

## ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ РУХАМИ У ШКОЛЯРІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

*Формування сучасної системи фізичного виховання, яка б задовольняла новим освітнім стандартам, передбачає функціонування науково обґрунтованої дидактичної системи розвитку рухової функції школярів, що включає вивчення та використання точної інформації про особливості розвитку окремих її сторін у віковому аспекті. Така ситуація актуалізує проведення дослідження по визначенню вікових відмінностей у розвитку окремих координаційних здібностей та здатності до ефективного управління рухами школярів різних вікових груп, як об'єктивних показників розвитку рухової функції в цілому та основи для оптимізації методики навчання руховим діям.*

**Ключові слова:** школярі, фізична культура, рухова функція, просторові, часові параметри.

**Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Формування сучасної системи фізичного виховання, яка б задовольняла новим освітнім стандартам, передбачає функціонування науково обґрунтованої дидактичної системи розвитку рухової функції школярів.

Як зауважують В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько (2003) удосконалення рухової функції людини в процесі онтогенезу відбувається як внаслідок дозрівання відділів нервової системи і вроджених механізмів, що беруть участь у координації рухів, так і в результаті навчання, тобто формування нових зв'язків, які лежать в основі програм тих або інших конкретних рухових актів [9]. Це підтверджує доцільність вивчення вікових особливостей розвитку координаційних здібностей та розробки відповідних програм педагогічних впливів.

Сучасні технічні пристрої дають можливість вивчити здатність до ефективного управління просторовим, силовим та часовим параметрами рухової координації, дослідити значення окремих аферентних каналів для ефективного управління руховою поведінкою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В основі будь-якого руху лежить управління величиною м'язового напруження його тривалістю та координацією роботи м'язів, яка визначає напрям і траєкторію руху (В.С. Фарфель, Я.М. Коц).

Впродовж тривалого часу провідними науковцями (П.К. Анохіним, М.О. Бернштейном, М.М. Богеном, В.І. Гончаровим, Д.Д. Донським, Р.М. Енокою, Є.П. Ільїним, В.О. Кашубою, В.В. Клименком, Д.Л. Костиллом, А.М. Лапутін, О.М. Леонтьєвим, М.О. Носко, О.О. Приймаковим, С.Л. Рубінштейном, О.М. Ткаченком, Дж. Уилмором, В.С. Фарфелем, В.В. Фроловим, Л.В. Чхайдзе, та ін.) виконано ряд фундаментальних та прикладних досліджень присвячених вивченню, фізіологічних, педагогічних і психологічних основ побудови рухів та управління ними [1, 3, 5, 8, 10].

На основі аналізу науково-методичної літератури визначено, що в системі управління рухами ведучим є поняття координації рухів, яка також може розглядатися як об'єктивний показник розвитку рухової функції людини (Н.А. Бернштейн, В.І. Лях, Ю.Н. Вавилов, В.А. Запорожанов, Л.П. Сергієнко, М.А. Фомин, Т. Богачунські). Підтверджено можливість врахування здатності людини точно диференціювати силові, часові та просторові параметри рухових дій як інтегральні показники рівня її розвитку [11].

У дослідженнях (С.В. Гаркуші, Д.Д. Донського, В.М. Заціорського, А.М. Лапутіна, Л.Л. Лисенко, О.О. Приймакова, А.М. Ратова, В.Г. Ткачука) доведено, що точність регуляції та управління рухами за параметрами рухової координації є передумовою успішного навчання руховим діям [2, 3, 6]. Якість смислової структури руху, як доводить у своїх дослідженнях Б.Мицкан визначається індивідуальними особливостями апперцепції. Автором виявлено, що успішність виконання рухової дії тісно корелює, поряд з іншими чинниками, з часом синаптичної затримки при виконанні рухів; кількістю помилок у складній зорово-моторній реакції; та рівнем сформованості сенсомоторного поля [7].

**Формулювання мети дослідження.** Метою дослідження було визначення вікових відмінностей у розвитку окремих координаційних здібностей та здатності до ефективного управління рухами школярами різних вікових груп.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В результаті експериментального дослідження було отримано комплекс біомеханічних показників, які характеризують якість управління рухами досліджуваних, здатність до управління окремими параметрами рухової координації, рівень розвитку їх

рухової пам'яті, економічність роботи м'язів при виконанні простої сенсомоторної проби та при утриманні вертикального положення тіла.

Було проведено тестування із застосуванням стабілоаналізатора комп'ютерного з біологічним зворотнім зв'язком "Стабілан-01" в лабораторії біомеханіки Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. В дослідженні прийняли участь 901 школяр від 6 до 15 років. З них учнів молодшої школи: 176 дівчаток і 146 хлопчиків; учнів середньої школи: 200 дівчат та 270 хлопців; учнів старшої школи: 59 дівчат і 50 хлопців.

Нами були отримані значення стабілографічного показника КРИНД, який відображує ступінь оптимальних енерговитрат людини в процесі утримання вертикального положення тіла, для школярів різних вікових груп в умовах ускладненої сенсомоторної проби (тест "Мішень") та при утриманні статичної рівноваги з заплющеними і відкритими очима ("Тест Ромберга").

В процесі стабілографічного дослідження визначається відсоток тих векторів, кут відхилення яких від направлення попереднього вектора складає  $45^{\circ}$  і більше. Такі зміни напрямку руху ЦД вважаються різкими, неоптимальними і підтверджують "несанкціоновану" участь в процесах підтримання рівноваги фізичної мускулатури [4].

Визначено, що відсоток зниження економічності роботи м'язів при утриманні вертикального положення тіла в шкільному віці поступово змінюється та пов'язаний з процесами росту та розвитку організму школярів і залежить від умов діяльності.

Так, при дослідженні в умовах ускладненої сенсомоторної проби значення показника КРИНД у дівчаток збільшується до 12 років, а з 13 років спостерігається його стабілізація на рівні приблизно 11-12%. У хлопців підвищення показника КРИНД визначено в 12-13 років. При аналізі індивідуальних протоколів дослідження виявлено, що найбільший відсоток погіршення за даним показником спостерігався у хлопців які мали суттєві збільшення зросто-вагових показників а також у школярів з низьким рівнем рухової активності.

Значення КРИНД в умовах утримання статичної пози з відкритими очима були, майже у всіх вікових групах більшими за відповідні при виконанні ускладненої сенсомоторної проби, це може свідчити про значимість точної інформації від зорового аферентного каналу для ефективного управління рухами. При цьому виконання тесту без зорового контролю (при утриманні рівноваги) також призводило до зменшення відсотку різких, неоптимальних рухів і, як наслідок, до підвищення економізації роботи. Отже відключення зорового аферентного каналу при утриманні статичної рівноваги дало ефект по підвищенню економічності роботи у порівнянні з утриманням рівноваги з відкритими очима. Подібні до цього результати отримано при наданні точної оперативної інформації досліджуваному про якість його рухової поведінки (при виконанні ускладненої сенсомоторної проби).

Комплекс показників про рівень розвитку рухової пам'яті та якість управління рухами за просторовими і часовими параметрами рухової координації було отримано при застосуванні методики стабілографічного дослідження "Трикутник". Яка передбачала проходження двох етапів тестування (навчання та аналізу) на яких досліджуваному пропонувалося виконати прості рухові дії. Шляхом переміщення ЗЦМ тіла пропонувалося відтворити "трикутник" у відповідності до створеної моделі з врахуванням можливостей досліджуваного. При цьому необхідно було максимально точно відтворити задані параметри руху у просторі та часі (проходження за маркерами на етапі навчання та в умовах їх відсутності на етапі аналізу).

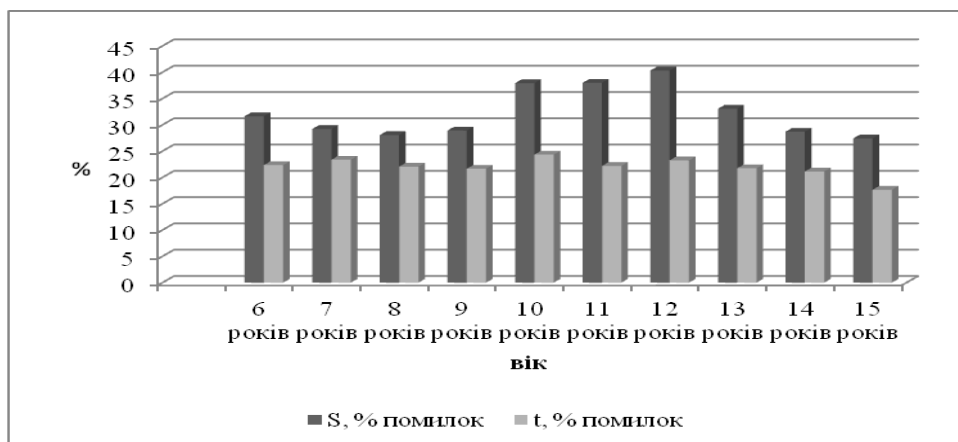
Було досліджено комплексні показники якості управління рухами за силовим, просторовим та часовим параметром рухової координації на основі вивчення відсотку помилок при виконанні рухового завдання.

За часовим параметром рухової координації прослідковується поступове зменшення відсотку помилок протягом всього шкільного віку. Отже, враховуючи отримані кореляційні залежності, які підтверджують взаємозв'язок якості управління просторовим і часовим параметрами рухової координації, можна припустити що погіршення якості управління саме за просторовим параметром спричинено періодом активного росту та зміни пропорцій тіла досліджуваних цього віку.

Для уточнення отриманої інформації про особливості розвитку просторового та часового параметру рухової координації визначено додаткові стабілографічні показники LenQTest, SqrQTest, SpdQTest, MdRndXTest (на етапі навчання) та LenQAnal, SqrQAnal, SpdQAnal, MdRndXAnal (на етапі аналізу).

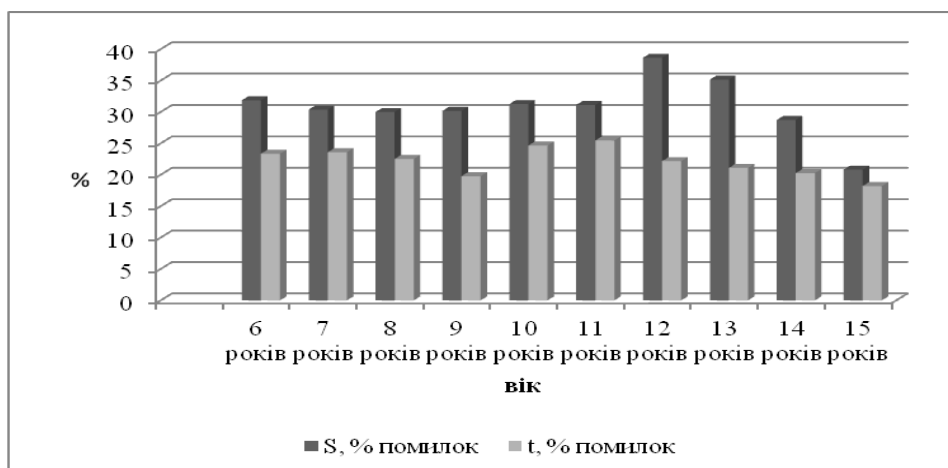
Показник SqrQTest (кв.мм) та SqrQAnal (кв.мм) доводять, що найбільш точним виявилось управління рухами за просторовим параметром у дівчат та хлопців на етапі аналізу. Цікавим є той факт, що погіршення якості управління просторовим параметром на етапі навчання у віці 10-12 років за даним показником збігається з комплексним показником та приростом зросто-вагових показників за результатами антропометричного дослідження. Однак на етапі аналізу, який передбачав певну адаптацію до умов діяльності, спостерігалися покращення досліджуваних показників. І, навіть, найточнішим було відтворення площі заданої фігури у дівчат починаючи з 10-ти років. Отримані дані свідчать про активний

процес розвитку здатності до управління просторовим параметром рухової координації та здатності до орієнтації у просторі у віці 7-12 років.



**Рис. 1.** Динаміка точності відтворення (за відсотком помилок) просторового та часового параметру рухової координації дівчаток шкільного віку

При аналізі даного показника спостерігалася тенденція до збільшення відсотку помилок при виконанні рухового завдання за просторовим параметром рухової координації у дівчаток 10-12 років та хлопців 12-13 років (рис. 1 та 2).



**Рис. 2.** Динаміка точності відтворення (за відсотком помилок) просторового та часового параметру рухової координації хлопчиків шкільного віку

За показниками MdRndXTest (мм) та MdRndXAnal (мм) виявлено, що відмінності між хлопчиками та дівчатками несуттєві до 12 років в умовах отримання візуального корегування та до 10-ти років без нього. Суттєве покращення відбувається в 11-12 років в групі дівчаток. Починаючи з 12 років хлопчики суттєво відстають за даним параметром від дівчаток при умові отримання коригування та починаючи з 11-ти років при відсутності його.

Показники SpdQTest (мм/сек) та SpdQAnal (мм/сек) свідчили про поступове покращення якості управління рухами за просторово-часовим параметром у дівчаток до 12-13 років. Відмічається суттєве збільшення кількості помилок у дівчаток в 13 років, як в процесі навчання так і в процесі відтворення рухової дії без візуального корегування. В групі хлопчиків виявлена більша залежність точності управління рухами за даним параметром від кількості зворотної інформації. Так кількість помилок при виконанні тесту при умові візуального корегування суттєво менша ніж при виконанні його за умови відсутності додаткової інформації від зорового аферентного каналу. У віці 7-8 років досліджувані показники фактично не відрізняються в групі дівчаток і хлопчиків. Однак починаючи з 9-ти до 12-ти років здатність управляти рухами за даним параметром виявилася кращою в групі дівчаток, та після 14-ти років починає суттєво покращуватися.

Показники LenQTest та LenQAnal свідчить про поступове покращення якості управління рухами за часовим параметром протягом всього шкільного віку. Найбільш ефективним періодом для поліпшення є вік 7-12 років. Що підтверджує дослідження Р. Бойчука (2012), Волкова (2010), І. Козетова (2001); В. Ляха (2006).

Однак високий відсоток варіації (більше 15%) свідчить про наявність відмінностей між дітьми однієї вікової групи за досліджуваними показниками та доцільність їх розгляду в процесі диференціації навчання руховим діям.

Силовий параметр рухової координації має суттєве значення в процесі управління руховою поведінкою. Виявлено тенденцію до його покращення упродовж всього шкільного віку у дівчат як з зоровим так і без зорового контролю, однак значення даних показників і їх динаміка різні.

Відбувається погіршення якості управління за силовим параметром рухової координації у віці 10 років з поступовим зменшенням кількості помилок як в групі дівчат так і в групі хлопців при тестуванні з зоровим контролем та найбільш суттєве в 10-11 років в групі хлопців без зорового контролю (рис. 3).

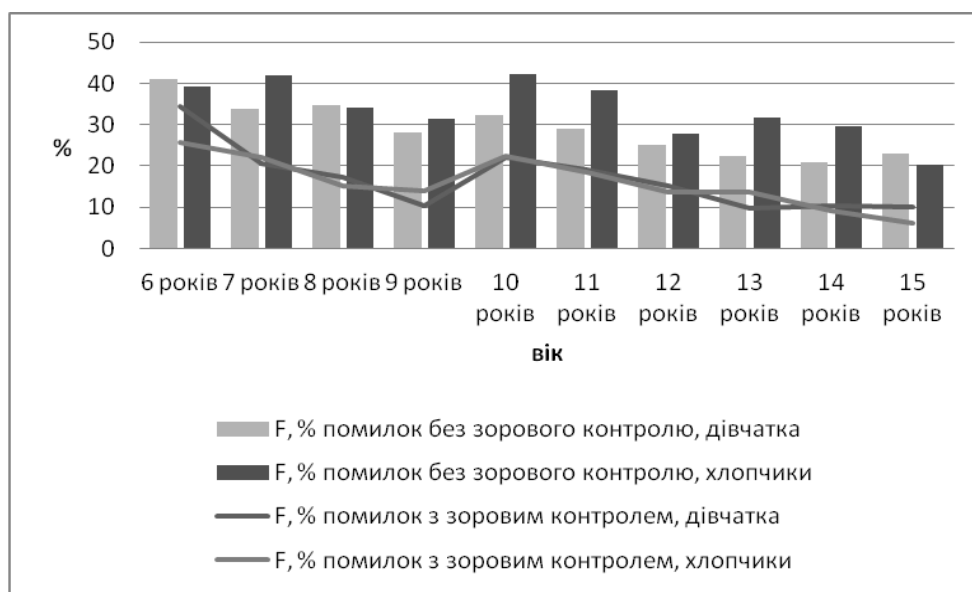


Рис. 3. Точність відтворення (за відсотком помилок) силового параметру рухової координації школярів різних вікових груп

При аналізі точності відтворення силового параметру рухової координації у хлопчиків спостерігається вища варіативність показників ніж в групі дівчаток.

Визначаються періоди, які збігаються з чутливими періодами розвитку силових якостей, коли відмічається активний їх приріст, та погіршення якості управління рухами за силовим параметром рухової координації.

**Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Отримані дані характеризують особливості розвитку окремих параметрів рухової координації школярів різних вікових груп. Результати дослідження можуть бути використані в процесі удосконалення методики навчання руховим діям та розвитку рухових якостей у школярів, відповідно до їх вікових та індивідуальних особливостей.

#### Використані джерела

1. Боген М.М. Обучение двигательным действиям / М.М. Боген. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 192 с.
2. Бернштейн А.Н. О ловкости и ее развитии / А.Н. Бернштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
3. Гаркуша С.В. Біомеханічний контроль координаційних здібностей кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються в спортивній боротьбі / С.В. Гаркуша // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт. – Чернігів : ЧДПУ, 2011. – № 86. – С. 41–44.
4. Донской Д.Д. Законы движения в спорте [Текст]: очерки по теории структурности движений / Д.Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 176 с.

5. Доценко В.И. Методологические аспекты комплексного изучения стратегии сосуществования человека с гравитационным полем земли / В.И. Доценко // Известия ЮФУ. Технические науки: Медицинские информационные системы – Таганрог, 2008. – С. 101 – 108.
6. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека : [учебник для вузов] / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 384 с.
7. Лисенко Л.Л. Педагогічні технології навчання культурі рухів дівчат 10-12 років [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Лисенко Людмила Леонідівна ; Національний педагогічний ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 20 с.
8. Мицкан Б.М. Вплив психологічних чинників на рухову діяльність / Б.М. Мицкан // Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. – 2007. – № 6. – С. 197–199.
9. Носко М.О. Біометрія рухових дій людини : монографія / М.О. Носко, О.А. Архипов; МОНМС України. – К. : Слово, 2011. – 216 с.
10. Покровского В.М. Физиология человека: учебник / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько – М.: Медицина, 2003. – 656 с.
11. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 208 с.
12. Boraczynski T. Motor learning as a criterion for evaluating coordination motor abilities / T. Boraczynski, V.A. Zaporozhanov // Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports, 2011, vol.10, pp. 110-117.

*Baginskaya O.*

#### MOVEMENTS CONTROL FEATURES OF SCHOOLCHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS

*Nowadays physical training at secondary education establishments is aimed at preservation and promotion of schoolchildren's health, development of motor characteristics, teaching physical capacity, improving level of their physical fitness. It is possible to achieve the objective through deliberate pedagogic influence on the body of a schoolchild by means of physical education taking into account individual characteristics of his/her development.*

*Based on the analysis of scientific-methodical literature determined that in the system of control of movements leading is the concept of coordination, which can also be considered as an objective indicator of progress of human's motor function.*

*Confirmed the possibility of incorporation of the human ability to differentiate power, time and spatial parameters of motor actions as integral indicators of its development.*

*The aim of the research was to determine age – specific differences in the development of coordination abilities and abilities for effective control moves of students from different age groups.*

*The author defines age's peculiarities which can be taken into consideration in the process of teaching of physical culture of the school children of given age, for optimization of the process of forming of their motor skills and fore harmonic development of their motility.*

*In the process of the researching used modern technical devices that make it possible to get complex of biomechanical parameters that characterize the quality control of movements those who was studied, state of the motion control, the ability to control individual parameters of motor coordination, the development of their motor memory, peculiarity and tempo indicator of studying motor action, the ability to orientation in space and investigate value of separate afferent channels for effective management motor behavior.*

*Information that was received is characterizing peculiarity of development individual aspects of motor skills of pupils of different ages and can be used in the process of improving methods of teaching motor actions and the development of motor skills in school children according to their age and individual characteristics.*

**Key words:** *schoolchildren; physical education, motor function, strength characteristics, spatial, temporal parameters.*

*Стаття надійшла до редакції 20.09.2015 р.*