

Динаміка та особливості прояву силових якостей школярів різних вікових груп як суттєвого фактора в розвитку їхньої рухової функції

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка (м. Чернігів)

Постановка наукової проблеми та її значення. Сьогодні фізична культура в загальноосвітніх навчальних закладах має на меті збереження та зміцнення здоров'я учнів, розвиток рухових якостей, навчання рухових дій, підвищення рівня їхньої фізичної підготовленості. Досягнення такої мети можливе за умови цілеспрямованого педагогічного впливу на організм школяра засобами фізичного виховання, з урахуванням індивідуальних особливостей його розвитку. Суттєвий фактор у розвитку моторики школярів – розвиток їхніх рухових якостей, які забезпечують можливість виконання рухових дій, формування рухових умінь та навичок.

На думку В. К. Бальсевича, В. А. Запорожанова, Т. Ю. Круцевич, М. О. Носка, В. П. Філіна, важливою характеристикою функціонального стану рухового апарату є сила м'язів. Її дослідження із застосуванням кистьової динамометрії, електротензодинамометрії дає можливість оцінки тонуусу скелетної мускулатури, функціонального стану м'язової системи та отримання інтегральних характеристик рівня розвитку рухової функції (О. А. Архипов, В. К. Бальсевич, С. В. Гаркуша, О. П. Головченко, Т. Ю. Круцевич, В. А. Маргазін, М. О. Носко).

Темпи розвитку силових якостей людини в різні вікові періоди мають гетерохронний характер (В. К. Бальсевич, О. В. Гогін, А. І. Стеценко). Сила різних м'язових груп розвивається з різною інтенсивністю (В. К. Бальсевич).

Вікову динаміку кистьової та станової динамометрії відображено в роботах Л. В. Волкова, J. Maciascek, R. Malina.

Однак більшість досліджень охоплюють тільки певний вік або школярів лише однієї статі. Узагальнення та порівняння досліджень, які проводили за різними методиками, також викликає певні складнощі через наявні відмінності в самих методиках дослідження та різні часові періоди проведення досліджень. Ураховуючи важливість силових якостей у розвитку рухової функції школярів і можливості отримання нових даних про цей процес, що відкрилися завдяки появі сучасних методик дослідження, доцільність, актуалізується їх дослідження в школярів від шести до 15 років.

Завдання роботи – вивчення динаміки та особливостей розвитку силових якостей школярів різних вікових груп у процесі фізичного виховання в загальноосвітньому навчальному закладі.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Для дослідження силових якостей школярів різних вікових груп проведено експериментальне дослідження. Визначали силу кисті (максимальна сила, здатність до утримання зусилля) із застосуванням стабілоаналізатора комп'ютерного з біологічним зворотним зв'язком «Стабілан-01» та інтегральні показники силових якостей із застосуванням тензодинамометрії в лабораторії біомеханіки Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. У дослідженні брав участь 901 школяр від шести до 15 років (учнів молодшої школи – 176 дівчаток і 146 хлопчиків; учнів середньої школи – 200 дівчат та 270 хлопців; учнів старшої школи – 59 дівчат і 50 хлопців).

У результаті експериментального дослідження визначено максимальну силу кисті в школярів різних вікових груп.

Так, у групі дівчат спостерігали збільшення максимальної сили кисті на 19,85 % у дівчаток семи років, порівняно з шестирічними, та рівномірне їх зростання із семи до дев'яти років (у середньому на 5–10 % за рік), більш суттєве – у 10 років (на 18,81%) і найсуттєвіше – у 12 років (на 28,73 %) із наступним поступовим збільшенням (у середньому до 5 % за рік).

У групі хлопців спостерігали іншу динаміку збільшення максимальної сили кисті на 15,29 % у хлопчиків 7-ми років, порівняно з хлопчиками шести років, рівномірне їх зростання, але більш суттєве, ніж у групі дівчаток із 7 до 9 років (у середньому на 10–12 % за рік), досить великий приріст за цим показником у 10 років (на 22,12 %) та суттєвий – у 12 років (на 27,67 %) із наступним поступовим збільшенням (до 15 % у середньому за рік) із 13 років.

Такі результати узгоджуються з даними досліджень та літературних джерел про сенситивні періоди розвитку силових якостей у дітей шкільного віку.

Досліджено здатність до утримання максимального зусилля школярами різних вікових груп, що давало уявлення про рівень розвитку в них силової витривалості м'язів кисті.

У групі дівчаток спостерігали поступове збільшення цього показника із шести до 11 років (приблизно до 25 % за рік), більш стрімке збільшення – у 12 років (приріст 42,43 % за рік) та відносну стабілізацію, починаючи з 13 років (максимальний приріст – до 3% за рік). У хлопців приріст цього показника відбувався більш стрімко, ніж у дівчат. Найбільш суттєвим він був у 12 років (34,34 %). Дівчатка шести років показали здатність до утримання в середньому 7,18 кг (права рука) та 6,48 кг (ліва рука), хлопчики – у середньому 8,62 кг (права рука) і 7,65 кг (ліва рука). У п'ятнадцять років значення цього показника змінилось у дівчат у середньому до 25,38 кг (права рука) та 24,15 кг (ліва рука); у хлопців до 41,97 кг (права рука) і 37,35 кг (ліва рука).

Суттєве збільшення показників м'язової сили в школярів у період статевого дозрівання також може бути пов'язаним з удосконаленням здатності м'язів до тривалого напруження статичного характеру, яке залежить від функціонального стану нервових центрів, які регулюють частоту, ступінь й об'єм м'язових скорочень (В. П. Філін).

Велике значення для об'єктивного визначення рівня розвитку рухових якостей школярів має застосування біомеханічних методик. Для вивчення біодинамічних параметрів моторики школярів різних вікових груп застосовано метод тензодинамографії, який дав змогу реєструвати основні показники опорних реакцій під час виконання фізичних вправ.

Досліджено біомеханічні показники опорних реакцій школярів різних вікових груп при виконанні стрибка вгору з місця, які давали змогу охарактеризувати рівень розвитку їхніх силових якостей.

Визначено: F_{max} – максимальне значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій (результуюча сила); $GRAD$ – градієнт сили; I – імпульс сили.

За показниками прояву максимального значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій (рис. 1) суттєвих відмінностей між дівчатками ($F_{max} = 497,67 \pm 67,46$ Н) та хлопчиками ($F_{max} = 503,51 \pm 72,46$ Н) у шість років не виявлено. Із семи до 13 років спостерігали поступове збільшення значення цього показника як у групі дівчаток, так і хлопчиків. Найбільший приріст простежено в групі дівчаток у віці 10 років (24,10 %), а максимальне його значення – у 13 років ($F_{max} = 1345,58 \pm 197,89$ Н) фактично наближається до аналогічного показника в групі хлопців ($F_{max} = 1366,60 \pm 179,45$ Н).

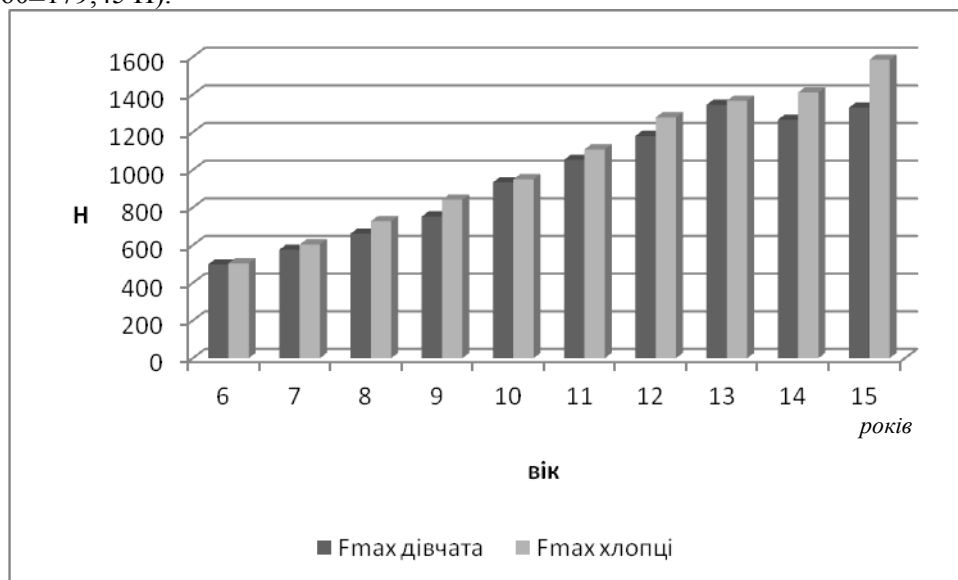


Рис. 1. Динаміка прояву максимального значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій (результуючої сили) у дітей шкільного віку

У групі дівчаток 14–15 років він дещо знижується та стабілізується (F_{max} дорівнює 1265,81±160,65 Н і 1330,47±106,71 Н, відповідно).

У групі хлопчиків досить високі темпи приросту спостерігають у 7 та 8 років (на 19,73 і 20,42 %, відповідно), далі вони вповільнюються до 12–15 % за рік. У віці 13–14 років спостерігаємо певну стабілізацію (F_{max} дорівнює 1366,60±179,45 Н та 1411,19±190,88 Н, відповідно) й суттєве збільшення в

15 років ($F_{\max} = 1584,40 \pm 203,83$ Н). Відмінності за показником прояву максимального значення складових опорних реакцій збільшуються у віці 14 років та стають суттєвими у 15 років ($p < 0,05$).

За показниками Fz_{\max} , Fx_{\max} , Fy_{\max} виявлено схожу динаміку з показником F_{\max} із більш високою індивідуальною варіативністю в середині вибіркової сукупності, що свідчить про наявність індивідуальних відмінностей у процесі реалізації запропонованої досліджуваним технічної дії.

У результаті дослідження прояву імпульсу сили (векторної фізичної величини, яка дорівнює добутку сили на час її дії) у дітей шкільного віку також виявлено позитивну динаміку (рис. 2). Найбільший приріст спостерігається в дівчаток у 9–10 років (18,49 і 18,09 %) значення цього показника становить $63,77 \pm 9,0$ Нс та $75,31 \pm 10,82$ Нс, відповідно, та у віці 12–13 (21,47 і 17,81 %) значення цього показника становить $102,44 \pm 13,33$ Нс та $120,69 \pm 14,78$ Нс і найбільший – у 15 років (38,96 %), порівняно з чотирнадцятирічними ($I = 145,61 \pm 20,55$ Нс).

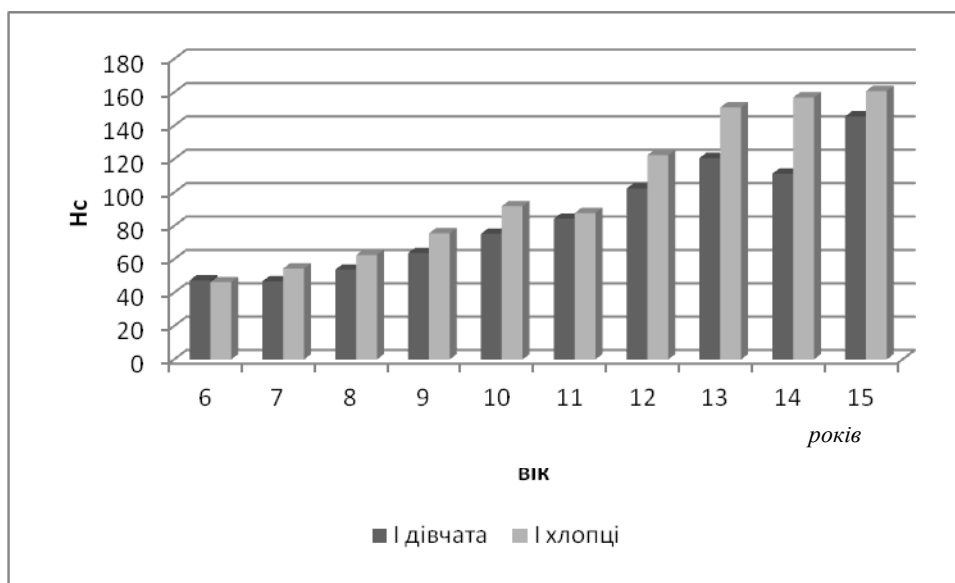


Рис. 2. Динаміка прояву імпульсу сили в дітей шкільного віку

У групі хлопців найбільший приріст виявлено в 9–10 років (20,77 та 21,57 %). Значення цього показника становить $75,53 \pm 9,59$ Нс і $91,82 \pm 9,61$ Нс та у 12–13 років (28,14% та 23,37%) його значення дорівнює $122,44 \pm 16,93$ Нс та $151,06 \pm 21,94$ Нс із наступною стабілізацією з 13 років.

Визначено градієнт сили, який характеризує швидкість нарощування сили в процесі виконання рухової дії. Особливо цінну інформацію цей показник надає про прояв вибухової сили, швидкісно-силових якостей досліджуваних.

У групі дітей 6-ти років значення цього показника вище в дівчаток ($GRAD = 1554,93 \pm 368,89$ Н/с), ніж у хлопчиків ($GRAD = 1343,03 \pm 198,68$ Н/с). Аналогічна ситуація простежується і в групі дітей 8-ми років ($GRAD = 1343,03 \pm 198,60$ Н/с та $GRAD = 1848,03 \pm 270,47$ Н/с, відповідно). Найбільшого приросту значення градієнта сили набуває в дівчаток у 8 (28,75 %) та 11–12 років (17,79 і 16,04). Значення показника градієнта сили в 11 років у дівчаток – $3023,08 \pm 281,11$ Н/с, у 12 років – $3600,54 \pm 312,45$ Н/с. У групі хлопчиків виявлено його збільшення на 25,19 % у сім років із наступним поступовим збільшенням на 15–19 % за рік до 11 років приблизно. Суттєве збільшення значення цього показника в групі хлопців виявлено у 12 років (на 28,73 %) $GRAD = 3641,53 \pm 422,92$ Н/с. Далі спостерігаємо вповільнення приросту значення показника градієнта сили до 15 років, де він має максимальне значення $3963,20 \pm 534,43$ Н/с. Відмінності між дівчатками та хлопчиками за цим показником несуттєві.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Виявлена динаміка прояву силових якостей у школярів від шести до 15 років дала підставу зробити висновки про певні зміщення сенситивних періодів їхнього розвитку. Визначені особливості прояву силових якостей залежно від віку та статі досліджуваних можуть бути використані в процесі вдосконалення методики розвитку рухових якостей.

Джерела та література

1. Архипов О. А. Біомеханічні технології у фізичній підготовці студентів : монографія / О. А. Архипов. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – 520 с.

2. Заціорский В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания / В. М. Заціорский. – [3-е изд.] – М. : Сов. спорт, 2009. – С. 3–45.
3. Бальсевич В. К. Онтокинезиология человека / В. К. Бальсевич – М. : Теория и практика физической культуры, 2000. – 274 с
4. Круцевич Т. Ю. Общие основы теории и методики физического воспитания : [учеб. для высш. учеб. заведений физ. восп. и спорта] / Т. Ю. Круцевич. – Киев : Олимп. лит., 2003. – Т.1. – 390 с.
5. Маргазин В. А. Влияние комплексной физической реабилитации на показатели функциональных резервов системы дыхания и физического развития у детей младшего и среднего школьного возраста в период пребывания в специализированном загородном санатории / В. А. Маргазин, И. Е. Никитина, Е. И. Бычкова // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2011. – №12(96). – С. 40–45.
6. Носко М. О. Рухові якості, як основні критерії рухової функції людини / М. О. Носко, О. А. Архипов // Вісник ЧНПУ. – Вип. № 107, т. II. – Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – С. 67–70.
7. Носко М. О. Особливості застосування комплексного біомеханічного контролю в тренувальному процесі волейболістів високої кваліфікації / М. О. Носко, С. В. Гаркуша, О. В. Осадчий // Вісник Чернігівського держ. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – Вип. 35. – Серія : Пед. науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2006. – № 35. – С. 336–341.

Анотація

На основі аналізу науково-методичної літератури визначено суттєву роль силових якостей у процесі реалізації рухової функції школярів, що зумовлює доцільність їх вивчення у віковому аспекті. Завдання роботи – вивчення динаміки та особливостей розвитку силових якостей школярів різних вікових груп у процесі фізичного виховання в загальноосвітньому навчальному закладі. У процесі експерименту досліджені найбільш суттєві показники, які характеризують рівень розвитку та особливості прояву силових якостей школярів (максимальну силу кисті, здатність до утримання зусилля, максимальне значення складових опорних реакцій при виконанні технічних дій (результуюча сила), градієнт сили, імпульс сили та ін.). Виявлена динаміка їх розвитку в школярів від 6 до 15 років є підставою, щоб зробити висновки про певні зміщення чутливих періодів розвитку силових якостей. Визначені особливості прояву силових якостей залежно від віку та статі досліджуваних можуть бути використані в процесі вдосконалення методики розвитку рухових якостей.

Ключеві слова: динамометрія; електротензодинамометрія; школярі; фізична культура; рухова функція, силові якості.

Ольга Багинская. Динамика и особенности проявления силовых качеств школьников разных возрастных групп как существенного фактора в развитии их двигательной функции. *На основе анализа научно-методической литературы определена существенная роль силовых качеств в процессе реализации двигательной функции школьников, обуславливает целесообразность их изучения в возрастном аспекте. Задачей работы является изучение динамики и особенностей развития силовых качеств школьников разных возрастных групп в процессе физического воспитания в учебном заведении. В процессе эксперимента исследованы наиболее существенные показатели, характеризующие уровень развития и особенности проявления силовых качеств школьников (максимальную силу кости, способность к удержанию усилия, максимальное значение составляющих опорных реакций при выполнении технических действий (результующая сила), градиент силы, импульс силы и другие). Вывявлена динамика их развития у школьников от 6 до 15 лет позволила сделать выводы об определенных смещениях чувствительных периодов развития силовых качеств. Определены особенности проявления силовых качеств в зависимости от возраста и пола исследуемых, которые могут быть использованы в процессе совершенствования методики развития двигательных качеств.*

Ключевые слова: динамометрия; электротензодинамометрия; школьники; физическая культура; двигательная функция, силовые качества.

Olga Bahynska. Dynamics and Peculiarities of Strength Characteristics Demonstration by Pupils of Different age Groups as a Significant Factor in Development of their Motor Activity. *On the basis of the analysis of scientific-methodological literature it was defined a significant role of power qualities in the process of realization of motor function of pupils, it predetermines reasonability of their study in age aspect. The objective of the work is studying the dynamics and peculiarities of development of power qualities of pupils of different age groups in the process of physical education in an educational establishment. In the process of the experiment it was studied the most significant indices that characterize the level of development and peculiarities of display of power qualities of pupils (maximal bone strength, the ability to retain effort, the maximum value of the components of the support reactions when performing technical actions (resultant force), force gradient, impulse of force, etc.). It was revealed the dynamics of development of pupils aged 6–15 which allowed us to conclude on certain shift of sensitive period of development of force qualities. It was specified the peculiarities of display of force qualities depending on age and gender of the examined ones, they may be used in the process of improvement of methodology of motor qualities development.*

Key words: dynamometry, electrotensodynamometry, pupils, physical culture, motor function, force characteristics.