewicz, Goldberg, Newschaffer, 2006; Downey, Rapport, 2012), витривалості (Fuentes, Mostofsky, Bastian, 2009; Pace, Bricout, 2015), швидкості (Dowell, Mahone, Mostofsky, 2009), сили (Pan, Tsai, Chu et al., 2016; Pan, 2014).

Застосування фізичних вправ є недорогим, безпечним і корисним засобом покращення як фізичного, так і психічного здоров'я дітей з РАС. Фахівці розробляють програми фізичного виховання для дітей з РАС. Проте висновки науковців про ефективність програм втручання часто кваліфікуються як упереджені, а знання про від-

мінності показників дітей з РАС залишаються поодинокими, обмеженими і суперечливими.

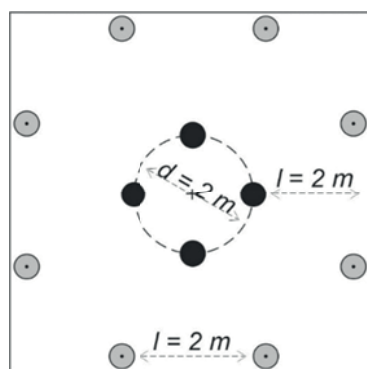
Відсутність такої інформації перешкоджає забезпеченню належної допомоги дітям з РАС. Краще розуміння дефіцитів у фізичній працездатності та фізичній підготовленості допоможе професіоналам розробити ефективніші програми фізичної активності для дітей із РАС.

**Мета дослідження** – встановити відмінності показників фізичної працездатності серцево-судинної системи, фізичної підготовленості та фізичної активності школярів з розладами аутичного спектру та їхніми однолітками з нормальним психофізичним розвитком.

**Матеріал і методи.** Учасниками дослідження стали учні Львівського навчально-реабілітаційного центру «Довіра» м. Львова. Обстежили 18 хлопчиків віком 11-13 років з діагнозом розлади аутичного спектру (РАС). Вони склали основну групу. Групу обстеження склали учні закладів загальної середньої освіти м.Львова у кількості 30 осіб віком 11-12 років. Розбіжностей між показниками школярів двох груп не спостерігали (табл.1).

Процедура дослідження включала визначення рівня функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи (за модифікованим Заневським (2013) способом оцінювання ста-

ну серцево-судинної системи та фізичної працездатності). Рухову активність дітей визначали за кількістю днів на тиждень, коли діти були активними згідно результатів самозвіту самих дітей (і їхніх опікунів). Питання стосувалися активності впродовж останнього тижня (занять рухливими іграми, спорт, бігання, танці, плавання, ігри в сніжки). Оцінку давали за такими параметрами: менше 4 днів на тиждень – початковий; 4 днів на тиждень – низький; 5–6 днів на тиждень – достатній; більше 6 днів на тиждень – відмінний (<https://www.capl-ecsf.ca/wp-content/uploads/capl-manual-english.pdf>, 2014).



Рівень фізичної підготовленості визначали за результатами складання тестових вправ, що застосовують у реабілітаційному центрі Аль-Шаффала (Доха, Катар) та тестами моторної підготовленості дітей до навчання у школі.

Перша батарея тестів передбачала такі тестові вправи: 1) планка на передпліччях (с); 2) штовхання медболу (вагою 1 кг) двома руками від грудей з положення сидячи, опершись спиною до стіни (м); 3) стрибок у довжину з місця (см); 4) біг 20 м (с"); 5) ходьба по лінії 4,5 м, представляючи п'яту до носка стопи («НТW», с); 6) передача й ловіння м'яча двома руками біля стіни (на відстані 2 метрів) за 30 с (кількість ушійманих м'ячів/30 с); 7) удари по воротах («4 м'ячі», с). Для проведення тесту «4 м'ячі» (рис.1) в центрі майданчика розміром 6×6 метрів ставили 4 футбольні м'ячі по колу діаметром 2 м, кожен на відстані 2 м до «ворот», позначених конусами (стійками); у центрі кола малювали мітку. Учасник ставав у центрі кола, по команді він підходив до одного м'яча, копав його в одні «ворота» та повертався в центр кола, тоді бив по іншому м'ячу та намагався влучити в інші «ворота» і т. д. Секундомір зупиняли після виконання 4 ударів по м'ячах і повернення в центр кола. Визначали час виконання вправи (у секундах). До протоколу записували кращий результат із двох спроб.

Рівень моторної підготовленості дітей до навчання у школі визначали за результатами виконання другої батареї тестів (запропонованих О.Дубогай, 2002): 8) присідання на 2-х ногах протягом 10 секунд (кількість/10 с),

Таблиця 1

**Показники учасників дослідження**

Показники	ОГ (n=18)		КГ (n=30)	
	M ± SD	min – max	M ± SD	min – max
Вік, років	11,63 ± 1,59	11–13	11,47 ± 0,51	11–12
Маса тіла, кг	44,53 ± 10,58	31–63	42,97 ± 7,86	31–60
Зріст, см	150,37 ± 12,21	132–171	153,17 ± 6,94	140–165
ВМІ, кг/м2 (рівень)	18,41 ± 4,99 (середній)	14,7–24,9	18,22 ± 2,45 (нижче середнього)	14,2–23,3

Показники фізичної підготовленості школярів

№ з/п	Показники	ОГ (n=18)		КГ (n=30)		Відмінності
		М	SD	М	SD	%
Фізична підготовленість						
1	«Планка», с	22,35	32,82	136,6	103,28	83,6*
2	Штовхання медбола (1 кг) від грудей, см	276,14	101,17	720,17	244,53	61,7*
3	Стрибок у довжину з місця, см	94,18	33,2	158,7	16,94	40,7*
4	Біг 20 м, с	5,71	0,89	4,01	0,52	29,8*
5	НТW, с	15,03	6,27	6,95	1,19	53,8*
6	Передача і ловіння м'яча біля стіни, к-ть/30с	11,62	6,42	21,6	7,36	46,2*
7	«4 м'ячі», с	9,18	2,7	5,09	2,04	44,6*
Моторна готовність до навчання у школі						
8	Присідання- на 2-х ногах, к-ть/10с	7,91	1,64	12,73	2,52	37,9*
9	Плескання у долоні, к-ть/10с	27,79	6,81	40,60	14,58	31,6*
10	Написання літери "О", к-ть /10с	9,43	3,52	23,57	4,77	60,0*
11	«Фламінго» на лаві, с	30,49	24,53	59,95	34,01	49,1*

\*– розбіжності достовірні при  $p < 0,05$

9) плескання у долоні протягом 10 секунд (кількість/10 с), 10) написання літери "О" за 10 секунд (ручкою на папері) (кількість/10 с), 11) фламінго на лаві (с).

Статистичний аналіз. Визначали середні значення (М) і стандартне відхилення (SD) Достовірність розбіжностей між незв'язаними вибірками визначали за непараметричним критерієм Манна-Уїтні.

**Результати.** Функціонально-резервні можливості серцево-судинної системи школярів ОГ ( $12,04 \pm 1,82$  у.о.) були суттєво ( $p < 0,05$ ) вищими, ніж в КГ ( $14,44 \pm 3,83$  у.о.). Разом із тим обсяг фізичної активності цих дітей ( $2,41 \pm 1,50$  днів на тиждень) – достовірно ( $p < 0,05$ ) нижчим від КГ ( $4,30 \pm 1,88$  днів на тиждень).

Результати виконання усіх тестових вправ фізичної підготовленості у ОГ були суттєво ( $p < 0,05$ ) нижчими, ніж у школярів КГ (табл.2).

Кількість присідань за 10 секунд ( $7,91 \pm 1,64$ ) свідчила про нижчий від середнього рівень моторної підготовленості до на-

вчання, кількість написаних дітьми за 10 секунд літер «О» ( $9,43 \pm 3,52$ ) – про середній рівень, кількість ударів у долоні за 10 секунд ( $27,79 \pm 6,81$ ) – про вищий від середнього рівень, а час утримання пози «фламінго» на лаві ( $30,49 \pm 24,53$ ) – про високий рівень. Проте у деякої частини дітей (72,7%, 28,6%, 7,1% і 0% відповідно за чотирма вправами) протестованих нами дітей рівень моторної підготовленості до навчання у школі нижчий від необхідного.

Результат виконання тестової вправи «планка» дітьми ОГ ( $22,35 \pm 32,82$  с) оцінювався як низький. У двох з трьох цих школярів (75,1%) рівень розвитку силової витривалості м'язів тулуба, ніг і рук був початковим. Тоді як половина (46,9%) учнів КГ виконали планку на відмінно.

Ми встановили, що найбільше відставала від норми у дітей ОГ статична силова витривалість м'язів рук ніг і тулуба (на 83,6%). Суттєво відставали від норми (на 61,7-44,6%) результати низки тестових вправ (№№2, 5, 6, 7, 10,

11, див. табл.2). У вправах біг 20 метрів, плескання у долоні, присідання на двох ногах, стрибок у довжину тощо учасники ОГ відставали менше (на 29,8-40,7%) від здорових одноліток.

**Обговорення.**

Індекс функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи дітей з РАС ( $12,04 \pm 1,82$  у.о.) залишається середнім, проте він вже знаходиться на межі з нижчим від середнього. Внаслідок низьких обсягів фізичної активності у школярів ОГ фізична працездатність серцево-судинної системи може ще знизитися. Спостерігали суттєво ( $83,6-29,8\%$ ,  $p < 0,05$ ) нижчі результати фізичної підготовленості у дітей з РАС порівняно зі школярами з типовим розвитком. Дані низки результатів досліджень фахівців (Whyatt, Craig, 2012; Gellish, Goslin, Olson et al, 2007) підтверджують наші припущення про те, що низькі рівні фізичної підготовленості є наслідком невисокої фізичної активності дітей з РАС. У сучасних умовах подібні тенденції зниження рівня фізичної підготовленос-

ті школярів внаслідок низької фізичної активності характерні і для здорових дітей (Tyler, MacDonald, Menear, 2014). Згідно наших даних, обсяги інтенсивної фізичної активності дітей обидвох груп є невисокими і суттєво відстають від норми (5-6 днів). Це підтверджує дані, отримані іншими фахівцями (Czajka, Sławińska, Kołodziej, et al., 2018; Fronza, Minatto, Martins, et al., 2018). Згідно наших даних, інтенсивна фізична активність у школярів з РАС займає  $2,41 \pm 1,50$  дні на тиждень (Боднар, Хамаде, 2019). Це суттєво ( $p < 0,05$ ) менший обсяг необхідної для здоров'я фізичної активності, ніж в КГ. Інші фахівці (Tyler, MacDonald, Menear, 2014) також спостерігали таку тенденцію. Наприклад встановлено, що на сидячу поведінку діти з РАС у будні витрачали на годину більше порівняно з дітьми з типовим розвитком (5,2 проти 4,2 год,  $p = 0,03$ ).

Парадоксально, але згідно наших даних обсяги інтенсивної фізичної активності дітей ОГ був суттєво ( $p < 0,05$ ) нижчими, ніж в КГ, хоча разом із тим, функціонально-резервні можливості серцево-судинної системи дітей ОГ були суттєво ( $p < 0,05$ ) вищими, ніж в КГ. Встановлений рівень функціонально-резервних можливостей серцево-судинної системи школярів ОГ свідчить про їх функціональну спроможність «переносити» більш інтенсивні навантаження, ніж ті, що зазвичай їм пропонують. Тобто, з метою зменшення відставання рівня фізичної підготовленості у школярів з РАС необхідно прагнути збільшення обсягів достатньо інтенсивної фізичної активності під час розробок програм для цих дітей. Доведено (Lang, Koegel, Ashbaugh, et al., 2010; Matson, Kozlowski, 2011; Diamond, Lee, 2011), що лише енергійні, напружені вправи (20-хвилинні або довші аеробні тренування, 3-4 днів на тиждень) сприяють зменшенню стереотипної (самостимулю-

ючої) поведінки, гіперактивності, агресії, самотравмування та деструктивності школярів з РАС. Тому рекомендуємо збільшити обсяги інтенсивної фізичної активності у фізичному вихованні дітей з РАС, щоб не допустити високоїмовірного зниження фізичної працездатності серцево-судинної системи і сприяти зменшенню девіацій їхньої поведінки.

Ми встановили, що з-посеред усіх вправ на моторну готовність до навчання у школі, учні з РАС показали найнижчі результати у тестовій вправі присідання за 10 секунд. Викликає тривогу, що за результатами окремих тестових вправ (присідання за 10 секунд) моторна підготовленість більшості (72,7%) 10-13 річних дітей з РАС не відповідає необхідному для початку навчання у школі рівню готовності. Здатність швидко присідати-вставати протягом 10 секунд важлива для розвитку швидкісної сили м'язів ніг і забезпечує правильну позу під час тривалого сидіння за письмовим столом. За кількістю написаних школярами за 10 секунд літер «О» кожна третя (28,6%) дитина з РАС має рівень швидкості і координованості дрібної моторики кисті нижчий від необхідного. Тобто, готовність до письма у кожного третього учня з РАС потребує удосконалення. Здатність швидко плескати у долоні також має значення для володіння письмом. Згідно результатів цієї вправи 7,1% дітей не готові розпочати навчання у школі. Результати тестів на шкільну готовність у написання літери «О» та у плесканні в долоні у дітей ОГ (11-13 років!) відповідають показникам 6-річних учнів ( $5,15 \pm 2,21$  літер та  $23,42 \pm 5,88$  оплесків) (Pavlova, Bodnar, Vitos, 2018; Pavlova, Bodnar, Mosler, et al., 2019). Факт суттєвої затримки процесу формування рухових навичок, пов'язаних з письмом розширює дані про значні затримки рухових навичок (Oriol, George, Peckus, et

al, 2011) у дітей з РАС. Для дітей з РАС можна рекомендувати заняття з пріоритетним застосуванням карате, які мають позитивний вплив не лише на стереотипні рухи, спілкування та соціальну взаємодію дітей, але й підвищують ступінь їхньої шкільної готовності (Pavlova, Bodnar, Vitos, 2018; Pavlova, Bodnar, Mosler, et al., 2019; Oriol, George, Peckus, et al., 2011; García-Villamisar, Dattilo).

Фізична підготовленість. Для з'ясування особливостей фізичної підготовленості школярів з розладами аутичного спектра ми порівнювали результати тестування цих дітей з показниками їх одноліток з нормальним розвитком. Ми спостерігали суттєве (29,8-83,6%) достовірне ( $p < 0,05$ ) відставання усіх тестів фізичної підготовленості у ОГ від показників КГ. Наші результати подібні до результатів інших дослідників. Так, науковці (Phillips, Schieve, Visser, et al., 2014; Dewey, Cantell, Crawford, 2007) спостерігали відставання показників фізичної підготовленості у дітей з синдромом Аспергера, та з аутизмом у виконанні тесту Бруїнікса – Осерецького; більшість (22 з 26-ти) обстежених дітей з синдромом Аспергера мали показники фізичної підготовленості нижчі від середнього рівня, принаймні, на 2SD за Батареею тестів (M-ABC); кожна друга дитина (50%) з синдромом Аспергера і 67% дітей з аутизмом мали відхилення у тесті Хендерсона (Pan, Tsai, Chu, 2009). Наші результати про відставання фізичної підготовленості також узгоджуються з результатами попередніх досліджень (Weimer, Schatz, Lincoln, et al., 2001; Borremans, Rintala, McCubbin, 2010), які свідчать про те, що учасники з РАС виявляли нижчий рівень фізичної придатності у кардіореспіраторної витривалості, м'язовій силі, витривалості та гнучкості порівняно з однолітками групи порівняння.

Обнадійливим є той факт, що фахівці (Gellish, Goslin, Olson, 2007) спостерігали зниження поширеності рухових дефіцитів у дітей з віком, що свідчить про покращення фізичної підготовленості з часом, чи то завдяки природному прогресуванню, чи результатам інтервенційної терапії, чи комбінації двох чинників. Тому важливо розробляти і застосовувати різні програми втручання і залучати школярів з РАС до різних форм фізичної активності з метою подолання відставання у фізичній підготовленості.

Ми встановили, що школярі з РАС найбільше відстають від норми (на 83,6%) за рівнем статичної силової витривалості м'язів. Таким чином ми частково підтвердили дані науковців про низький рівень у школярів з РАС витривалості (Fuentes, Mostofsky, Bastian, 2009; Pace, Bricout, 2015), сили (Pan, Tsai, Chu, 2016; Pan, 2014). Особливо турбує те, що початковий рівень підготовленості мають 75,1% школярів з РАС. Невисокий рівень розвитку силової витривалості учасників ОГ є наслідком низької фізичної активності (Whyatt, Craig, 2012; Gellish, Goslin, Olson, 2007).

Ми також з'ясували, що у добре знайомих вправах і вправах з відносно простою структурою рухів (біг 20 метрів, плескання у долоні, присідання на двох ногах, стрибок у довжину тощо) діти ОГ відстають менше (на 30-40%,  $p < 0,05$ ) від здорових однолітків. А результати тестових вправ, що вимагають високої точності м'язових зусиль, різкої зміни напрямку рухів і їх швидкої зміни, координованості (узгодженості) роботи м'язів рук, ніг і тулуба, динамічної та статичної рівноваги тощо (штовхання медбола

(1 кг) від грудей, см, написання літери "О", к-ть, 10с, ходьба по лінії 4,5м (приставляючи п'яту до носка), с, «фламінго» на лаві, с, передача і ловіння м'яча біля стіни, к-ть/30с, «4 м'ячі») суттєво ( $p < 0,05$ ) відстають від норми (на 61,7-44,6%). Це свідчить про те, що в школярів з РАС суттєво страждає координація рухів.

Науковці (Downey, Rapport, 2012; Fuentes, Mostofsky, Bastian, 2009; Pace, Bricout, 2015) найчастіше відзначають про суттєві відставання від норми результати вправ на рівновагу. Тоді як згідно наших даних здатність утримувати баланс за ступенем відхилень силової витривалості (у вправі «планка» – 83,6%), швидкісної сили (у штовхання медбола від грудей – 61,7%) і швидкості та спритності дрібних м'язів кисті (у написанні літери "О" за 10 с – 60,0%). Наступне (четверте) місце посідають відставання у комплексному прояві різновидів спритності (46,2% – у вправі «Передача і ловіння м'яча біля стіни за 30с) та (44,6% – у вправі «4 м'ячі»).

#### Висновки

1. Підтвердили, що кількість днів з фізичною активністю достатньої для здоров'я інтенсивності є суттєво нижчою від норми у школярів в 11-13 років з розладами аутичного спектру та без них.

2. Підтвердили, що обсяги інтенсивної фізичної активності у школярів з РАС достовірно ( $p < 0,05$ ) нижчі, ніж в їхніх однолітків з нормальним психофізичним розвитком.

3. Встановили, що фізична працездатність серцево-судинної системи школярів з РАС ( $12,04 \pm 1,82$  у.о.) є середньою, що до-

зволяє рекомендувати збільшити частку високоінтенсивних навантажень у фізичному вихованні.

4. Розширили дані про суттєві затримки процесу формування рухових навичок, пов'язаних з письмом, у дітей з РАС. Позаяк з'ясували, що результати моторних тестів на шкільну готовність (у написанні літери «О» та у плесканні в долоні) в ОГ в 11-13 років відповідали показникам 6-річних дітей.

5. Підтвердили суттєве (83,6-29,8%) достовірне ( $p < 0,05$ ) відставання усіх тестів фізичної підготовленості учнів з РАС порівняно зі школярами з типовим розвитком.

6. Встановили рейтинг відстаючих фізичних якостей у школярів з РАС. Найбільше відставання від норми (83,6%) спостерігали у рівні статичної силової витривалості м'язів. Трохи меншими були величини відставання швидкісної сили (у штовхання медбола від грудей – 61,7%) і швидкості та спритності дрібних м'язів кисті (у написанні літери "О" за 10 с – 60,0%). Статична і динамічна рівновага (НТГ та «фламінго») посідали третє місце у рейтингу відстаючих фізичних якостей школярів з РАС. Наступне (четверте) місце посідали відставання у комплексному прояві різновидів спритності (46,2% – у вправі «Передача і ловіння м'яча біля стіни за 30 с) та (44,6% – у вправі «4 м'ячі»).

7. Не підтвердили даних про те, що найбільші відмінності між школярами з РАС і без РАС спостерігають в здатності утримувати рівновагу.

Автори заявляють, що не існує ніякого конфлікту інтересів.

### Література

- 1 Miano S., Ferri R. Epidemiology and management of insomnia in children with autistic spectrum disorders. *Pediatr Drugs.* 2010. 12(2). P.75–84. 10.2165/11316140-000000000-00000
- 2 Zuckerman K.E., Hill A.P., Guion K., Voltolina L., Fombonne E. Overweight and obesity: prevalence and correlates in a large clinical sample of children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord.* 2014. 44(7). P.1708–1719. doi:10.1007/s10803-014-2050-9
- 3 Balogun F. Prevalence and Correlates of Obesity in Childhood Autism Spectrum Disorders: A Literature Review. *J Psychiatry.* 2016. 19. P.385. doi:10.4172/2378-5756.1000385
- 4 Smith K.R.M., Matson J.L. Behavior problems: differences among intellectually disabled adults with co-morbid autism spectrum disorders and epilepsy. *Res Dev Disabil.* 2010. 31(5). P.1062–1069. doi:10.1016/j.ridd.2010.04.003
- 5 Must A, Phillips SM, Curtin C, Anderson SE, Maslin M, Lividini K, et al. Comparison of sedentary behaviors between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism,* 2014. 18(4). P.376–384. doi:10.1177/1362361313479039
- 6 Tyler K., MacDonald M., Menear K. Physical activity and physical fitness of school-aged children and youth with autism spectrum disorders. *Autism Res Treat.* 2014. 2014. P.1–6. doi:10.1155/2014/312163
- 7 Pan C.-Y., Tsai C.-L., Chu C.-H., Sung M.-C., Ma W.-Y., Huang C.-Y. Objectively measured physical activity and health-related physical fitness in secondary school-aged male students with autism spectrum disorders. *Phys Ther.* 2016. 96(4). P.511–520. doi:10.2522/ptj.20140353
- 8 Phillips K.L., Schieve L.A., Visser S., Boulet S., Sharma A.J., Kogan M.D., et al. Prevalence and impact of unhealthy weight in a national sample of US adolescents with autism and other learning and behavioral disabilities. *Matern Child Health J.,* 2014. 18(8). P.1964-1975. doi: 10.1007/s10995-014-1442-y.
- 9 Provost B., Lopez B.R., Heimerl S.A. comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *J Autism Dev Disord.* 2007. 37. P.321–328.
- 10 Pan C.Y. Motor proficiency and physical fitness in adolescent males with and without autism spectrum disorders. *Autism.* 2014. 18(2). P.156-165. doi: 10.1177/1362361312458597
- 11 Ament K., Mejia A., Buhlman R., Erklin Sh., Caffo B., Mostofsky S. et al. Evidence for Specificity of Motor Impairments in Catching and Balance in

### Referenses

- 1 Miano S, Ferri R. (2010) Epidemiology and management of insomnia in children with autistic spectrum disorders. *Pediatr Drugs.*, 12(2). 75-84. 10.2165/11316140-000000000-00000
- 2 Zuckerman K.E., Hill A.P., Guion K., Voltolina L., Fombonne E. (2014) Overweight and obesity: prevalence and correlates in a large clinical sample of children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord.*, 44(7). 1708–1719. doi:10.1007/s10803-014-2050-9
- 3 Balogun F. (2016) Prevalence and Correlates of Obesity in Childhood Autism Spectrum Disorders: A Literature Review. *J Psychiatry.*, 19. 385. doi:10.4172/2378-5756.1000385
- 4 Smith K.R.M., Matson J.L. (2010) Behavior problems: differences among intellectually disabled adults with co-morbid autism spectrum disorders and epilepsy. *Res Dev Disabil.*, 31(5). 1062–1069. doi:10.1016/j.ridd.2010.04.003
- 5 Must A., Phillips S.M., Curtin C., Anderson S.E., Maslin M., Lividini K., et al. (2014) Comparison of sedentary behaviors between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism,* 18(4). 376–384. doi:10.1177/1362361313479039
- 6 Tyler K., MacDonald M., Menear K. (2014) Physical activity and physical fitness of school-aged children and youth with autism spectrum disorders. *Autism Res Treat.*, 2014. 1–6. doi:10.1155/2014/312163
- 7 Pan C.-Y., Tsai C.-L., Chu C.-H., Sung M.-C., Ma W.-Y., Huang C.-Y. (2016) Objectively measured physical activity and health-related physical fitness in secondary school-aged male students with autism spectrum disorders. *Phys Ther.*, 96(4). 511–520. doi:10.2522/ptj.20140353
- 8 Phillips K., Schieve L.A., Visser S., Boulet S., Sharma A.J., Kogan M.D., et al. (2014) Prevalence and impact of unhealthy weight in a national sample of US adolescents with autism and other learning and behavioral disabilities. *Matern Child Health J.,* 18(8). 1964-1975. doi: 10.1007/s10995-014-1442-y.
- 9 Provost B., Lopez B.R., Heimerl S. (2007) A comparison of motor delays in young children: autism spectrum disorder, developmental delay, and developmental concerns. *J Autism Dev Disord.*, 37. 321–328.
- 10 Pan C.Y. (2014) Motor proficiency and physical fitness in adolescent males with and without autism spectrum disorders. *Autism.*, 18(2). 156-165. doi: 10.1177/1362361312458597
- 11 Ament K., Mejia A., Buhlman R., Erklin Sh., Caffo B., Mostofsky S. et al. (2015) Evidence for Specificity of Motor Impairments in Catching and Balance in Children with Autism *J Autism Dev*

- Children with Autism *J Autism Dev Disord.* 2015. 45(3). P.742–751. doi: 10.1007/s10803-014-2229-0
- 12 Kopp S., Beckung E., Gillberg C. Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil.* 2010. 31. P.350–361. doi: 10.1016/j.ridd.2009.09.017
- 13 Whyatt C.P., Craig C.M. Motor skills in children aged 7-10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 2012. 42. P.1799-1809. doi: 10.1007/s10803-011-1421-8
- 14 Jansiewicz E.M., Goldberg M.C., Newschaffer C.J., Denckla M.G., Landa R., & Mostofsky S.H. Motor signs distinguish children with high functioning autism and Asperger's syndrome from controls. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2006. 36. P.613-621. doi: 10.1007/s10803-006-0109-y
- 15 Downey R., Rapport M.J.K. Motor activity in children with autism: a review of current literature. *Pediatr Phys Ther.*, 2012. 24(1). P.2–20. doi:10.1097/PEP.0b013e31823db95f
- 16 Fuentes C.T., Mostofsky S.H., Bastian A.J. Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology.* 2009. 73. P.1532–1537. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c0d48c
- 17 Pace M., Bricout V.A. Low heart rate response of children with autism spectrum disorders in comparison to controls during physical exercise. *Physiol Behav.* 2015. 141. P.63-68. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.01.011.
- 18 Dowell L.R., Mahone E.M., Mostofsky S.H. Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning. *Neuropsychology.* 2009. 23. P.563–570.
- 19 Заневський І.П. Спосіб оцінювання стану серцево-судинної системи та фізичної працездатності дітей та підлітків : пат. 102638 Україна : МПК А61В 5/02 / Заневський І.П. – № 05756 ; опубл. 25.07.2013, Бюл. № 14.
- 20 Healthy Active Living and Obesity Research Group. Canadian assessment of physical literacy manual for test administration. Ottawa: Children's Hospital of Eastern Ontario; 2014. URL: <https://www.capl-ecsf.ca/wp-content/uploads/capl-manual-english.pdf> (дата звернення 20.07.2019)
- 21 Дубогай О.Д. Чи готова дитина до навчання? Дошкільне виховання. 2002. 11. С.7–9.
- 22 Gellish R.L., Goslin B.R., Olson R.E., McDonald A., Russi G.D., Moudgil V.K. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart Disord., 45(3). 742–751. doi: 10.1007/s10803-014-2229-0
- 12 Kopp S., Beckung E., Gillberg C. (2010) Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Res Dev Disabil.* 31. 350–361. doi: 10.1016/j.ridd.2009.09.017
- 13 Whyatt C.P., Craig C.M. (2012) Motor skills in children aged 7-10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Autism Developmental Disorders*, 42: 1799-1809. doi: 10.1007/s10803-011-1421-8
- 14 Jansiewicz E.M., Goldberg M.C., Newschaffer C.J., Denckla M.G., Landa R., & Mostofsky S.H. (2006) Motor signs distinguish children with high functioning autism and Asperger's syndrome from controls. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36. 613-621. doi: 10.1007/s10803-006-0109-y
- 15 Downey R., Rapport M.J.K. (2012) Motor activity in children with autism: a review of current literature. *Pediatr Phys Ther.*, 24(1). 2–20. doi:10.1097/PEP.0b013e31823db95f
- 16 Fuentes C.T., Mostofsky S.H., Bastian A.J. (2009) Children with autism show specific handwriting impairments. *Neurology.*, 73. 1532–1537. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181c0d48c
- 17 Pace M., Bricout V.A. (2015) Low heart rate response of children with autism spectrum disorders in comparison to controls during physical exercise. *Physiol Behav.*, 141. 63-68. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.01.011.
- 18 Dowell L.R., Mahone E.M., Mostofsky S.H. (2009) Associations of postural knowledge and basic motor skill with dyspraxia in autism: implication for abnormalities in distributed connectivity and motor learning. *Neuropsychology.*, 23. 563–570.
- 19 Zanevsky I.P. Sposib otsinuvannya stanu sertsevo-sudynnoyi systemy ta fizychnoyi pratsezdatsnosti ditey ta pidlitkiv [A method for assessing the condition of the cardiovascular system and physical performance of children and adolescents]: Pat. 102638 Ukraine: IPC A61B 5/02 / Zanevsky IP - No. 05756; publ. 25.07.2013, Bul. № 14. [in Ukrainian]
- 20 Healthy Active Living and Obesity Research Group. Canadian assessment of physical literacy manual for test administration. Ottawa: Children's Hospital of Eastern Ontario (2014). URL: <https://www.capl-ecsf.ca/wp-content/uploads/capl-manual-english.pdf> (date of appeal 20.07.2019)
- 21 Dubogay A.D. (2002) Chy hotova dytyna do navchannya? [Is your child ready for learning?] *Doshkil'ne vykhovannya.* Preschool education, 11. 7–9. [in Ukrainian]



- rate. *Med Sci Sports Exerc.* 2007. 39. P.822–829. doi:10.1097/mss.0b013e31803349c6
- 23 Czajka K., Sławińska T., Kołodziej M., Kochan K. Assessment of physical activity by pedometer in Polish preschool children. *Human Movement.* 2018. 16(1). P.15-19. doi:10.1515/humo-2015-0021
- 24 Fronza F., Minatto G., Martins C., Petroski E. Excessive TV viewing time and associated factors in Brazilian adolescents from a rural area. *Human Movement.* 2018. 16(1). P.20-27. doi:10.1515/humo-2015-0022
- 25 Боднар І, Хамаде А. Фізична грамотність дітей з розладами аутичного спектру. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2019. 1(33). С.3-9.
- 26 Lang R., Koegel L.K., Ashbaugh K., Regeher A., Ence W., Smith W. Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. *Res Autism Spectr Disord.* 2010. 4(4). P.565–576. doi 10.1016/j.rasd.2010.01.006
- 27 Matson J.L., Kozlowski A.M. The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders.* 2011. 5. P.418–425.
- 28 Diamond A., Lee K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science.* 2011. 333. P.959–964.
- 29 Pavlova I., Bodnar I., Vitos J. The role of karate in preparing boys for school education. *Physical Activity Review.* 2018. 6. P.54-63. doi: 10.16926/par.2018.06.08
- 30 Pavlova I., Bodnar I., Mosler D., Ortenburger D.E., Wąsik J. The influence of karate training on preparing preschool girls for school education “IDO Movement For Culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*”. 2019. 19(2). P.12–20. doi: 10.14589/ido.19.2.3
- 31 Staples K.L., Reid G. Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2010. 40. P.209–217
- 32 Oriol K.N., George C.L., Peckus R., Semon A. The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther.* 2011. 23(2). P.187-93.
- 33 García-Villamizar D.A., Dattilo J. Effects of a leisure programme on quality of life and stress of individuals with ASD. *J Intellect Disabil Res.* 2010. 54(7). P.611-9.
- 34 Pan C.Y., Tsai C.L., Chu C.H. Fundamental movement skills in children diagnosed with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder. *J Autism Dev Disord.* 2009. 39. P.1964–1705.
- 35 Weimer A.K., Schatz A.M., Lincoln A., Ballantyne A.O., Trauner D.A. “Motor” impairment in Asperger syndrome: Evidence for a deficit in proprioception. *Developmental and Behavioral*
- 22 Gellish R.L., Goslin B.R., Olson R.E., McDonald A., Russi G.D., Moudgil VK. (2007) Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. *Med Sci Sports Exerc.*, 39. 822–829. doi:10.1097/mss.0b013e31803349c6
- 23 Czajka K., Sławińska T., Kołodziej M., Kochan K. (2018) Assessment of physical activity by pedometer in Polish preschool children. *Human Movement*, 16(1). 15-19. doi:10.1515/humo-2015-0021
- 24 Fronza F., Minatto G., Martins C., Petroski E. (2018) Excessive TV viewing time and associated factors in Brazilian adolescents from a rural area. *Human Movement*, 16(1). 20-27. doi:10.1515/humo-2015-0022
- 25 Bodnar I., Hamade A. (2019) Fizyczna hramotnist' ditey z rozladamy autychnoho spektru [Physical literacy of children with automatic spectrum disorders]. *Fizyczna aktyvnist', zdorovja i sport. Physical activity, health and sports*, 1(33). 3-9. [in Ukrainian],
- 26 Lang R., Koegel L.K., Ashbaugh K., Regeher A., Ence W., Smith W. (2010) Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: a systematic review. *Res Autism Spectr Disord.*, 4(4). 565–576. doi 10.1016/j.rasd.2010.01.006
- 27 Matson J.L., Kozlowski A.M. (2011) The increasing prevalence of autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5. 418–425.
- 28 Diamond A., Lee K. (2011) Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333. 959–964.
- 29 Pavlova I., Bodnar I., Vitos J. (2018) The role of karate in preparing boys for school education. *Physical Activity Review*, 6. 54-63. doi: 10.16926/par.2018.06.08
- 30 Pavlova I., Bodnar I., Mosler D., Ortenburger D.E., Wąsik J. (2019) The influence of karate training on preparing preschool girls for school education “IDO Movement For Culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*”, 19(2). 12–20. doi: 10.14589/ido.19.2.3
- 31 Staples K.L., Reid G. (2010) Fundamental movement skills and autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.*, 40. 209–217
- 32 Oriol K.N., George C.L., Peckus R., Semon A. (2011) The effects of aerobic exercise on academic engagement in young children with autism spectrum disorder. *Pediatr Phys Ther.*, 23(2). 187-93.
- 33 García-Villamizar D.A., Dattilo J. (2010) Effects of a leisure programme on quality of life and stress of individuals with ASD. *J Intellect Disabil Res.*, 54(7). 611-9.
- 34 Pan C.Y., Tsai C.L., Chu C.H. (2009) Fundamental movement skills in children diagnosed with autism spectrum disorders and attention deficit hyperactivity disorder. *J Autism Dev Disord.*, 39. 1964–1705.

- Pediatrics. 2001. 22(2). P.92-101.
- 36 Borremans E., Rintala P., McCubbin J.A. Physical fitness and physical activity in adolescents with Asperger syndrome: a comparative study. *Adapt Phys Act Q.* 2010. 27. P.308–320
- 39 Bandini L.G., Gleason J., Curtin C., et al. Comparison of physical activity between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism.* 2013. 17. P.44–54. doi: 10.1177/1362361312437416
- 40 Chagas D., Batista L. Interrelationships among motor coordination, body fat percentage, and physical activity in adolescent girls. *Human Movement.* 2018. 16(1). P.4-8. doi:10.1515/humo-2015-0019
- 41 Lenart D. Sports activity as a factor differentiating the level of somatic constitution and physical fitness of officer cadets at the Military Academy of Land Forces. *Human Movement.* 2018. 16(4). P.195-199. doi:10.1515/humo-2015-0048
- 42 Memari A.H., Kordi R., Ziaee V., Sotoodeh M.S. Weight status in Iranian children with autism spectrum disorders: Investigation of underweight, overweight and obesity, *Research in Autism Spectrum Disorders* 2012; 6(1). P.12. doi: 10.1016/j.rasd.2011.05.004
- 43 Straatmann V., Veiga G. Cardiorespiratory fitness, physical activity, and indicators of adiposity in Brazilian adolescents. *Human Movement.* 2018. 16(2). P.64-70. doi:10.1515/humo-2015-0028
- 50 Bezerra M., Deus L., Rosa T., Silva E., Simões H., Vieira E. Acute effects of cycling exercise on post-exercise blood pressure in individuals with Down syndrome. *Human Movement.* 2018. 18(4). P.61-66. doi:10.1515/humo-2017-0036
- 51 Dickinson B., Duncan M., Eyre E. Exercise and academic achievement in children: Effects of acute class-based circuit training. *Human Movement.* 2018. 17(1). P.4-7. doi:10.1515/humo-2016-0007
- 52 Bahrami F., Movahedi A., Marandi S.M., Sorensen C. The Effect of Karate Techniques Training on Communication Deficit of Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord.* 2016. 46(3). P.978-86. doi: 10.1007/s10803-015-2643-y.
- 53 Bahrami F., Movahedi A., Marandi S.M., Abedi A. Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities.* 2012. 33. P.1183–1193. doi: 10.1016/j.ridd.2012.01.018.
- 54 Movahedi A., Bahrami F., Marandi M., Abedi A. Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders,* 2013. 7. P.1054–1061. doi:10.1016/j.
- 35 Weimer A.K., Schatz A.M., Lincoln A., Ballantyne A.O. Trauner D.A. (2001) “Motor” impairment in Asperger syndrome: Evidence for a deficit in proprioception. *Developmental and Behavioral Pediatrics,* 22(2). 92-101.
- 36 Borremans E., Rintala P., McCubbin J.A. (2010) Physical fitness and physical activity in adolescents with Asperger syndrome: a comparative study. *Adapt Phys Act Q.,* 27. 308–320
- 39 Bandini L.G., Gleason J., Curtin C., et al. (2013) Comparison of physical activity between children with autism spectrum disorders and typically developing children. *Autism,* 17. 44–54. doi: 10.1177/1362361312437416
- 40 Chagas D., Batista L. (2018) Interrelationships among motor coordination, body fat percentage, and physical activity in adolescent girls. *Human Movement,* 16(1). 4-8. doi:10.1515/humo-2015-0019
- 41 Lenart D. (2018) Sports activity as a factor differentiating the level of somatic constitution and physical fitness of officer cadets at the Military Academy of Land Forces. *Human Movement,* 16(4). 195-199. doi:10.1515/humo-2015-0048
- 42 Memari A.H., Kordi R., Ziaee V., Sotoodeh M.S. (2012) Weight status in Iranian children with autism spectrum disorders: Investigation of underweight, overweight and obesity, *Research in Autism Spectrum Disorders,* 6(1). doi: 10.1016/j.rasd.2011.05.004
- 43 Straatmann V., Veiga G. (2018) Cardiorespiratory fitness, physical activity, and indicators of adiposity in Brazilian adolescents. *Human Movement,* 16(2). 64-70. doi:10.1515/humo-2015-0028
- 50 Bezerra M., Deus L., Rosa T., Silva E., Simões H., Vieira E. (2018) Acute effects of cycling exercise on post-exercise blood pressure in individuals with Down syndrome. *Human Movement,* 18(4). 61-66. doi:10.1515/humo-2017-0036
- 51 Dickinson B., Duncan M., Eyre E. (2018) Exercise and academic achievement in children: Effects of acute class-based circuit training. *Human Movement,* 17(1). 4-7. doi:10.1515/humo-2016-0007
- 52 Bahrami F., Movahedi A., Marandi S.M., Sorensen C. (2016) The Effect of Karate Techniques Training on Communication Deficit of Children with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord.,* 46(3). 978-86. doi: 10.1007/s10803-015-2643-y.
- 53 Bahrami F., Movahedi A., Marandi S.M., Abedi A. (2012) Kata techniques training consistently decreases stereotypy in children with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities,* 33. 1183–1193. doi: 10.1016/j.ridd.2012.01.018.
- 54 Movahedi A., Bahrami F., Marandi M., Abedi A. (2013) Improvement in social dysfunction of children with autism spectrum disorder following long

- rasd.2013.04.012
- 55 Dewey D., Cantell M., Crawford S.G. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *J Int Neuropsychol Soc.* 2007. 13. P. 246–56. doi: 10.1017 / S1355617707070270
- 57 Боднар І. Інтегративне фізичне виховання школярів різних медичних груп. Львів. ЛДУФК. 2014; 300 с.
- term Kata techniques training. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7. 1054–1061. doi:10.1016/j.rasd.2013.04.012
- 55 Dewey D., Cantell M., Crawford S.G. (2007) Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *J Int Neuropsychol Soc.*, 13: 246–56. doi: 10.1017 / S1355617707070270
- 57 Bodnar I. Intehratyvne fizychnе vykhovannya shkolyariv riznykh medychnykh hrup [Integrative physical education of students of different medical groups] L'viv, LDUFK. Lviv, LDUFK, 2014 [in Ukrainian].

**Хамаде Алі**

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського  
м. Львів, Україна  
Центр інвалідів Аль-Шаффала, Доха, Катар  
e-mail: oli2342003@yahoo.com,

**Боднар Іванна**

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського  
м. Львів, Україна  
e-mail: ivannabodnar@ukr.net,