

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ТА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ

<sup>1</sup>Ізмаїльський морський інститут водного транспорту, м. Ізмаїл, Одеська обл., e-mail: sveta\_bastan@mail.ru

<sup>2</sup>Херсонський державний університет

*Ключові слова:* затримка психічного розвитку, фізична підготовленість, центральна гемодинаміка, кореляційний зв'язок.

Молодший шкільний вік є досить важливим періодом онтогенетичного розвитку, оскільки цей етап включає чутливі періоди розвитку як фізіологічних систем, так і становлення психофізіологічних та соціально-психологічних функцій. Відомо, що невід'ємною умовою психічного розвитку дітей є стан фізичного здоров'я, який в значній мірі визначає пізнавальну активність. Особливого значення фізичне здоров'я набуває при дизонтогенетичному розвитку, одним із варіантів якого є затримка психічного розвитку, яка найчастіше вперше виявляється у молодшому шкільному віці.

Дослідження дітей з ЗПР на різних вікових етапах дають досить суперечливі відомості про їх функціональний стан та фізичну підготовленість [2, 3, 4, 5]. У більшості дітей з ЗПР відзначаються порушення формування рухової сфери різного ступеня вираженості.

Важливість вивчення і корекції рухових порушень у дітей з ЗПР визначається насамперед винятковою роллю рухового аналізатора у розвитку функцій мозку, вищої нервової діяльності і психічних функцій.

Молодший шкільний вік найбільш сприятливий для розвитку багатьох фізичних здібностей. Серед фізичних здібностей найбільш інтенсивно розвиваються в даному віці швидкісні і координаційні здібності, здатність опановувати технічно складні форми рухів. На період молодшого шкільного віку приходяться чутливі періоди розвитку наступних фізичних здібностей: проста рухова координація (7–9 років), складні рухові координації (9–10 років у дівчаток і 10–11 років у хлопчиків), підтримання рівноваги (7–10 років у дівчаток і 8–9 років у хлопчиків), точність рухів (8–9 років); диференціація

просторових і часових характеристик (6–7 і 9–11 років), швидкість реакції на сенсорні подразники (8–11 років), здатність виконувати рухи в максимальному темпі (7–9 років), гнучкість (7–10 років у дівчаток), витривалості (8–10 років у хлопчиків і 7–9 років у дівчаток).

Фізичну підготовленість характеризують сукупністю таких фізичних якостей як сила, швидкість, витривалість, спритність. Вона значною мірою визначається морфологічними особливостями і функціональним станом всього організму і окремих його систем, в першу чергу – серцево-судинної і дихальної систем.

Враховуючи зазначене вище, мета дослідження полягала у з'ясуванні особливостей фізичної підготовленості та встановлення взаємозв'язку між фізичними якостями та функціональним станом серцево-судинної системи дітей молодшого шкільного віку з ЗПР.

### **МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

До обстеження залучено дітей 8–10 років, які були розподілені на дві групи: до першої групи увійшло 80 дітей з ЗПР, до другої (контрольної) групи – 99 дітей загальноосвітньої школи, які належали до I-II груп здоров'я.

Програма обстеження включала в себе:

- дослідження фізичної підготовленості («Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України», 1996 р.);
- дослідження серцево-судинної системи (пульсометрія (ЧСС), тонометрія (САТ, ДАТ, ПТ), розрахунок СОК, ХОК (за формулою Стара для дітей), ЗПСО, індексу Робінсона (ПД), адаптаційного потенціалу та рівня функціонального стану (РФС).

Отримані результати підлягали статистичному аналізу з використанням програми Statistica, v. 6.0 (Statsoft Inc, USA 1984-2001) з визначенням середньої арифметичної (М) та стандартної помилки середньої ( $\pm m$ ). Достовірність відмінностей між значеннями досліджуваних показників у дітей з ЗПР та контрольної групи встановлювалася за t-критерієм Стьюдента. Кореляційний аналіз проведений за коефіцієнтом лінійної кореляції Пірсона.

### **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Оцінка фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку передбачала оцінку таких здібностей як підтримання статичної рівноваги, гнучкість, швидко-силові, швидкісні, силові, координаційні здібності та витривалість.

Встановлено, що діти з ЗПР здатні утримувати позу в положенні лежачі, значно коротший період (в середньому на 11,49 %,  $p < 0,01$ ), ніж діти контрольної групи (табл. 1). Зазначене свідчить про зниження

здатності до утримання статичної рівноваги у дітей з ЗПР, що вказує на більшу стомлюваність цих дітей, порівняно з контрольною групою, при виконанні статичних вправ.

**Таблиця 1.** Показники фізичної підготовленості дітей з ЗПР

Показники	Діти з ЗПР (n = 80)	Контрольна група (n = 99)
Збереження пози, лежачи на лавці, с	83,61 ± 2,77 <sup>■</sup>	93,22 ± 1,78
Нахил вперед, см	3,09 ± 0,19	3,50 ± 0,16
Кидки м'яча, см	203,84 ± 2,38 <sup>■■■</sup>	216,47 ± 2,97
Підйом тулуба, рази	9,37 ± 0,38	9,74 ± 0,21
Стрибок з місця, см	121,37 ± 1,97	121,71 ± 1,33
Човниковий біг, с	14,54 ± 0,09 <sup>■■■</sup>	13,66 ± 0,22
Слалом, с	3,83 ± 0,06 <sup>■■■</sup>	3,60 ± 0,04
Біг на 30 м, с	7,01 ± 0,06 <sup>■</sup>	6,75 ± 0,06
Біг на 300 м, с	85,28 ± 0,94 <sup>■</sup>	81,79 ± 0,77

Примітки: *достовірність різниці між показниками дітей з ЗПР та контрольної групи на рівні похибки:* ■ –  $p < 0,05$ ; ■■ –  $p < 0,01$ ; ■■■ –  $p < 0,001$ .

Відомо, що особливе значення у розвитку стомлення при статичних зусиллях належить центральній нервовій системі. При статичному зусиллі у відповідних нервових центрах стан збудження підтримується безперервно, без ритмічного чергування з гальмуванням. Такий характер функціонування нервових центрів веде до швидкого зниження їх працездатності, що, очевидно, зумовлює виникнення в них парабіотичного гальмування. У результаті характер пускових і регулюючих впливів, що йдуть з нервових центрів до м'язів, швидко змінюється, ступінь напруження м'язів все більше зменшується і, зрештою, статичне зусилля припиняється зовсім.

Виходячи з зазначеного, можливо припустити, що однією з причин зниження здатності до утримання пози в положенні лежачі є недостатня розвиненість гальмівних процесів в корі головного мозку дітей з ЗПР [8, 9].

За результатами тесту «Нахили вперед» встановлено, що діти з ЗПР незначно поступаються дітям контрольної групи ( $p > 0,05$ ), що свідчить про майже однаковий рівень розвитку гнучкості, тобто здатності виконувати рухи з максимальною амплітудою.

Відомо, що гнучкість залежить від анатомічних особливостей рухового апарату, а також від функціонального стану нервової системи, яка впливає на тонус м'язів, а також від здатності м'язів до розслаблення. Результатами досліджень встановлено, що у дітей з ЗПР спостерігається нерівномірність розподілення м'язового тону, що

внаслідок чого одні м'язи виявляються занадто напруженими, а інші – гіпотонічні, що пов'язують з незбалансованістю процесів збудження і гальмування у дітей з ЗПР [8].

Однак, відносно розвитку гнучкості у дітей з ЗПР існують різні відомості, що пов'язано з дослідженням різними авторами гнучкості у різних суглобах. Тому, вбачається доцільним проведення подальших комплексних досліджень гнучкості з врахуванням тону м'язів.

Важливе місце в структурі фізичної підготовленості займають силові здібності, оскільки виконання будь-якого руху або збереження певної пози обумовлено роботою м'язів, а зусилля, яке при цьому розвивається, називається силою м'яза.

За результатами нашого дослідження діти з ЗПР не відрізняються від дітей контрольної групи за розвитком силових здібностей: у випробуванні «Підйом тулуба» показники дітей з ЗПР виявилися на 3,95 % нижчими ( $p > 0,05$ ).

За результатами бігу на 30 м встановлено, що діти з ЗПР характеризуються значно нижчим розвитком швидкісних здібностей ( $p \leq 0,01$ ), порівняно з дітьми контрольної групи, що виявляється у складності виконання рухових дій у мінімальний проміжок часу. Відомо, що швидкісні здібності в значній мірі визначаються швидкістю реакції на подразник та частотою багаторазово повторюваних дій. З літератури також відомо, що діти з ЗПР характеризуються уповільненням процесів прийому та обробки сенсорної інформації та підвищеною втомлюваністю [8, 9], що, імовірно і є причиною відставання у розвитку швидкісних здібностей.

Особливим різновидом фізичних здібностей є швидкісно-силові здібності, які виявляються в діях, в яких поряд зі значною силою потрібна істотна швидкість руху. При цьому чим вище зовнішнє обтяження, тим більшого значення набуває сила, чим менше обтяження, тим більшого значення отримує швидкість.

Встановлено, що діти з ЗПР, порівняно з дітьми контрольної групи, мали дещо нижчі показники у випробуванні «Стрибок з місця» (0,28 %,  $p > 0,05$ ), та значно нижчі показники у випробуванні «Кидки м'яча» (на 6,2 %,  $p < 0,001$ ). Зазначене свідчить, що серед швидкісно-силових здібностей у дітей з ЗПР найменш розвиненою є вибухова сила рук, що вказує на знижену здатність виявляти великі силові зусилля у короткий проміжок часу м'язами верхньої кінцівки.

На думку Ю.В. Верхошанського, швидкісно-силові здібності людини обумовлені абсолютною силою м'язів, здатністю до вибухового прояву динамічної сили та лабільністю нервово-м'язового апарату [1]. Можливо, більш низький розвиток швидкісно-силових

здібностей у дітей з ЗПР зумовлений гіпотонусом м'язів рук у дітей з ЗПР, а також порушенням внутрішньом'язової та міжм'язової координації. Зазначене також може свідчити про затримку формування впливів пірамідно-стріарної системи.

Дослідження координаційних здібностей дітей з ЗПР виявило також їх зниження порівняно з дітьми контрольної групи. Так, у випробуваннях «Човниковий біг» діти з ЗПР мали показники на 6,44 % нижчі ( $p < 0,001$ ), ніж діти контрольної групи, а у випробуванні «Слалом» – на 6,39 % ( $p < 0,001$ ). Зазначене свідчить про недорозвиненість у дітей з ЗПР здатності до довільного контролю та керування за своїми діями. На нашу думку, це може бути обумовлене, виявленим у дітей з ЗПР уповільненням процесів прийому та переробки сенсорної інформації та зниження активності префронтальної кори, яка відповідає за високоточний моторний контроль [8].

Діти з затримкою психічного розвитку характеризуються зниженням витривалості порівняно з дітьми контрольної групи ( $p < 0,01$ ). Структура загальної витривалості визначається потужністю і ємністю процесів енергоутворення та економічністю використання енергії [7], які досягаються шляхом функціональної і біомеханічної економізації. У зв'язку з цим проведено дослідження центральної гемодинаміки.

Встановлено, що діти з ЗПР, порівняно з дітьми контрольної групи, характеризуються значно вищими показниками систолічного ( $p < 0,05$ ) та діастолічного ( $p < 0,01$ ) артеріального тиску, частоти серцевих скорочень ( $p < 0,001$ ) та подвійного добутку ( $p < 0,001$ ) на фоні нижчого систолічного об'єму крові ( $p < 0,05$ ). Зазначене свідчить про менш економічний тип кровообігу у дітей з ЗПР в умовах відносного спокою, внаслідок значної енергетичної вартості роботи серця та переважанням хронотропного компоненту в забезпеченні належного хвилинного об'єму крові.

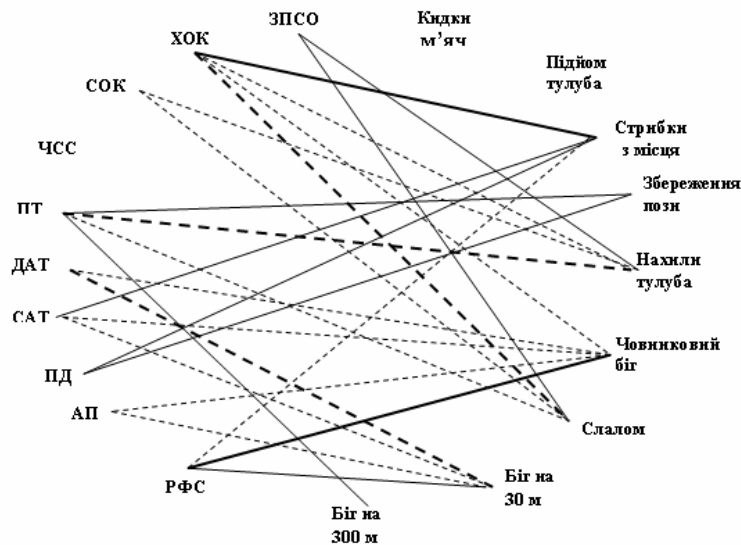
Діти з ЗПР характеризуються зниженими адаптаційними можливостями організму ( $p < 0,001$ ), що обумовлено в першу чергу зниженням функціональних резервів їх фізіологічних систем. За рівнем функціонального стану діти з ЗПР також поступаються дітям контрольної групи ( $p < 0,001$ ).

Проведений кореляційний аналіз між показниками фізичної підготовленості та показниками центральної гемодинаміки виявив вищий рівень взаємозалежності цих показників у дітей з ЗПР (рис. 1).

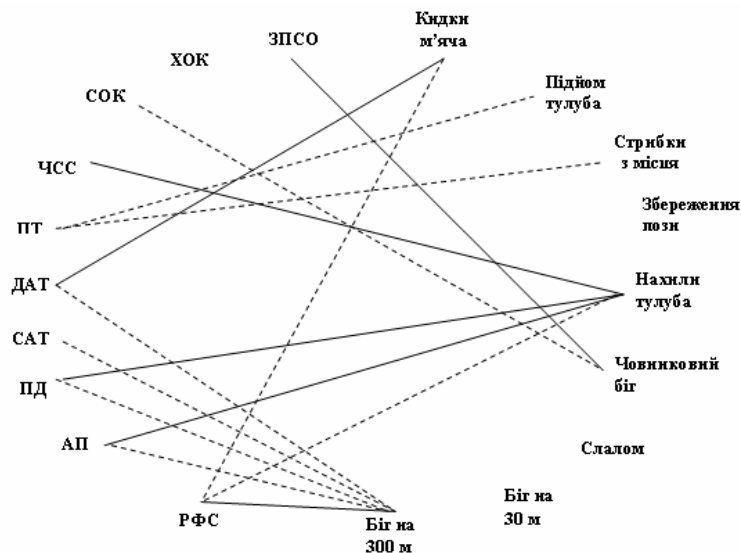
Встановлено, що у дітей з ЗПР здатність підтримувати статичну рівновагу знаходиться в прямій залежності з показниками пульсового

артеріального тиску ( $r = 0,222, p < 0,05$ ) та подвійним добутком ( $r = 0,230, p < 0,05$ ), чого не спостерігалось у дітей контрольної групи. Зазначене може свідчити про те, що дітям з ЗПР для підтримання пози доводиться залучати більшу кількість м'язів та розвивати більшу силу, що обумовлює появу вираженого пресорного ефекту, компенсаторною реакцією на який має бути підвищення скоротливості міокарду, яка в свою чергу залежить від його енергозабезпеченості.

А.



Б.



**Рис. 1.** Кореляційний графік показників фізичної підготовленості та центральної гемодинаміки у дітей з затримкою психічного розвитку.

Примітки: А – діти з ЗПР, Б – контрольна група, — – прямиий зв'язок, ---- зворотній зв'язок.

Взаємозв'язок між гнучкістю та параметрами центральної гемодинаміки у дітей з різними темпами психічного розвитку виявився досить різним. Так, у дітей з ЗПР ця здібність знаходилася в прямопропорційній залежності з загальним периферичним судинним опором ( $r = 0,254, p < 0,05$ ) та зворотно пропорційній – з хвилинним ( $r = -0,242, p < 0,05$ ) та систолічним ( $r = -0,265, p < 0,05$ ) об'ємами крові, пульсовим тиском ( $r = -0,353, p < 0,01$ ). У дітей контрольної групи спостерігалася пряма залежність гнучкості з показниками ЧСС ( $r = 0,206, p < 0,05$ ), подвійного добутку ( $r = 0,245, p < 0,05$ ) та адаптаційного потенціалу ( $r = 0,230, p < 0,05$ ) та зворотна – з рівнем функціонального стану ( $r = -0,231, p < 0,05$ ). Зазначене свідчить про більшу роль гемодинамічної складової у розвитку гнучкості дітей з ЗПР.

У дітей з ЗПР не виявлено взаємозалежності між силовими здібностями та показниками центральної гемодинаміки, тоді як в контрольній групі вони мали зворотно пропорційний зв'язок з пульсовим тиском ( $r = -0,218, p < 0,05$ ). За швидкісними здібностями спостерігалася протилежна картина. У дітей з ЗПР виявлені тісні зворотні взаємозв'язки між результатами бігу на 30 м та систолічним ( $r = -0,257, p < 0,05$ ) і діастолічним ( $r = -0,321, p < 0,01$ ) артеріальним тиском, адаптаційним потенціалом ( $r = -0,271, p < 0,05$ ) та пряма кореляція з рівнем функціонального стану організму ( $r = 0,261, p < 0,05$ ). Цікаво, що у дітей контрольної групи аналогічні кореляції виявлялися за результатами бігу на 300 м, тоді як у дітей з ЗПР результати бігу на 300 м прямо корелювали з величиною пульсового тиску ( $r = 0,255, p < 0,05$ ).

Аналіз кореляцій швидкісно-силових здібностей виявив, що у дітей з ЗПР зв'язки з центральною гемодинамікою виявляються тільки за результатами стрибків з місця, а саме наявність прямих кореляцій з хвилинним об'ємом крові ( $r = 0,293, p < 0,01$ ), систолічним артеріальним тиском ( $r = 0,264, p < 0,05$ ) та подвійним добутком ( $r = 0,243, p < 0,05$ ) і зворотної кореляції з рівнем функціонального стану організму ( $r = -0,243, p < 0,05$ ). У дітей контрольної групи результати стрибків з місця мали зворотну кореляцію з пульсовим тиском ( $r = -0,197, p < 0,05$ ), а відстань кидка м'яча – з рівнем функціонального стану ( $r = -0,237, p < 0,05$ ). Результати кидання м'яча у дітей контрольної групи мали пряму кореляцію з діастолічним артеріальним тиском ( $r = 0,232, p < 0,05$ ).

Результати човникового бігу у дітей з ЗПР мали зворотно пропорційні зв'язки з хвилинним об'ємом крові ( $r = -0,246, p < 0,05$ ), діастолічним ( $r = -0,270, p < 0,05$ ) та систолічним ( $r = -0,284, p < 0,05$ )

артеріальним тиском, адаптаційним потенціалом ( $r = -0,285, p < 0,05$ ) та прямі з рівнем функціонального стану ( $r = 0,287, p < 0,05$ ), тоді як у дітей контрольної групи виявлена пряма кореляція з загальним периферичним судинним опором ( $r = 0,198, p < 0,05$ ) та зворотна – з систолічним об'ємом крові ( $r = -0,213, p < 0,05$ ).

За випробуванням «Слалом» достовірні взаємозв'язки з параметрами центральної гемодинаміки виявлені тільки серед дітей з ЗПР, які мали прямо пропорційний характер з загальним периферичним судинним опором ( $r = 0,227, p < 0,05$ ) та зворотно пропорційні – з хвилинним ( $r = -0,354, p < 0,01$ ) та систолічним ( $r = -0,239, p < 0,05$ ) об'ємами крові та пульсовим тиском ( $r = -0,227, p < 0,05$ ).

### ВИСНОВКИ

Результати проведених досліджень, свідчать, що діти молодшого шкільного віку з ЗПР поступаються дітям контрольної групи за більшістю показників фізичної підготовленості, особливо за швидко-силовими здібностями. Зазначене очевидно пов'язано з особливостями дозрівання мозкових структур у дітей з ЗПР та вказує на більш низький рівень управління довільними рухами.

Встановлена висока взаємозалежність окремих фізичних здібностей дітей з ЗПР зі станом центральної гемодинаміки в умовах відносного спокою, тоді як у дітей контрольної групи це спостерігається тільки при виконанні вправ на витривалість. Зазначене можна пояснити зниженням адаптаційних можливостей організму дітей з ЗПР та нижчим рівнем функціонального стану організму.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Верхошанский Ю.В. Экспериментальное обоснование средств скоростно-силовой подготовки в связи с биологическими особенностями скоростных упражнений: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. – М., 1963. – 25 с.
2. Гвоздецька С.В. Корекційна спрямованість занять з фізичного виховання старших дошкільників із затримкою психічного розвитку: Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту. 24.00.02/ ХДАФК. – Харків, 2005. – 20 с.
3. Горячева Т.Г., Султанова А.С. Сенсомоторная коррекция при различных отклонениях психического развития // Неврологический вестник. – 2008. – Т. XL, вып. 3. – С. 56–60.
4. Ковязина М.С., Балашова Е.Ю. О некоторых аспектах межполушарного взаимодействия в двигательной сфере при нормальном и отклоняющемся развитии // Вестник Томского государственного университета. – 2008. – Вып. 312. – С. 173–179.
5. Коритко З.І., Швець Р.А., Кіргач О.М. Особливості морфо- функціонального стану підлітків 13-15 років із затримкою психічного розвитку // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2006. – Вип. 9. – С. 158–160.



6. Современная система спортивной подготовки / Под ред. Ф.П. Сулова, В.Л. Сыча, Б.Н. Шустина. – М.: СААМ, 1995. – 445 с.
7. Фишман М.Н. Нейрофизиологические механизмы отклонений в умственном развитии у детей: Методическое пособие для педагогов, психологов, врачей. – М.: Экзамен, 2006. – 160 с.
8. Шипицина Л.М. Нейропсихологический анализ высших психических функций у детей с отклонениями в развитии // Тезисы докладов 1-й Международной конференции памяти А.Р. Лурия. – М., 1997. – С. 283.

**Баштан С.А., Шмалей С.В.**

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

*Ключевые слова:* задержка психического развития, физическая подготовленность, центральная гемодинамика, корреляционная связь.

В статье освещаются уровень развития двигательных способностей и особенности центральной гемодинамики детей 8-10 лет с задержкой психического развития. Показано, что дети с ЗПР имеют значительно больше взаимосвязей между показателями физической подготовленности и центральной гемодинамики.

**Bashtan S.A., Shmalyey S.V.**

**CORRELATION BETWEEN PHYSICAL AND FUNCTIONAL PREPARATION OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN WITH MENTAL RETARDATION**

*Keywords:* mental retardation, physical fitness, central hemodynamics, correlation.

The article describes the level of motor abilities and peculiarities of central hemodynamics of 8-10 year-old children with mental retardation. Children with mental retardation have much more correlation between physical fitness and central hemodynamics indicators.