



ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ПЕРЕВОРОТУ УБІК ДІВЧАТ 14 РОКІВ

Інна Калістратова¹, Олег Худолій¹, Владімір Потоп²

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

²Екологічний університет Бухареста

Анотація

Мета дослідження – визначити вплив режимів виконання вправ на ефективність процесу навчання перевороту убік дівчат 14 років.

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь 20 дівчат 14 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті. Для вирішення поставлених завдань були використані методи дослідження: вивчення та аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження, хронометраж навчальних завдань; педагогічний експеримент, методи математичної статистики, дискримінантний аналіз.

Результати. Встановлено, що статистично значущі розбіжності у кількості повторень спостерігалися у виконанні всіх серій навчальних завдань, крім третьої ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували перший режим (6 підходів по 1 разу з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами першої, другої, четвертої, п'ятої та шостої серії завдань ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували другий режим (6 підходів по 2 рази з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами третьої серії завдань ($p < 0,05$).

Висновки. Дискримінантний аналіз дозволив визначити вплив кількості повторень на ефективність формування навички виконання перевороту убік дівчат 14 років.

На основі аналізу центроїдів груп визначено, що режими виконання вправ мають суттєвий вплив на процес формування навички виконання перевороту убік дівчат 14 років на уроках фізичної культури. Результати класифікації груп показують, що 100 % вихідних згрупованих спостережень класифіковано правильно.

Ключові слова: дискримінантний аналіз, дівчата 14 років, акробатичні вправи, режим виконання вправ, навчання.

Вступ

У фізичному вихованні дітей і підлітків важливе місце займає процес формування рухових навичок (Barnett, Lubans, Timperio, Salmon, & Ridgers, 2018; Barnett, Telford, Strugnell, Rudd, Olive, & Telford, 2019; Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, Coughlan, O'Brien, Lacey, Burns, & Bardid, 2021). Встановлено, що обсяг рухової активності залежить від рівня рухової підготовленості та сформованості рухових навичок. Ivashchenko (2017, 2020) вказує, що система фізичного виховання дітей і підлітків має ієрархічну будову. У цій системі розвиток рухових здібностей підпорядкований процесу формування рухових навичок. Дані отримані на основі факторного аналізу вказують, що рівень навченості вправам впливає на варіацію результатів тестування, а формування рухових навичок має пріоритет в освітньому процесі (Khudolii, Golovnin, & Bartik, 2020; Petrov, Khudolii, & Cieślicka, 2020; Shevchenko, Khudolii, & Potop, 2020). Отже, вивчення закономірностей процесу формування рухових навичок є актуальним.

Мета дослідження – визначити вплив режимів виконання вправ на ефективність процесу навчання перевороту убік хлопців 14 років.

Матеріал і методи

Учасники дослідження. У дослідженні прийняли участь 20 дівчат 14 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження. Для вирішення поставлених завдань були використані методи дослідження: вивчення та аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження, хронометраж навчальних завдань; педагогічний експеримент, методи математичної статистики, дискримінантний аналіз.

У педагогічному експерименті вивчався вплив 6 та 12 повторень з інтервалом відпочинку 60 с в уроці фізичної культури на кількість повторень навчальних завдань до рівня навченості 100%. У першій групі ($n = 10$) дівчата повторювали завдання 6 підходів по 1 разу з інтервалом відпочинку 60 с, у другій групі ($n = 10$) – 6 підходів по 2 рази з інтервалом відпочинку 60 с.

У процесі навчання використовувався метод алгоритмічних розпоряджень (Shlemin, 1973). Програма навчання перевороту убік була упорядкована на основі даних Shlemin (1973), Khudolii (2008).

Перехід до наступної вправи здійснювався за умови правильного виконання попередньої вправи у трьох

поспіл спробах. Фіксувалася кількість повторень необхідних для правильного виконання в трьох посліп спробах. Рівень навченості фізичних вправ визначався альтернативним методом: «виконав» або «не виконав». При технічно правильному виконанні вправи учні отримували «1»; при невиконанні вправи у протокол заносився результат «0».

Статистичний аналіз. Матеріали дослідження опрацьовані в програмі статистичного аналізу – IBM SPSS 20. Здійснений дискримінантний аналіз. Для кожної канонічної дискримінантної функції розраховуються наступні статистики: власне значення, відсоток дисперсії, канонічна кореляція, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda), хі-квадрат (Chi-square). Для кожного кроку: апіорні ймовірності, коефіцієнти функції Фішера, нестандартизовані коефіцієнти функції, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda) для кожної канонічної функції.

Протокол дослідження був затверджений Етичним комітетом університету. Крім того, діти та їхні батьки або законні опікуни були повністю інформовані про всі особливості дослідження, а підписаний документ про інформовану згоду було отримано від усіх батьків.

Результати

Аналіз середніх значень вказує, що статистично значущі розбіжності у кількості повторень спостерігаються у виконанні всіх серій навчальних завдань, крім третьої ($p < 0,05$). Хлопці 14 років, які використовують другий режим (6 підходів по 2 рази з інтервалом відпочинку 60 с), витрачають менше повторень на оволодіння рухами першої, другої та четвертої серій завдань ($p < 0,05$). Хлопці 14 років, які використовують перший режим (6 підходів по 1 разу з інтервалом відпочинку 60 с), витрачають менше повторень на оволодіння рухами п'ятої та шостої серій завдань ($p < 0,05$).

Для визначення впливу різних режимів виконання фізичних вправ на рівень навченості був проведений дискримінантний аналіз. Необхідною умовою проведення дискримінантного аналізу є однорідність дисперсій і коваріацій даних. Тест Вох М підтверджує припущення про однорідність дисперсій і коваріацій ($F = 16,430, p = 0,725$).

Перша канонічна функція пояснює варіацію результатів на 100%, що свідчить про її високу інформативність ($r = 0,974$). Аналіз канонічної функції вказує на її статистичну значущість ($\lambda_1 = 0,051; p_1 = 0,001$). Перша функція має високу дискримінантну здатність і значення в інтерпретації відносно генеральної сукупності.

Нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних у результат функції. З найбільшим вкладом в першу канонічну функцію входять результати четвертої, третьої та першої серій навчальних завдань. Вищевикладене свідчить, що в класифікації режимів виконання вправ у дівчат 14 років провідними є вправи четвертої, третьої та першої серій навчальних завдань.

Структурні коефіцієнти канонічної дискримінантної функції є коефіцієнтами кореляції змінних з функцією. Так, функція найбільш суттєво зв'язана з кількістю повторень вправ четвертої та п'ятої серій навчальних завдань ($r_4 = 0,648; r_5 = 0,344$).

Координати центроїдів для двох груп дозволяють інтерпретувати канонічну функцію відносно ролі в класифікації.

На позитивному полюсі знаходиться центроїд для режиму виконання вправи 12 повторень ($M_{12} = 4,095$), на від'ємному – центроїд для режиму виконання вправи 6 повторень ($M_6 = -4,095$). Що свідчить про суттєву різницю впливу режимів повторення вправ на кількість повторень необхідних для формування рухових навичок на уроках фізичної культури у дівчат 14 років. Результати класифікації груп показують, що 100,0 % вихідних згрупованих спостережень класифіковано правильно. На основі коефіцієнтів дискримінантної функції і центроїдів можливий розрахунок кількості повторень для оволодіння руховою навичкою.

Таким чином, приймається припущення про суттєвий вплив режимів чергування повторень вправ та інтервалу відпочинку на ефективність формування рухових навичок у дівчат 14 років. Встановлено, що статистично значущі розбіжності у кількості повторень спостерігаються у виконанні всіх серій навчальних завдань, крім третьої ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували перший режим (6 підходів по 1 разу з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами першої, другої, четвертої, п'ятої та шостої серій завдань ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували другий режим (6 підходів по 2 рази з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами третьої серії завдань ($p < 0,05$).

Отримані дані доповнюють знання про формування рухових навичок у дітей і підлітків (Barnett, Lubans, Timperio, Salmon, & Ridgers, 2018; Barnett, Telford, Strugnell, Rudd, Olive, & Telford, 2019; Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, Coughlan, O'Brien, Lacey, Burns, & Bardid, 2021) та про комплексний характер процесу навчання (Ivashchenko, 2017, 2020).

Висновки

Дискримінантний аналіз дозволив визначити вплив кількості повторень на ефективність формування навички виконання перевороту убік дівчат 14 років.

На основі аналізу центроїдів груп визначено, що режими виконання вправ мають суттєвий вплив на процес формування навички виконання перевороту убік дівчат 14 років на уроках фізичної культури. Результати класифікації груп показують, що 100 % вихідних згрупованих спостережень класифіковано вірно.

Встановлено, що статистично значущі розбіжності у кількості повторень спостерігалися у виконанні всіх серій навчальних завдань, крім третьої ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували перший режим (6 підходів по 1 разу з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами першої, другої, четвертої, п'ятої та шостої серій завдань ($p < 0,05$). Дівчата 14 років, які використовували другий режим (6 підходів по 2 рази з інтервалом відпочинку 60 с), витрачали менше повторень на оволодіння рухами третьої серії завдань ($p < 0,05$).

Вдячності

Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди за темою «Теорети-

ко-методичні основи моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013–2022 рр.) (номер державної реєстрації 0112U002008).

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. Barnett, L. M., Lubans, D. R., Timperio, A., Salmon, J., & Ridgers, N. D. (2018). What is the contribution of actual motor skill, fitness, and physical activity to children's self-perception of Motor Competence? *Journal of Motor Learning and Development*, 6, S461–S473. <https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0076>
2. Barnett, L. M., Telford, R. M., Strugnell, C., Rudd, J., Olive, L. S., & Telford, R. D. (2019). Impact of cultural background on fundamental movement skill and its correlates. *Journal of Sports Sciences*, 37(5), 492–499. Scopus. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1508399>
3. Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., Burns, C., & Bardid, F. (2021). Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 39(7), 717–753. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1841405>
4. Ivashchenko, O.V. (2017). Classification of 11-13 yrs girls' motor fitness, considering level of physical exercises' mastering. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 21(2), 65-70. <https://doi.org/10.15561/18189172.2017.0203>
5. Ivashchenko, O. (2020). Research Program: Modeling of Motor Abilities Development and Teaching of Schoolchildren. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 20(1), 32-41. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2020.1.05>
6. Khudolii, O., Golovnin, V., & Bartik, P. (2020). Peculiarities of Motor Fitness Structure of 9-Year-Old Girls. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(2), 53–57. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.2.01>
7. Petrov, D., Khudolii, O., & Ciešlicka, M. (2020). Motor Skills: Motor Fitness Structure of 9-Year-Old Boys. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(2), 58–63. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.2.02>
8. Shevchenko, T., Khudolii, O., & Potop, V. (2020). Motor Skills in Physical Fitness Structure of 8-Year-Old Girls. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 1(2), 64–69. <https://doi.org/10.17309/jltm.2020.2.03>
9. Shlemin, A.M. (1973). *Iunyi gimnast. M.: Fizkultura i sport*, 376.
10. Khudolii, O.M. (2008). *Osnovy metodyky vykladannia himnastyky: Navch. posibnyk. U 2-kh tomakh. 4-e vyd., vypr. i dop.* Kharkiv: "OVS", T. 1, 408.

DISCRIMINANT ANALYSIS: EFFECTIVENESS OF TEACHING GIRLS AGED 14 THE CARTWHEEL

Inna Kalistratova¹, Oleg Khudolii¹, Vladimir Potop²

¹H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

²Ecological University of Bucharest

Purpose. To determine the impact of exercise modes on the effectiveness of teaching girls aged 14 the cartwheel.

Materials and methods. The study participants were 20 girls aged 14. The children and their parents were fully informed about all the features of the study and gave their consent to participate in the experiment. To solve the tasks set, the following research methods were used: study and analysis of scientific and methodological literature; pedagogical observation, timing of training tasks; pedagogical experiment, methods of mathematical statistics, discriminant analysis.

Results. The study found that statistically significant differences in the number of repetitions were observed in performing all series of training tasks, except the third one ($p < 0.05$). The girls aged 14 who used the first mode (6 sets 1 time each with a rest interval of 60 s) needed fewer repetitions to

master the movements of the first, second, fourth, fifth, and sixth series of tasks ($p < 0.05$). The girls aged 14 who used the second mode (6 sets 2 times each with a rest interval of 60 s) needed fewer repetitions to master the movements of the third series of tasks ($p < 0.05$).

Conclusions. Discriminant analysis made it possible to determine the impact of the number of repetitions on the effectiveness of developing the cartwheel skill in girls aged 14.

Based on the analysis of group centroids, it was found that exercise modes significantly influence the cartwheel skill development in girls aged 14 during physical education classes. The results of classification of the groups show that 100.0 % of the original grouped cases were classified correctly.

Keywords: discriminant analysis, girls aged 14, acrobatic exercises, exercise mode, teaching.

Відомості про авторів

Калістратова Інна: kalinina.24.inna@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8647-5175>; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Худолій Олег: khudolii@hnpu.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-5605-9939>; Кафедра теорії та методики фізичного виховання, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, Харків, 61002, Україна.

Потоп Владімір: vladimir_potop@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-8571-2469>; Екологічний університет Бухареста, Bd.Vasile Milea nr. 1G, Sector 6, 061341 Bucuresti, Romania

Надійшла: 05.11.2021. Прийнято: 20.11.2021. Опубліковано: 15.12.2021