

СИЛОВІ ЗДІБНОСТІ: ПРОГРАМУВАННЯ РОЗВИТКУ СИЛИ ТА СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У ДІВЧАТ СЕРЕДЬНОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Веремеєнко В.Ю.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

Автор кореспондент: Веремеєнко В.Ю., e-mail: viktoriaveremeenko91@gmail.com

Прийнято до публікації: 20.12.2018

Опубліковано: 25.12.2018

DOI: 10.17309/tmfv.2018.4.04

Анотація

Мета дослідження: розробити технологію програмування розвитку сили та силової витривалості для дівчат середнього шкільного віку у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури.

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь дівчата 6 класу (n=20), 7 класу (n=27), 8 класу (n=30). У роботі використані аналіз й узагальнення даних наукової та методичної літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики обробки результатів дослідження. Матеріали дослідження опрацьовані в програмі статистичного аналізу – IBM SPSS 23. Обчислювались такі параметри: середнє арифметичне значення величини (X); стандартне квадратичне відхилення (s). Оцінка вірогідності різниці статистичних показників проводилась за критерієм Стьюдента.

Результати. Аналіз результатів дослідження показав, що у дівчат експериментальної групи після колового методу тренування 1-3 заняття відмічається статистично достовірне покращення результатів за комплексом тестів ($p<0,05$). Після комбінованого методу тренування 1-3 заняття у дівчат експериментальної групи відмічається статистично достовірне покращення результатів у прояві сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг ($p<0,05$).

Порівняння рівня силової підготовленості дівчат контрольної і експериментальної групи після експерименту показало, що дівчата експериментальної групи показують статистично достовірно кращі результати у прояві сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг ($p<0,05$).

Висновки. У дівчат середнього шкільного віку при використанні колового методу тренування 1-3 заняття і комбінованого методу тренування 1-3 заняття у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури спостерігається позитивна динаміка розвитку сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг. Для розвитку загальної і локальної силової витривалості ефективним є метод колового тренування, на динаміку сили локальної групи м'язів суттєво впливає комбінований метод тренування.

Ключові слова: дівчата, коловий метод, комбінований метод, середній шкільний вік.

Вступ

Розвиток рухових здібностей школярів – одна із головних задач фізичного виховання. Дослідження засобів і методів силової підготовки повинно розглядатися як один з найбільш пріоритетних напрямків. В наукових працях Романенко (2005), Платонова (1997), Худолія (2008) визначені основи методики розвитку сили, розкриті закономірності, засоби і методи, а також педагогічний контроль за розвитком силових здібностей.

Визначенню механізмів та закономірностей різних видів адаптації організму до м'язових навантажень присвячені роботи Raiola Gaetano, Altavilla Gaetano, Tafuri Domenico and Lipoma Mario (2016); Kaivo, Thomson, Anthony, Watt and Jarmo, Liukkonen (2015); Maria and Cuellar-Moreno (2016); плануванню силової роботи в тренувальних заняттях – Blagrove, Howe, Cushion, Spence, Howatson, Pedlar and Hayes (2018); James, Haff, Kelly, Connick, Hoffman and Beckman (2018).

У процесі аналізу наукової літератури виявлено:

- чим більша динаміка термінового і відставленого тренувального ефекту, тим значніші

поліпшення результатів силових тестів спостерігається вже через три заняття (Іващенко, 2016; Cieślicka & Ivashchenko, 2017; Ivashchenko & Cieślicka, 2017);

- для розвитку загальної і локальної силової витривалості ефективним є метод колового тренування (Холодков & Кузнецов, 2000; Худолій, 2008);
- використання комбінованого методу тренування дає можливість отримати позитивні результати в силовій підготовленості школярів та вплинути на динаміку сили локальної групи м'язів (Khudolii & Titarenco, 2013; Іващенко, 2016).

Аналіз даних вітчизняних та іноземних вчених показав, що додаткових досліджень потребує вивчення впливу тренувальних занять за коловим і комбінованим методом на динаміку розвитку силових здібностей у дівчат середнього шкільного віку.

Мета дослідження – розробити технологію програмування розвитку сили та силової витривалості для дівчат середнього шкільного віку у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури.

Об'єкт дослідження – процес фізичного виховання дівчат 6-8 класів.

Матеріали і методи

Учасники дослідження. У дослідженні прийняли участь дівчата 6 класу (n=20), 7 класу (n=27), 8 класу (n=30). Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження. Дослідження проводилося у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури. В експериментальних класах уроки з розвитку сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг проводилися за схемою: коловий метод тренування 1-3 заняття; комбінований метод тренування 1-3 заняття, режим роботи: метод динамічних зусиль 5 повторень з інтервалом відпочинку між підходами 45 с, метод максимальних зусиль 3 повторення з інтервалом відпочинку між підходами 45 с, метод ізометричних зусиль 3 повторення з інтервалом відпочинку 45 сек., метод повторних зусиль 10-12 повторень з інтервалом відпочинку 45 с. У контрольних класах відповідно до програми здійснювався комплексний розвиток рухових здібностей на уроках фізичної культури.

Для вирішення поставлених завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики обробки результатів дослідження.

В експериментальній групі тестування проводилось до початку експерименту, після 3 занять за

коловим методом тренування та після 3 занять за комбінованим методом тренування. В контрольній групі тестування проводилось до експерименту і після 2-х тижневого циклу занять за шкільною програмою.

У програму тестування ввійшли загальновідомі тести (Лях, 2000; Сергієнко, 2001; Іващенко, 2016). При тестуванні м'язів плечового поясу фіксувались такі показники: згинання і розгинання рук у висі (сила м'язів згиначів плеча), утримання у висі на зігнутих руках (статична витривалість згиначів плеча), згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті (силова витривалість згиначів плеча), згинання і розгинання рук у упорі лежачи та утримання в упорі лежачи на зігнутих руках (сила м'язів розгиначів плеча).

При тестуванні м'язів черева та спини фіксувалися такі показники: піднімання прямих ніг у висі (сила м'язів черевного пресу), утримання кута у висі (статична витривалість м'язів черевного пресу), піднімання ніг на лаві під кутом (силова витривалість м'язів черевного пресу), піднімання туглуба із положення лежачи на животі (витривалість м'язів спини).

При тестуванні м'язів ніг фіксувалися такі показники: присідання на двох ногах (силова витривалість м'язів ніг), присідання на правій та лівій нозі (сила м'язів ніг), утримання пози «пістолет» на правій та лівій нозі (статична витривалість м'язів ніг).

Статистичний аналіз. У дослідженні використовувалася програма – IBM SPSS 23. Для кожної змінної розраховуються наступні статистики: середні значення, стандартні відхилення, t-критерій студента для парних виборок та t-критерій студента для незалежних виборок.

Протокол дослідження був затверджений Етичним комітетом Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди. 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 дослідження

Результати тестування силової підготовленості дівчат контрольної та експериментальної груп наведені в таблицях 1-7.

У дівчат експериментальної групи (див.табл. 1-3) після колового методу тренування відмічається статистично достовірне, але не суттєве, покращення результатів за комплексом тестів ($p < 0,05$). Так у дівчат 6 класу найбільш статистично достовірне покращення результатів відмічається у прояві силової витривалості м'язів черева та спини у

Таблиця 1. Результати тестування силової підготовленості дівчат експериментальної групи. 6 клас

№	Назва тесту	6 клас (n=9) експериментальна група											
		До експерименту				Після колового методу тренування				Після комбінованого методу тренування			
		x	s	x	s	Середня різниця	T	P	x	s	Середня різниця	T	P
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>													
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	9,556	2,297	9,889	2,028	-0,333	-2,000	0,081	11,333	2,000	-1,778	-5,488	0,001
2	Утримання у висі на зігнутих руках	2,889	1,046	3,444	0,792	-0,556	-4,909	0,001	4,044	0,795	-1,156	-7,185	0,000
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	5,778	2,167	6,222	1,922	-0,444	-2,530	0,035	7,111	1,764	-1,333	-5,657	0,000
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	17,000	2,739	17,667	2,345	-0,667	-2,000	0,081	19,444	2,555	-2,444	-4,859	0,001
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	6,767	1,683	7,189	1,576	-0,422	-8,102	0,000	8,278	1,470	-1,511	-8,872	0,000
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>													
6	Піднімання прямих ніг у висі	1,778	1,394	2,333	1,118	-0,556	-3,162	0,013	3,444	1,424	-1,667	-10,000	0,000
7	Утримання кута у висі	2,500	0,930	3,067	0,714	-0,567	-4,715	0,002	4,056	0,716	-1,556	-7,177	0,000
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	9,111	2,667	10,222	2,774	-1,111	-4,264	0,003	11,333	2,646	-2,222	-3,730	0,006
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	21,667	4,950	23,444	4,065	-1,778	-2,874	0,021	25,222	3,898	-3,556	-4,757	0,001
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>													
10	Присідання на двох ногах	21,111	6,642	24,111	5,419	-3,000	-4,648	0,002	26,667	4,950	-5,556	-6,178	0,000
11	Присідання на правій нозі	1,556	0,882	1,889	0,928	-0,333	-2,000	0,081	2,556	1,014	-1,000	-3,464	0,009
12	Присідання на лівій нозі	1,444	1,130	1,556	1,130	-0,111	-1,000	0,347	2,111	0,782	-0,667	-4,000	0,004
13	Утримання пози «пістолет» на правій нозі	3,511	1,279	4,078	1,308	-0,567	-8,779	0,000	5,178	1,286	-1,667	-5,415	0,001
14	Утримання пози «пістолет» на лівій нозі	3,178	1,591	3,644	1,391	-0,467	-4,542	0,002	4,478	1,352	-1,300	-3,829	0,005

Таблиця 2. Результати тестування силової підготовленості дівчат експериментальної групи. 7 клас

№	Назва тесту	7 клас (n=15) експериментальна група											
		До експерименту				Після колового методу тренування				Після комбінованого методу тренування			
		x	s	T	P	x	s	T	P	x	s	T	P
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>													
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	11,333	2,526	12,067	2,251	-0,733	-6,205	0,000	13,400	1,882	-2,067	-8,328	0,000
2	Утримання у висі на зігнутих руках	3,353	0,872	3,907	0,853	-0,553	-6,229	0,000	4,547	0,719	-1,193	-7,918	0,000
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	8,133	2,386	8,800	2,210	-0,667	-5,292	0,000	10,133	1,727	-2,000	-7,746	0,000
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	18,333	3,599	19,133	3,021	-0,800	-4,000	0,001	20,400	2,874	-2,067	-6,883	0,000
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	9,027	2,224	9,307	2,166	-0,280	-7,897	0,000	10,000	2,283	-0,973	-7,849	0,000
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>													
6	Піднімання прямих ніг у висі	3,400	1,352	3,667	1,047	-0,267	-2,256	0,041	4,533	1,187	-1,133	-5,906	0,000
7	Утримання кута у висі	3,413	1,064	3,680	0,978	-0,267	-6,325	0,000	4,713	0,881	-1,300	-8,981	0,000
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	10,067	2,658	10,600	2,197	-0,533	-2,477	0,027	11,733	2,251	-1,667	-4,620	0,000
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	23,733	4,044	24,933	3,575	-1,200	-3,850	0,002	26,933	3,411	-3,200	-7,296	0,000
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>													
10	Присідання на двох ногах	27,533	3,091	28,600	2,971	-1,067	-5,172	0,000	30,733	2,463	-3,200	-8,411	0,000
11	Присідання на правій нозі	1,800	0,676	2,000	0,535	-0,200	-1,871	0,082	2,733	0,704	-0,933	-4,525	0,000
12	Присідання на лівій нозі	1,400	0,828	1,467	0,743	-0,067	-1,000	0,334	2,000	0,756	-0,600	-4,583	0,000
13	Утримання пози «пістолет» на правій нозі	3,773	0,861	4,647	0,993	-0,873	-6,895	0,000	5,793	1,247	-2,020	-9,032	0,000
14	Утримання пози «пістолет» на лівій нозі	3,340	1,074	3,907	0,935	-0,567	-5,060	0,000	5,000	1,178	-1,660	-4,349	0,001

Таблиця 3. Результати тестування силової підготовленості дівчат експериментальної групи. 8 клас

№	Назва тесту	8 клас (n=16) експериментальна група											
		До експерименту					Після колового						
		x	s	x	s	Середня різниця	T	P	x	s	Середня різниця	T	P
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>													
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	11,063	2,720	11,563	2,476	-0,500	-3,162	0,006	13,125	1,784	-2,063	-5,257	0,000
2	Утримання у висі на зігнутих руках	3,513	0,626	4,250	0,599	-0,738	-5,448	0,000	5,019	0,423	-1,506	-11,215	0,000
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	8,563	2,189	9,562	2,065	-1,000	-7,746	0,000	10,562	2,097	-2,000	-9,798	0,000
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	18,500	3,540	19,000	3,246	-0,500	-3,873	0,002	20,000	2,966	-1,500	-4,954	0,000
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	10,325	2,889	10,819	2,848	-0,494	-6,145	0,000	12,419	2,909	-2,094	-4,628	0,000
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>													
6	Піднімання прямих ніг у висі	4,000	1,673	4,250	1,528	-0,250	-2,236	0,041	4,875	1,628	-0,875	-4,869	0,000
7	Утримання кута у висі	4,106	1,322	4,681	1,195	-0,575	-6,549	0,000	5,407	1,107	-1,300	-9,173	0,000
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	10,875	3,384	11,750	3,022	-0,875	-7,000	0,000	13,063	2,792	-2,188	-6,143	0,000
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	29,125	4,574	29,563	4,098	-0,438	-2,782	0,014	30,000	3,882	-0,875	-4,341	0,001
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>													
10	Присідання на двох ногах	31,500	4,532	32,438	3,741	-0,938	-3,529	0,003	33,500	2,966	-2,000	-3,935	0,001
11	Присідання на правій нозі	2,000	1,317	2,250	1,125	-0,250	-2,236	0,041	2,813	0,981	-0,813	-4,333	0,001
12	Присідання на лівій нозі	1,813	1,109	1,875	1,088	-0,063	-1,000	0,333	2,250	1,000	-0,438	-2,782	0,014
13	Утримання пози «пістолет» на правій нозі	3,925	1,616	4,513	1,439	-0,588	-5,979	0,000	5,844	1,486	-1,919	-11,379	0,000
14	Утримання пози «пістолет» на лівій нозі	3,644	1,015	4,050	1,197	-0,406	-4,871	0,000	5,237	1,526	-1,594	-6,877	0,000

тестах №8 «Піднімання ніг на лаві під кутом» і №9 «Піднімання тулуба із положення лежачи на животі» ($p < 0,01$; $p < 0,05$ відповідно) та у прояві силової витривалості м'язів ніг у тесті №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,01$).

Дівчата 7 класу найбільш статистично достовірно поліпшили результати в тесті №9 «Піднімання тулуба із положення лежачи на животі» і №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,01$; $p < 0,001$ відповідно).

У дівчат 8 класу найбільш статистично достовірно покращення результатів відмічається у прояві силової витривалості м'язів плечового поясу у тесті №3 «Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті» ($p < 0,001$).

Після комбінованого методу тренування у дівчат експериментальної групи відмічається статистично достовірно покращення результатів у прояві сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг ($p < 0,05$). Так у дівчат 6 класу статистично достовірно поліпшились результати в тесті №1 «Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині» ($p \leq 0,001$), №2 «Утримання у висі на зігнутих руках» ($p < 0,001$) та тестах №3 «Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті» та №4 «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($p < 0,001$; $p \leq 0,001$ відповідно).

При тестуванні сили м'язів черева та спини не суттєво покращились результати у тесті №6 «Піднімання прямих ніг у висі» та №7 «Утримання кута у висі» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно). Більш суттєво статистично достовірні покращення результатів спостерігаються у прояві силової витривалості м'язів черева та спини у тестах №8 «Піднімання ніг на лаві під кутом» і №9 «Піднімання тулуба із положення лежачи на животі» ($p < 0,01$; $p < 0,001$ відповідно) та у прояві сили та силової витривалості м'язів ніг у тестах №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,001$), №11 «Присідання на правій нозі» ($p < 0,01$) та тестах №13 і 14 «Утримання пози пістолет на правій і лівій нозі» ($p < 0,001$; $p < 0,01$ відповідно).

Дівчата 7 класу експериментальної групи найбільш статистично достовірно покращили результати у прояві силової витривалості м'язів плечового поясу в тестах №1 «Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині» ($p < 0,001$) та у тестах №3 «Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті» і №4 «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно). Також статистично достовірно покращились результати у прояві силової витривалості м'язів спини та м'язів ніг у тестах №9 «Піднімання тулуба із положення лежачи на животі» та №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно) та у прояві статичної сили м'язів ніг у тестах №13 і 14 «Утримання пози пістолет на правій і на лівій нозі» ($p < 0,001$; $p \leq 0,001$ відповідно).

Дівчата 8 класу експериментальної групи після комбінованого методу тренування найбільш суттєво покращили результати у прояві силової витривалості м'язів плечового поясу у тестах №1 «Згинання і розгинання рук у висі низькій перекладині» ($p < 0,001$), №3 «Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті» ($p < 0,001$) та у прояві статичної сили м'язів плечового поясу у тестах №2 «Утримання у висі на зігнутих руках» та №5 «Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно). Також статистично достовірно зросли показники у прояві силової витривалості м'язів черева та м'язів ніг у тестах №8 «Піднімання ніг на лаві під кутом» та №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,001$; $p \leq 0,001$ відповідно). Покращились показники у прояві статичної сили м'язів ніг у тестах №13 і №14 «Утримання пози пістолет на лівій і правій нозі» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно).

У дівчат контрольної групи (див.табл. 4-6) в процесі експерименту за більшістю показників не спостерігається статистично достовірного покращення результатів тестування. Так у дівчат 6 класу відмічається тенденція до покращення результатів у тесті №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,05$) та у тестах № 13 і №14 «Утримання пози пістолет на правій і лівій нозі» ($p < 0,001$; $p < 0,05$ відповідно), але погіршуються статистично достовірно результати в тесті №3 «Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті» ($p > 0,05$).

У дівчат 7 класу контрольної групи покращуються результати в тестах №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,05$) та №13 «Утримання пози пістолет на правій нозі» ($p < 0,001$). У дівчат 8 класу також відмічається тенденція до покращення результатів у тестах №10 «Присідання на двох ногах» ($p < 0,05$) та у тестах №13 і 14 «Утримання пози пістолет на правій і лівій нозі» ($p < 0,001$; $p < 0,001$ відповідно).

Порівняння рівня силової підготовленості дівчат контрольної та експериментальної груп після експерименту (див.табл. 7) показало, що у дівчат 6 класу при тестуванні сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини статистично достовірно кращі результати показують дівчата експериментальної групи у тестах 2, 3, 4, 7, 8 ($p < 0,05$), також статистично достовірно кращі результати дівчат експериментальної групи спостерігаються при тестуванні сили м'язів ніг у тестах 11, 12, 13, 14 ($p < 0,05$).

У дівчат 7 класу статистично достовірно кращі результати показують дівчата експериментальної групи при тестуванні сили м'язів плечового поясу та сили м'язів ніг у тестах 1, 2, 3, 11, 13, 14 ($p < 0,05$).

У дівчат 8 класу статистично достовірно кращі результати показують дівчата експериментальної групи при тестуванні сили м'язів плечового поясу, сили м'язів черева та сили м'язів ніг у тестах 1, 2, 7, 11, 13, 14 ($p < 0,05$).

Таблиця 4. Результати тестування силової підготовленості дівчат контрольної групи. 6 клас

№	Назва тесту	6 клас (n=11) контрольна група									
		До експерименту		Після експерименту		Середня різниця		Т-критерій		Р	
		X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>											
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	9,546	2,296	9,455	2,296	0,091	0,559	0,588			
2	Утримання у висі на зігнутих руках	2,955	0,773	3,136	0,713	-0,182	-3,503	0,006			
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на кистях	5,636	1,912	5,546	1,572	0,091	0,559	0,588			
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	16,273	3,228	16,080	3,048	0,182	0,803	0,441			
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	6,873	1,503	7,009	1,429	-0,136	-2,096	0,062			
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>											
6	Піднімання прямих ніг у висі	2,546	0,820	2,727	0,786	-0,182	-1,491	0,167			
7	Утримання кута у висі	3,000	0,778	3,200	0,675	-0,200	-1,498	0,165			
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	7,727	1,794	7,909	1,375	-0,182	-1,000	0,341			
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	21,818	4,916	22,273	4,671	-0,455	-2,193	0,053			
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>											
10	Присідання на двох ногах	21,273	5,605	23,364	4,696	-2,091	-2,907	0,016			
11	Присідання на правій нозі	1,182	0,874	1,364	0,809	-0,182	-1,491	0,167			
12	Присідання на лівій нозі	1,091	0,701	1,091	0,701	0	0	-			
13	Утримання пози «пістолет» на правій нозі	2,990	1,236	3,827	1,144	-0,836	-5,333	0,000			
14	Утримання пози «пістолет» на лівій нозі	2,646	0,998	3,072	1,089	-0,427	-2,474	0,033			

Таблиця 5. Результати тестування силової підготовленості дівчат контрольної групи. 7 клас

№	Назва тесту	7 клас (n=12) контрольна група						Середня різниця	Т	Р
		До експерименту		Після експерименту		S				
		X	S	X	S		X	S		
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>										
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	10,750	2,454	11,250	2,301	-0,500	-1,593	0,139		
2	Утримання у висі на зігнутих руках	3,258	0,766	3,650	0,710	-0,392	-2,852	0,016		
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	8,500	2,067	8,583	2,109	-0,083	-0,321	0,754		
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	19,167	3,786	19,583	3,528	-0,417	-2,159	0,054		
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	10,075	3,278	10,283	3,207	-0,208	-1,770	0,104		
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>										
6	Піднімання прямих ніг у висі	4,000	1,859	4,000	1,651	0,000	0,000	1,000		
7	Утримання кута у висі	3,933	1,218	4,142	1,126	-0,208	-1,529	0,154		
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	10,583	2,968	10,583	3,059	0,000	0,000	1,000		
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	25,333	6,140	26,167	5,167	-0,833	-1,968	0,075		
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>										
10	Присідання на двох ногах	28,667	2,902	30,750	2,633	-2,083	-2,729	0,020		
11	Присідання на правій нозі	1,750	0,866	1,833	0,718	-0,083	-1,000	0,339		
12	Присідання на лівій нозі	1,583	0,900	1,583	0,900	0,000	0,000	0,001		
13	Утримання пози «пістолет» на правій нозі	3,933	0,848	4,742	1,111	-0,808	-4,463	0,001		
14	Утримання пози «пістолет» на лівій нозі	3,817	0,847	3,717	1,587	0,100	0,278	0,786		

Таблиця 6. Результати тестування силової підготовленості дівчат контрольної групи. 8 клас

№	Назва тесту	8 клас (n=14) контрольна група							
		До експерименту		Після експерименту		Середня різниця	Т	Р	
		X	S	X	S				
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>									
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	11,214	2,327	11,286	2,091	-0,071	-0,434	0,671	
2	Утримання у висі на зігнутих руках	3,457	0,802	3,579	0,778	-0,121	-1,686	0,116	
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	9,857	3,348	10,000	3,162	-0,143	-0,806	0,435	
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	18,286	3,406	18,643	3,272	-0,357	-1,794	0,096	
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	11,429	3,505	11,571	3,730	-0,143	-1,365	0,195	
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>									
6	Піднімання прямих ніг у висі	3,929	1,817	4,143	1,834	-0,214	-1,883	0,082	
7	Утримання кута у висі	3,579	0,978	3,921	0,784	-0,343	-3,533	0,004	
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	11,714	3,384	11,929	2,921	-0,214	-1,147	0,272	
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	28,357	5,891	29,000	5,174	-0,643	-2,223	0,045	
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>									
10	Присідання на двох ногах	30,571	4,255	31,786	3,965	-1,214	-2,717	0,018	
11	Присідання на правій нозі	2,000	0,877	2,000	0,877				
12	Присідання на лівій нозі	1,571	0,852	1,571	0,852				
13	Утримання пози «пістоlet» на правій нозі	4,079	0,877	4,607	1,147	-0,529	-4,432	0,001	
14	Утримання пози «пістоlet» на лівій нозі	3,614	0,800	3,907	0,818	-0,293	-4,691	0,000	

Таблиця 7. Порівняння рівня силової підготовленості дівчат експериментальної та контрольної груп після експерименту

№	Назва тесту	6 клас (n=9) експериментальна група ПЕ		6 клас (n=11) контрольна група ПЕ		7 клас (n=15) експериментальна група ПЕ		7 клас (n=12) контрольна група ПЕ		8 клас (n=16) експериментальна група ПЕ		8 клас (n=14) контрольна група ПЕ	
		X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
<i>Тестування сили м'язів плечового поясу</i>													
1	Згинання і розгинання рук у висі на низькій перекладині	11,333	2,000	9,455	2,296	13,400	1,882	11,250	2,301	13,125	1,784	11,286	2,091
2	Утримання у висі на зігнутих руках	4,044	0,795	3,136	0,713	4,547	0,719	3,650	0,710	5,019	0,423	3,579	0,779
3	Згинання і розгинання рук у змішаному висі на канаті	7,111	1,764	5,546	1,572	10,133	1,727	8,583	2,109	10,563	2,097	10,000	3,162
4	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	19,444	2,555	16,091	3,048	20,400	2,874	19,583	3,528	20,000	2,966	18,643	3,272
5	Утримання в упорі лежачи на зігнутих руках	8,278	1,469	7,009	1,429	10,000	2,283	10,283	3,207	12,419	2,909	11,571	3,730
<i>Тестування сили м'язів черева та спини</i>													
6	Піднімання прямих ніг у висі	3,444	1,424	2,727	0,786	4,533	1,187	4,000	1,651	4,875	1,629	4,143	1,834
7	Утримання кута у висі	4,056	0,716	3,200	0,675	4,713	0,881	4,141	1,126	5,406	1,107	3,921	0,784
8	Піднімання ніг на лаві під кутом	11,333	2,646	7,909	1,375	11,733	2,251	10,583	3,059	13,063	2,792	11,929	2,921
9	Піднімання тулуба із положення лежачи на животі	25,222	3,898	22,272	4,671	26,933	3,411	26,167	5,167	30,000	3,882	29,000	5,174
<i>Тестування сили м'язів ніг</i>													
10	Присідання на двох ногах	26,667	4,950	23,364	4,696	30,733	2,463	30,750	2,633	33,500	2,966	31,786	3,965
11	Присідання на правій нозі	2,556	1,014	1,364	0,809	2,733	0,704	1,833	0,718	2,813	0,981	2,000	0,877
12	Присідання на лівій нозі	2,111	0,782	1,091	0,707	2,000	0,756	1,583	0,900	2,250	1,000	1,571	0,852
13	Утримання пози «писто-лет» на правій нозі	5,178	1,286	3,827	1,144	5,793	1,247	4,742	1,111	5,844	1,486	4,607	1,147
14	Утримання пози «писто-лет» на лівій нозі	4,418	1,352	3,073	1,089	5,000	1,177	3,717	1,587	5,238	1,526	3,907	0,818

ПЕ-після експерименту

Дискусія

Отримані результати характеризують особливості динаміки силової підготовленості дівчат середніх класів і доповнюють дані Ivashchenko, Yermakova, Cieslicka and Muszkiet (2015); Ivashchenko, Khudolii, Yermakova, Iermakov, Nosko M. and Nosko Y. (2016) про закономірності рухової підготовленості дітей і підлітків.

Отримані висновки частково співпадають з висновками Khudolii and Titarenco (2013) про те, що на динаміку силових показників в процесі використання комбінованого методу тренування статистично достовірно впливає режим роботи: метод динамічних зусиль 5 повторень з інтервалом відпочинку між підходами 45 с, метод максимальних зусиль 3 повторення з інтервалом відпочинку між підходами 45 с, метод ізометричних зусиль 3 повторення з інтервалом відпочинку між підходами 45 с, метод повторних зусиль 10-12 повторень з інтервалом відпочинку між підходами 45 с. За даними Khudolii and Titarenco (2013), Cieslicka and Ivashchenko (2017) програмування розвитку силових здібностей, використання програм статистично достовірно впливає на приріст відносної і швидкісної сили у дівчат молодших класів. У роботі отримані схожі дані при тестуванні дівчат середніх класів, у яких спостерігаються значні позитивні зрушення за показниками сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг.

Отримані результати силової підготовленості дівчат 6-8 класів свідчать, про те, що коловий метод тренування більш сприяє розвитку силової витривалості, а комбінований метод тренування впливає на декілька видів сили одночасно і доповнюють дані Худолія (2008), Мосійчука, Мельниковича та Дзюбановського (2008), Мартина, Магльованого, Ревіна та Портаха (2005) про те, що цілеспрямований безперервний вплив на усі рухові функції організму сприяє всебічному розвитку рухових здібнос-

тей; Manolopoulos, Gissis, Galazoulas, Manolopoulos, Patikas, Gollhofer and Kotzamanidis (2016) про вплив комбінованого сенсомоторно-резистентного тренування на силу, рівновагу і швидкісну силу.

Таким чином, результати дослідження свідчать, що на динаміку силових показників у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури у дівчат середнього шкільного віку статистично достовірно впливає використання колового та комбінованого методу тренування.

Подальших розвідок вимагають дослідження закономірностей розвитку та взаємозв'язку сили та витривалості м'язів у дівчат середнього шкільного віку.

Висновки

У дівчат середнього шкільного віку при використанні колового методу тренування 1-3 заняття і комбінованого методу тренування 1-3 заняття у 2-х тижневому циклі уроків фізичної культури спостерігається позитивна динаміка розвитку сили та силової витривалості м'язів плечового поясу, м'язів черева та спини, м'язів ніг. Для розвитку загальної і локальної силової витривалості ефективним є метод колового тренування, на динаміку сили локальної групи м'язів суттєво впливає комбінований метод тренування.

Вдячності

Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки, молоді і спорту України за темою 13.04 «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013-2014 рр) (номер державної реєстрації 011U002102).

Конфлікт інтересів

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів

Література

- Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M., & Muszkiet, R. (2015). Discriminant analysis as method of pedagogic control of 9-11 forms girls functional and motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 576-581. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03086>
- Івашченко, О. В. (2016). Моделювання процесу фізичного виховання школярів: *Монографія*. Харків: ОВС.
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Yermakova, T., Iermakov, S., Nosko, M., & Nosko, Y. (2016). Factorial and discriminant analysis as methodological basis of pedagogic control over motor and functional fitness of 14-16 year old girls. *Journal of Physical Education and*

References

- Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M., & Muszkiet, R. (2015). Discriminant analysis as method of pedagogic control of 9-11 forms girls functional and motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 576-581. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03086>
- Ivashchenko, O. V. (2016). Modelling of physical education students. *Kharkiv, OVS*. (in Ukrainian)
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Yermakova, T., Iermakov, S., Nosko, M., & Nosko, Y. (2016). Factorial and discriminant analysis as methodological basis of pedagogic control over motor and functional fitness of 14-16 year old girls. *Journal of Physical Education and*

- Sport*, 16(2), 442-451.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2016.02068>
- Kaivo, Thomson, Anthony, Watt, & Jarmo, Liukkonen (2015). Cognitive style and teaching style influences on the motor skill performance of 11 and 12 year old physical education students. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(3), art 77, pp. 509-517. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03077>
- Лях, В.И. (2000). Двигательные способности школьников. Основы теории и методики развития. М.: *Тerra-Спорт*, 192.
- Мосійчук, Л.В., Мельникович, Б.І., & Дзюбановський, А.Б. (2008). Обґрунтування методики всебічного розвитку фізичних якостей учнів початкових класів. *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (1), 107-112. <https://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008.01/08mlvgys.pdf>
- Мартин, В.Д., Магльований, А.В., Ревін, П.П., & Портах, В.С. (2005). Силова підготовка студентів та школярів. Навчально-методичний посібник. *Львів: Ліга-Пресс*, 108.
- Maria, Cuellar-Moreno (2016). Effect of the command and nuxed styles on student learning in primary education. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(4), art 186, pp., 1159-1168. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.04186>
- Платонов, В.Н. (1997). Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Учеб. для студентов вузов физического воспитания и спорта. К.: *Олимпийская литература*, 584.
- Romanenko, V.A. (2005). Диагностика двигательных способностей. Монография. *Донецк: ДонНУ*, 290.
- Сергієнко, Л.П. (2001). Тестування рухових здібностей школярів. К.: *Олімпійська література*, 439.
- Холодков, Ж.К., & Кузнецов, В.С. (2000). Теория и методика физического воспитания и спорта. Учебн. пособие для студентов высш. учебн. заведений. М.: *Издательский центр «Академия»*, 480. <https://studfiles.net/preview/6306083/>
- Худолій, О.М. (2008). Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: навч. посібник. 2-е вид., випр. *Харків: «ОВС»*, 406.
- Khudolii, O., & Titarenco, A. (2013). The effectiveness of development programming strength in primary school children. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 17(7), 83-88. Retrieved from <https://www.sportpedagogy.org.ua/index.php/PPS/article/view/517>
- Cieślicka, M., & Ivashchenko, O. (2017). Discriminant analysis in evaluating the features of formation cumulative effect power loads in girls 7 years old. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(2), 194-206.
- Ivashchenko, O., & Cieślicka, M. (2017). Features of evaluations of power loads in boys 7 years old. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(1), 175-183.
- Sport*, 16(2), 442-451.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2016.02068>
- Kaivo, Thomson, Anthony, Watt, & Jarmo, Liukkonen (2015). Cognitive style and teaching style influences on the motor skill performance of 11 and 12 year old physical education students. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(3), art 77, pp. 509-517. <https://doi.org/10.7752/jpes.2015.03077>
- Liakh, V.I. (2000). Dvigatelnye sposobnosti shkolnikov. Osnovy teorii i metodiki razvitiia. М.: *Terra-Sport*, 192. (in Russian)
- Mosiichuk, L.V., Melnykovych, B.I., & Dziubanovskiy, A.B. (2008). Obhruntuvannia metodyky vsebichnoho rozvytku fizychnykh yakosteï uchniv pochatkovykh klasiv. *Pedahohika, psykholohiia i medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (1), 107-112. <https://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008.01/08mlvgys.pdf> (in Ukrainian)
- Martyn, V.D., Mahlovanyi, A.V., Revyn, P.P., & Portakh, V.S. (2005). Sylova pidhotovka studentiv ta shkoliariv. Navchalno-metodychnyi posibnyk. *Lviv: Liha-Press*, 108. (in Ukrainian)
- Maria, Cuellar-Moreno (2016). Effect of the command and nuxed styles on student learning in primary education. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(4), art 186, pp., 1159-1168. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.04186>
- Platonov, V.N. (1997). Obshchaia teoriia podgotovki sportsmenov v olimpiiskom sporте. Ucheb. dlia studentov vuzov fizicheskogo vospitaniia i sporta. К.: *Olimpiiskaia literatura*, 584. (in Russian)
- Romanenko, V.A. (2005). Diagnostika dvigatelnykh sposobnostei. *Monografiia. Donetck: DonNU*, 290. (in Russian)
- Serhiienko, L.P. (2001). Testuvannia rukhovyykh zdibnostei shkoliariv. К.: *Olimpiiska literatura*, 439. (in Ukrainian)
- Kholodkov, Zh.K., & Kuznetcov, V.S. (2000). Teoriia i metodika fizicheskogo vospitaniia i sporta. Uchebn. posobie dlia studentov vyssh. uchebn. zavedenii. М.: *Izdatelskii tcentr «Akademiiia»*, 480. <https://studfiles.net/preview/6306083/> (in Russian)
- Khudolii, O.M. (2008). Zahalni osnovy teorii i metodyky fizychnoho vykhovannia: navch. posibnyk. 2-e vyd., vypr. *Kharkiv: «OVS»*, 406. (in Ukrainian)
- Khudolii, O., & Titarenco, A. (2013). The effectiveness of development programming strength in primary school children. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 17(7), 83-88. Retrieved from <https://www.sportpedagogy.org.ua/index.php/PPS/article/view/517>
- Cieślicka, M., & Ivashchenko, O. (2017). Discriminant analysis in evaluating the features of formation cumulative effect power loads in girls 7 years old. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(2), 194-206.
- Ivashchenko, O., & Cieślicka, M. (2017). Features of evaluations of power loads in boys 7 years old. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(1), 175-183.

- Худолій, О.М., & Івашченко, О.В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. Харків: ОВС, 320.
- Raiola Gaetano, Altavilla Gaetano, Tafuri Domenico, & Lipoma Mario (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(1), art 1, pp. 3-7. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.01001>
- Blagrove, R.C., Howe, L.P., Cushion, E.J., Spence, A., Howatson, G., Pedlar, C.R., & Hayes, P.R. (2018). Effect of strength training on postpubertal adolescent distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(6), 1224-1232. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001543>
- James, L.P., Haff, G.G., Kelly, V.G., Connick, M.J., Hofman, B.W., & Beckman, E.M. (2018). The impact of strength level in adaptations to combined weightlifting, plyometric, and ballistic training. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 28(5), 1494-1505. <https://doi.org/10.1111/sms.13045>
- Manolopoulos, K., Gissis, I., Galazoulas, C., Manolopoulos, E., Patikas, D., Gollhofer, A., & Kotzamanidis, C. (2016). Effect of combined sensorimotor-resistance training on strength, balance, and jumping performance of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 53-59. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001012>
- Khudolii, O.M., & Ivashchenko, O.V. (2014). Modeliuvannia protsesu navchannia ta rozvytku rukhovyykh zdibnostei u ditei i pidlitkiv: Monohrafiia. Kharkiv: OVS, 320. (in Ukrainian)
- Raiola Gaetano, Altavilla Gaetano, Tafuri Domenico, & Lipoma Mario (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(1), art 1, pp. 3-7. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.01001>
- Blagrove, R.C., Howe, L.P., Cushion, E.J., Spence, A., Howatson, G., Pedlar, C.R., & Hayes, P.R. (2018). Effect of strength training on postpubertal adolescent distance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(6), 1224-1232. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001543>
- James, L.P., Haff, G.G., Kelly, V.G., Connick, M.J., Hofman, B.W., & Beckman, E.M. (2018). The impact of strength level in adaptations to combined weightlifting, plyometric, and ballistic training. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 28(5), 1494-1505. <https://doi.org/10.1111/sms.13045>
- Manolopoulos, K., Gissis, I., Galazoulas, C., Manolopoulos, E., Patikas, D., Gollhofer, A., & Kotzamanidis, C. (2016). Effect of combined sensorimotor-resistance training on strength, balance, and jumping performance of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(1), 53-59. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001012>

СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ: ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СИЛЫ И СИЛОВОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ У ДЕВОЧЕК СРЕДНЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Веремеенко В.Ю.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г. С. Сковороды

Реферат. Статья: 14 с., 7 табл., 21 источник.

Цель исследования: разработать технологию программирования развития силы и силовой выносливости для девочек среднего школьного возраста в 2-х недельном цикле тренировок.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие девочки 6 класса (n=20), 7 класса (n=27), 8 класса (n=30). В работе использованы анализ и обобщение данных научной и методической литературы, педагогическое тестирование и методы математической статистики обработки результатов исследования. Материалы исследования обработаны в программе статистического анализа - IBM SPSS 23. Вычислялись следующие параметры: среднее арифметическое значение величины (X); стандартное квадратичное отклонение (s). Оценка достоверности разницы статистических показателей проводилась по t критерию Стьюдента.

Результаты. Анализ результатов исследования показал, что у девочек экспериментальной группы после кругового метода тренировки 1-3 занятия отмечается статистически достоверное улучшение результатов по комплексу тестов ($p < 0,05$). После комбинированного метода тренировки 1-3 занятия у девочек экспериментальной группы отмечается статистически достоверное улучшение результатов в проявлении силы и силовой выносливости мышц плечевого пояса, мышц живота и спины, мышц ног ($p < 0,05$). Сравнение уровня силовой подготовленности девочек контрольной и экспериментальной группы после эксперимента показало, что девочки экспериментальной группы показывают статистически достоверно лучшие результаты в проявлении силы и силовой выносливости мышц плечевого пояса, мышц живота и спины, мышц ног ($p < 0,05$).

Выводы. У девочек среднего школьного возраста при использовании кругового метода тренировки 1-3 занятия и комбинированного метода тренировки 1-3 занятия в 2-х недельном цикле тренировок наблюдается положительная динамика развития силы и силовой выносливости мышц плечевого пояса, мышц живота и спины, мышц ног.

Для развития общей и локальной силовой выносливости эффективным является метод круговой тренировки, на динамику силы локальной группы мышц существенно влияет комбинированный метод тренировки.

Ключевые слова: девочки, круговой метод, комбинированный метод, средний школьный возраст.

STRENGTH ABILITIES: PROGRAMMING FOR STRENGTH AND STRENGTH ENDURANCE DEVELOPMENT IN MIDDLE-SCHOOL-AGED GIRLS

Veremeenko V.Yu.

H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Report. Article: 14 p., 7 tabl., 21 sources.

The study purpose is to develop a technology of programming for strength and strength endurance development in middle-school-aged girls in a 2-week training cycle.

Materials and methods. The study participants were 6th grade girls (n=20), 7th grade girls (n=27), 8th grade girls (n=30). The paper used analysis and generalization of data of scientific and methodological literature, pedagogical testing and methods of mathematical statistics for processing research results. The study materials were processed by the IBM SPSS 23 statistical analysis software. The following parameters were calculated: arithmetic mean (X); standard deviation (s). The probability of difference in statistical indicators was estimated using the Student's t-test.

Results. The analysis of the study results showed that after 1-3 circuit training classes, the girls in the experimental group demonstrate a statistically significant, but slight improvement of results in the set of tests ($p < 0.05$). After 1-3 classes of combined training, the experimental group girls show a statistically significant

improvement in the results of strength and strength endurance of shoulder muscles, abdominal and back muscles, leg muscles ($p < 0.05$). The comparison between the levels of strength preparedness of the control group girls and experimental group girls after the experiment revealed that the experimental group girls demonstrate statistically significantly better results of strength and strength endurance of shoulder muscles, abdominal and back muscles, leg muscles ($p < 0.05$).

Conclusions. When using 1-3 circuit training classes and 1-3 combined training classes in a 2-week training cycle, the middle-school-aged girls show a positive dynamics of strength and strength endurance development of shoulder muscles, abdominal and back muscles, leg muscles. The method of circuit training is effective to develop general and local strength endurance, the dynamics of strength of the local muscle group is strongly influenced by the combined training.

Keywords: girls, circuit training, combined training, middle school age.

Інформація про авторів:

Веремеєнко В. Ю.: viktorieveremeenko91@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9826-9678>; Кафедра теорії та методики фізичного виховання, оздоровчої та лікувальної фізичної культури, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків, 61003, Україна.

Цитуйте статтю як: Веремеєнко, В.Ю. (2018). Силові здібності: програмування розвитку сили та силової витривалості у дівчат середнього шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, 18(4), 180-193. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.4.04>

Стаття надійшла до редакції: 14.11.2018 р. Прийнята: 20.12.2018 р. Надрукована: 25.12.2018 р.