

РОЗДІЛ 1 ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 373.015:796-056.262

DOI 10.32782/ped-uzhnu/2024-3-1

Буховець Боженна Олегівна,

ORCID ID: 0000-0003-2386-3995

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
викладач кафедри гімнастики та спортивних єдиноборств
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені Костянтина Ушинського»*

Бондаренко Ольга Вадимівна,

ORCID ID: 0000-0002-0769-6683

*кандидат біологічних наук, доцент
кафедри гімнастики та спортивних єдиноборств
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені Костянтина Ушинського»*

ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ, ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РІВНОВАГИ, ЯК ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ КОНЦЕПЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМ ЗОРУ В ПРОЦЕСІ АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

FACTOR ANALYSIS OF INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT, PHYSICAL FITNESS AND FUNCTIONAL EQUILIBRIUM STATUS AS PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPT OF APPLICATION OF PHYSICAL AND HEALTH TECHNOLOGY FOR SCHOOLCHILDREN WITH VISUAL IMPAIRMENT ADAPTIVE PHYSICAL EDUCATION

У статті розкрито питання зниження рухової активності школярів із порушенням зору, що обумовлює наявність низьких показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціональної рівноваги як передумову розробки концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивного фізичного виховання, що підтверджено факторним аналізом. Сформульовано актуальність проблеми, мету та завдання дослідження. Метою статті стало розкрити передумови розробки концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивного фізичного виховання. Завданнями дослідження стали: здійснити факторний аналіз показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану рівноваги школярів із порушенням зору. Факторний аналіз проводився за даними дослідження на загальній вибірці школярів 10–13 років із порушенням зору (47 осіб). За результатами факторного аналізу в групах отримано структури, що складалися з трьох факторів.

Величина КМО виявляла на прийнятну адекватність вибірок для факторного аналізу (КМО>0,5), а критерій Бартлетта ($p<0,01$) у всіх випадках свідчив про доцільність цієї процедури в силу корельованості факторів. Сумарна інформативність всіх чинників становила у різних випадках від 0,743 до 0,837, тобто виділені фактори пояснювали приблизно 74 – 84 відсотків сумарної дисперсії ознак, що вважається прийнятним результатом. Факторна структура у сукупності пояснювала 80,7% всієї варіативності ознак.

Перший фактор «Координація та розвиток рівноваги» (36,56%) був біполярним та відображав здатність досліджуваних розвивати фізичну координацію. Другий фактор «Параметри тіла» (25,37%) вказував на від'ємний зв'язок між перевищенням вікових норм у розвитку тіла школярів та їхньою фізичною підготовленістю. Третій фактор «Сила та спритність» (18,77%) складався з полюсів додатних та від'ємних навантажень, що відображав значущість розвитку сили, спритності та аеробної витривалості школярів. В науковому дослі-

джені було розкрито, що найбільш значущими аспектами фізичного розвитку школярів із порушенням зору є: удосконалення координації та рівноваги, контроль фізичних параметрів тіла, збільшення рухової активності та удосконалення фізичної підготовки. Представлені дані можливо розглядати, як одну з передумов для розробки та впровадження концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивного фізичного виховання.

Ключові слова: школярі, факторний аналіз, фізична підготовленість, фізичний розвиток, рівновага, порушення зору.

The article discusses the issue of reducing the motor activity of schoolchildren with visual impairment, which determines the presence of low indicators of physical development, physical fitness and functional balance, as a prerequisite for the development of the concept of the use of physical culture and health technology for schoolchildren with visual impairment in the process of adaptive physical education, which is confirmed by factor analysis. The relevance of the problem, goal and task of the research is formulated.

The purpose of the article was to reveal the prerequisites for the development of the concept of the use of physical culture and health technology for schoolchildren with visual impairment in the process of adaptive physical education. The tasks of the research were: to carry out a factor analysis of indicators of physical development, physical fitness and functional state of balance of schoolchildren with visual impairment. Factor analysis was carried out based on the data of the study on the general sample of schoolchildren aged 10-13 with visual impairment (47 people). Based on the results of the factor analysis in the groups, structures consisting of 3 factors were obtained.

The value of KMO indicated the acceptable adequacy of samples for factor analysis ($KMO > 0.5$), and Bartlett's test ($p < 0.01$) in all cases indicated the feasibility of this procedure due to the correlation of factors. The total informativeness of all factors was in different cases from 0.743 to 0.837, that is, the selected factors explained approximately 74-84 percent of the total variance of the features, which is considered an acceptable result. The factor structure as a whole explained 80.7% of all the variability of the signs. The first factor «Coordination and balance development» (36.56%) was bipolar and reflected the ability of the subjects to develop physical coordination. The second factor «Body parameters» (25.37%) indicated a negative relationship between exceeding the age norms in the development of the body of schoolchildren and their physical fitness. The third factor «Strength and dexterity» (18.77%) consisted of the poles of positive and capacity loads, which reflected the importance of the development of strength, dexterity and aerobic endurance of schoolchildren. It was revealed in the scientific study that the most significant aspects of the physical development of schoolchildren with impaired vision are: improvement of coordination and balance, control of physical parameters of the body, increase of motor activity and improvement of physical. The presented data can be considered as one of the prerequisites for the development and implementation of the concept of the use of physical culture and health technology for schoolchildren with visual impairment in the process of adaptive physical education.

Key words: schoolchildren, factor analysis, physical fitness, physical development, balance, visual impairment.

Постановка проблеми. Зниження рухової активності школярів із порушенням зору обумовлює наявність низьких показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціональної рівноваги при порівнянні з їхніми відносно здоровими однолітками [1, с. 70]. Для покращення фізичного стану школярів із порушенням зору необхідно відмітити значущість реалізації процесу адаптивної фізичної культури [4, с. 371]. Зниження рухової активності школярів внаслідок порушення зору є вимушеним та носять стійкий характер. Це обумовлює низький рівень фізичної підготовленості школярів із порушенням зору в порівнянні з їхніми відносно здоровими однолітками [9, с. 151]. Значущість реалізації процесу адаптивної фізичної культури для школярів із порушенням зору не може бути недооціненими, так як її засоби не мають аналогів за силою впливу на показники фізичної підготовленості [10, с. 1099].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки сучасні науковці відмічають стрімку тенденцію до збільшення кількості

школярів із порушенням зору. Аналіз даних наукових досліджень підтверджує, що достатній рівень фізичної підготовленості школярів із порушенням зору є потребою в повсякденному житті. Науковці відмічають, що для школярів із порушенням зору заняття фізичними вправами є необхідними для покращення рівня фізичної підготовленості [2, с. 34]. Однак необхідно зазначити, що представлені програми адаптивного фізичного виховання для школярів із порушенням зору не побудовані відповідно до сучасних реалій організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти, а саме не передбачають комплекси фізичних вправ для домашнього застосування та в умовах дистанційного навчання тощо [3, с. 102; 7].

В ході сучасного наукового дослідження були виявлені суттєві відмінності в показниках фізичного розвитку школярів із порушенням зору в порівнянні з даними досліджень минулих років [8, с. 69]. Можливо припустити, що виявлені відмінності можуть бути обумовлені: особливими умовами сьогодення школярів, малорушливим способом життя та прогресуванням аномалій

розвитку зорового аналізатора [5, с. 82]. Все вище перераховане стало однією з передумов для обґрунтування щодо розробки концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивного фізичного виховання [6, с. 111; 8, с. 70].

Мета статті – на основі факторного аналізу розкрити передумови розробки концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивного фізичного виховання.

Завдання: здійснити факторний аналіз показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану рівноваги школярів із порушенням зору.

Методи дослідження – факторний аналіз. За процедуру факторного аналізу було обрано метод головних компонентів із нормалізацією Кайзера та Варімакс-обертанням. Вихідною основою стали матриці інтеркореляцій між 14 показниками, за якими виявлено кореляційні зв'язки достатньої інтенсивності. метод головних компонентів із варімаксним нормалізованим обертанням, що максимізує дисперсію. Остаточою до переліку таких показників надійшли маса тіла, довжина тіла та об'єм грудної клітки (ОГК) в абсолютних та сигмальних одиницях вимірювання, результати виконання тестів з човникового бігу, стрибку в довжину з положення стоячи, піднімання тулубу з в.п. лежачи, нахилу тулубу вперед з в.п. сидячи, стрибків на скакалці, випробувань на рівновагу (баланс Берга, «Фламінго»).

Виклад основного матеріалу. Факторний аналіз показників фізичного розвитку, фізичної

підготовленості та функціонального стану рівноваги школярів із порушенням зору мав на меті виявлення ключових факторів, які найбільш суттєво проявляються в фізичного розвитку, фізичної підготовленості та здатності утримувати рівновагу за умов депривації зору. Він проводився за даними дослідження на загальній вибірці школярів 10–13 років із порушенням зору (47 осіб).

За результатами факторного аналізу в групах отримано структури, що склалися з трьох факторів. Величина КМО виявляла на прийнятну адекватність вибірок для факторного аналізу ($KMO > 0,5$), а критерій Бартлетта ($p < 0,01$) у всіх випадках свідчив про доцільність цієї процедури в силу корельованості факторів. Сумарна інформативність всіх чинників становила у різних випадках від 0,743 до 0,837, тобто виділені фактори пояснювали приблизно 74–84 відсотків сумарної дисперсії ознак, що вважається прийнятним результатом.

Всі ознаки однозначно співвідносилися з високим факторним навантаженням тільки з одним з чинників. Більшість ознак по іншим факторам мала незначні факторні навантаження. А отже, отримані факторні структури були досить простими та зрозумілими для інтерпретації факторів. Засновуючись на результаті факторного аналізу у загальній вибірці школярів 10-13 років, назовемо та пояснимо кожен із знайдених факторів та їх значущість для розвитку школярів із порушенням зору (табл. 1).

Факторна структура у сукупності пояснювала 80,7% всієї варіативності ознак. Перший фактор «Координація та розвиток рівноваги» (36,56%) є біполярним. На одному полюсі знаходяться

Таблиця 1

Найбільш суттєві фактори фізичного розвитку, фізичної підготовленості та стану рівноваги школярів 10–13 років із порушенням зору (n=47)

Показник	Факторне навантаження	Фактор; % від загальної дисперсії	Показник	Факторне навантаження
ОГК, видих, см	0,95	Координація та розвиток рівноваги; 36,56%	Рівновага	-0,84
ОГК, вдих, см	0,94			
ОГК, σ	0,83			
Стрибки на скакалці	0,79			
Зріст стоячи, см	0,78			
Маса тіла, σ	0,92	Параметри тіла; 25,37%	Нахил тулуба вперед	-0,82
Маса тіла, кг	0,82		Піднімання тулуба	-0,57
Зріст, σ	0,68		Човниковий біг	-0,82
Стрибок у довжину	0,88			
Екскурсія	0,46	Сила та спритність; 18,77%		

Примітки: наведені лише значущі факторні навантаження; структура отримана на основі 6 обертань за методом Варімакс з нормалізацією Кайзера; $r_{кр} (47; 0,01) = 0,37$.

показники ОГК на вдиху та видиху у абсолютних одиницях вимірювання та сигмах відповідно до статево-вікових норм, результатів виконання стрибків на скакалці та вимірювання довжини тіла у см. На другому – показник рівноваги. Як бачимо, цей фактор об'єднує показники, пов'язані з фізичною координацією та розвитком рівноваги.

Тобто, за умови розвиненої здатності школярів до збалансованих фізичних рухів та утримання рівноваги під час виконання різних завдань, можна досягти покращення фізичної підготовленості та розвитку фізичних навичок школярів із порушенням зору. З іншого боку, школярі з порушенням зору можуть мати певні обмеження у відчутті та координації рухів через бракування візуального контролю. Тому цей фактор може відображати їхню здатність розвивати фізичну координацію та утримання рівноваги через інші сенсорні системи, такі як слух, дотик та кінестетичне відчуття.

Другий фактор «Параметри тіла» (25,37%) також містить два полюси. На додатному полюсі знаходяться показники маси тіла у кг та у сигмальних оцінках, а також зросту у сигмах відносно віку та статі. Від'ємний полюс представлений результатами тестів з нахилу тулуба вперед та з піднімання тулуба з вихідного положення лежачи. Фактор вказує на від'ємний зв'язок між перевищенням вікових норм у розвитку тіла школярів та їхньою фізичною підготовленістю до виконання вправ на гнучкість і витривалість. А отже, фізичні параметри тіла школярів із порушенням зору суттєво пов'язані з їхнім рівнем фізичної активності та фізичної підготовленості.

Третій фактор «Сила та спритність» (18,77%) складається з полюсів додатних та від'ємних навантажень. Полюс додатних навантажень містить результати виконання тесту «Стрибок у довжину з місця» та вимірювання екскурсії грудної клітини, а від'ємний полюс – результати за тестом «човниковий біг». Цей фактор відображає значущість розвитку сили, спритності та аеробної витривалості школярів для збільшення їхньої фізичної активності та покращення фізичної підготовленості. Ці фактори допомагають розкрити важливість

розвитку координаційних навичок та фізичної підготовленості школярів 10–13 років, які здатні допомогти компенсувати труднощі зорового контролю у виконанні різних фізичних завдань.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, проведення факторного аналізу показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану рівноваги дозволяє зробити такі попередні висновки: по-перше, на загальній виборці школярів підліткового віку з порушенням зору показало, що перше місце за значущістю для фізичного розвитку цих школярів займає вдосконалення координації та рівноваги.

На другому місці знаходиться необхідність контролю фізичних параметрів тіла, невідповідність яких статево-віковим нормам гальмує розвиток гнучкості та витривалості. Останній аспект фізичного розвитку цієї категорії школярів розкриває важливість розвитку сили, спритності та аеробної витривалості для збільшення фізичної активності та покращення фізичної підготовленості школярів із порушенням зору.

По-друге, можна виділити спільні фактори у структурі школярів підліткового віку в цілому. До них відносяться: 1) розвиток антропометричних параметрів тіла; 2) фізична підготовка та рухова активність; 3) розвиток рівноваги.

Розкрито шляхом факторного аналізу, що найбільш значущими аспектами фізичного розвитку школярів із порушенням зору є удосконалення координації та рівноваги, контроль фізичних параметрів тіла, збільшення рухової активності та удосконалення фізичної підготовки.

Перспективою подальших наукових досліджень є визначення специфічних факторів, які притаманні окремо школярам відповідно до вікової групи. Можливо припустити, що ці фактори вкажуть на необхідність спрямовувати тренувальні та коректувальні заходи для обґрунтування та розробки концепції застосування фізкультурно-оздоровчої технології для школярів із порушенням зору в процесі адаптивної фізичної культури для представників певного віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Борисова Ю. Ю., Власюк О. О., Новак Т. Я. Оцінка фізичного розвитку школярів 7–17 років. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. № 3(162). 2023. С. 69–73.
2. Буховець Б. О., Дишель Г. О. Порівняльний аналіз показників фізичного розвитку школярів із сенсорною депривацією відносно їхніх здорових однолітків як передумова для обґрунтування та розробки авторської програми. *Olympticus* № 1. 2024. С. 32–36.
3. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja. Під заг. ред. Бібік Н.М. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

-
4. Огорелкова Л. Загальні та індивідуальні особливості керування процесом фізичного виховання дітей-інвалідів по зору. Молода спортивна наука України. Вип. 7. Т. 1. 2004. С. 370–372.
 5. Рядова Л. Дослідження показників функціонального стану тактильного аналізатора у дітей середнього шкільного віку з вадами зору. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. № 6. 2019. С. 81–83.
 6. Савлюк С. До питання фізичної підготовленості молодших школярів із депривацією зору в процесі фізичного виховання. *Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт*. № 2. 2016. С. 108–115.
 7. Шеремет Б. Г., Начінова О. В., Дашковська А. В., Міхєєва Н. І. Навчальні програми для 5–9 (10) класів спеціальних навчальних закладів для сліпих та слабозорих дітей, 2014 Одеса.
 8. Bukhovets B., Kashuba V., Dolinskiya B., Romanenko S., Prokofieva L. Analysis of anthropometric indicators of visually impaired children in relation to their healthy peers and according to subgroups of a special medical group. *Fizicna Reabilitacia ta Rekreativno-Ozdorovci Tehnologii*. Vol. 9. No 2. 2024. S. 66–73.
 9. Bukhovets B. O., Kashuba V. O., Kucherenko G. V. Comparative analysis of anthropometric indicators of 11-year-old children with visual impairment in comparison to their healthy peers. *Rehabilitation & Recreation*. Vol. 18. No 1. 2024. S. 148–156.
 10. Kashuba V., Savliuk S. Biological preconditions for the development of the formation concept of spatial organization of body of the children with vision deprivation. *Journal of Education, Health and Sport*. № 7(7). 2017. S. 1095–1112.