

# Силовые способности детей младшего школьного возраста и способы их оценки

Билецкая В.В.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

## Аннотации:

Проведено обследование школьников в возрасте 7-10 лет. Для оценки силы мышц рук и плечевого пояса использовались тесты: кистевая динамометрия, сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подтягивание в висе; вис на согнутых руках. Оценивался уровень проявления силы в различных режимах работы мышц. Большинство обследованных школьников (44 %) показали неудовлетворительный результат при оценке силы сгибателей кисти, 27 % – удовлетворительный, 25 % – хороший и только 4 % – отличный. Выявлена взаимосвязь средней степени между результатами теста сгибание-разгибание рук в упоре лежа с результатами виса на согнутых руках ( $r=0,466$ ) и подтягивания в висе ( $r=0,465$ ).

## Ключевые слова:

сила, школьники, физическая подготовка, тестирование.

**Билецька В.В. Силові здібності дітей молодшого шкільного віку та способи їх оцінки.** Проведено обстеження школярів у віці 7-10 років. Для оцінки сили м'язів рук і плечевого пояса використалися тести: кистьова динамометрія, згинання й розгинання рук в упорі лежачи; підтягування у висі; вис на зігнутих руках. Оцінювався рівень прояву сили в різних режимах роботи м'язів. Більшість обстежених школярів (44 %) показали незадовільний результат при оцінці сили згиначів кисті, 27 % - задовільний, 25 % - гарний і тільки 4 % - відмінний. Виявлено взаємозв'язок середнього ступеня між результатами тесту згинання-розгинання рук в упорі лежачи з результатами вису на зігнутих руках ( $r=0,466$ ) і підтягування у висі ( $r=0,465$ ).

сила, школярі, фізична підготовка, тестування.

**Biletskaya V.V. Power capacity of primary school age children and how they assess.** The inspection of schoolboys is conducted in age 7-10 years. For the estimation of force of muscles of hands and humeral belt tests were used: spray dynamometry, bending and unbending of hands in support lying; undercutting is in exercises; exercises on arcuated hands. The level of display of force was estimated in the different modes of operations of muscles. The most inspected schoolboys (44 %) rotined an unsatisfactory result at the estimation of force of flexor of brush, 27 % - satisfactory, 25 % - good and only 4 % - excellent. Intercommunication of middle degree is exposed between the results of test bending-unbending of hands in support lying with the results of exercises on arcuated hands ( $r=0,466$ ) and undercutting in gymnastic exercises ( $r=0,465$ ).

strength, students, physical training, testing.

## Введение.

Сила является интегральным физическим качеством, от которого в той или иной мере зависит проявление всех других физических качеств. При различном характере работы опорно-двигательного аппарата сила мышц приобретает специфические особенности, что особенно ярко проявляется при повышении уровня физической подготовленности [11].

Мышечная система ребенка в процессе онтогенеза претерпевает значительные структурные и функциональные изменения [3]. Развитие мышц верхних конечностей обычно предшествует развитию мышц нижних конечностей. Более крупные формируются всегда раньше мелких. Например, мышцы плеча и предплечья формируются быстрее мелких мышц кисти. Особенно интенсивно развиваются мышцы рук в 6-7 лет. Значительно меняются в процессе онтогенеза и функциональные свойства мышц. Увеличивается возбудимость и лабильность мышечной ткани, изменяется мышечный тонус [3].

Конец XX века внес в систему тестирования физической подготовленности свой вклад, который выразился в предложении новых контрольных упражнений для оценки физической подготовленности [10, 12].

Возрастную динамику проявления физических способностей младших школьников изучали ряд авторов [1, 2, 8].

Содержание и направленность педагогического контроля в процессе физического воспитания детей младшего школьного возраста рассмотрено в ряде работ [5, 6].

В последнее десятилетие значительное внимание уделяется разработке и использованию оптимальных методов оценки физических способностей детей младшего школьного возраста [4, 7].

Интенсивное развитие скелета, формирование мышц, сухожилий и суставного аппарата требуют направленного физического воздействия, особенно в тот период, когда ребенок приступает к целенаправленному обучению в школе. Поэтому эффективный контроль уровня развития силы младших школьников является актуальной проблемой теории и практики физического воспитания.

Избранное направление исследований выполнялось в соответствии с темой 3.1.6.1.п. «Организационно-педагогические особенности физического воспитания детей младшего школьного возраста в условиях школ различного типа» (№ государственной регистрации 0105U008191) «Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2006–2010 гг.» Министерства Украины по делам семьи, молодежи и спорта.

## Цель, задачи работы, материал и методы.

*Цель работы* – выявить особенности проявления силовых способностей мышц плечевого пояса и рук у детей в возрасте от 7 до 10 лет при использовании различных способов их оценки.

*Методы исследований.* В ходе исследований применялись методы антропометрии, оценки соматического здоровья. Для оценки силы мышц рук и плечевого пояса использовались тесты: кистевая динамометрия, сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подтягивание в висе; вис на согнутых руках. Результаты исследований были обработаны с помощью пакета программ Statistica 6.0. В исследовании принимали участие школьники в возрасте от 7 до 10 лет в количестве 343 человек, из них 197 мальчиков и 146 девочек.

## Результаты исследований и их обсуждение.

Существуют различные способы оценки силы кисти: по абсолютным ее значениям и в зависимости от массы тела обследованных детей.

Оценка силы и скоростно-силовых способностей сгибателей кисти в зависимости от массы тела школьников [9] выявила, что большинство обследованных нами школьников 7–10 лет (44 %) показали неудовлетворительный результат при оценке силы сгибателей кисти, 27 % – удовлетворительный, 25 % – хороший и только 4 % – отличный.

В гендерных группах 36 % мальчиков и 54 % девочек показали неудовлетворительный результат. При рассмотрении результатов кистевой динамометрии в возрастном аспекте следует отметить, что у девочек и мальчиков во все возрастные периоды наибольший процент детей показал неудовлетворительный результат (рис. 1).

Абсолютные показатели силы кисти обследованных школьников представлены в таблице 1. У обследованных школьников с возрастом наблюдается увеличение значений силы кисти как правой, так и левой руки, у мальчиков 8–9 лет эти значения больше во все возрастные периоды.

Для оценки уровня силовой подготовленности использовались следующие тесты: сгибание и разгибание рук в упоре лежа, подтягивание в висе, вис на согнутых руках. Результаты тестирования представлены в табл. 2.

Тест «сгибание-разгибание рук в упоре лежа» использовался для определения уровня развития силы мышц рук и плечевого пояса. Результаты тестирования свидетельствуют о том, что большинство школьников (39 %) выполнило данный тест удовлетворительно (3 балла), лишь небольшое количество школьников (3 %) не смогли набрать баллы за данный тест, а четверть обследованных детей показала хороший и отличный результаты (4 и 5 баллов), что свидетельствует о доступности выполнения данного теста детьми младшего школьного возраста (табл. 2).

Тест «подтягивание в висе» так же, как и выше описанный, оценивает силу мышц плечевого пояса и рук, однако динамические характеристики движений различные. По результатам данного теста можно судить о трудности выполнения данного контрольного упражнения детьми младшего школьного возраста. Пятая часть школьников (20 %) вообще не смогли подтянуться на высокой перекладине, причем больше всего таких детей было в возрасте 7 лет и 10 лет. В этом же возрасте вообще никто из школьников не получил 5 баллов за выполнение теста. Результаты исследований свидетельствуют о труднодоступности данного теста для младших школьников, где им необходимо подтянуться на руках, т.е. поднять отягоще-

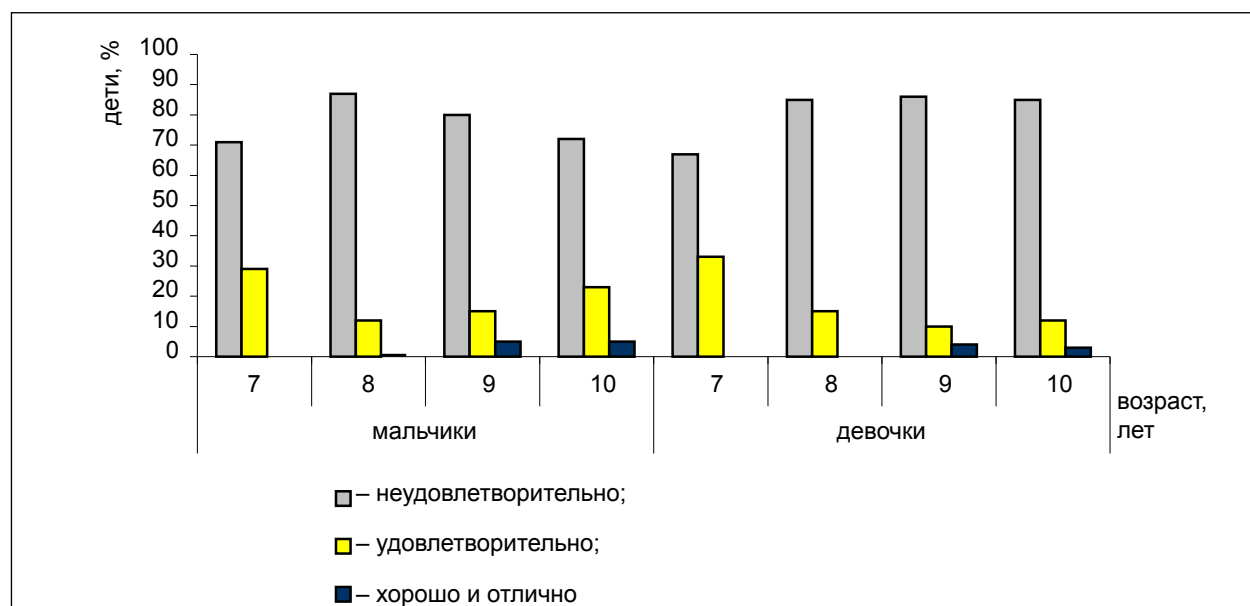


Рис. 1. Результаты кистевой динамометрии обследованных детей (n=343)

Таблица 1

Сила кисти обследованных мальчиков и девочек младшего школьного возраста, кг (по результатам кистевой динамометрии)

Показатель	Возраст, лет	Мальчики			Девочки			$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$
		n	$\bar{X}_1$	S	n	$\bar{X}_2$	S	
Сила кисти правой руки	7	7	6	2	9	4	1	p<0,01
	8	68	10	2	41	7	2	p<0,01
	9	101	11	4	62	9	3	p>0,05
	10	21	14	4	34	12	3	p>0,05
Сила кисти левой руки	7	7	5	2	9	3	1	p>0,05
	8	68	8	3	41	6	2	p<0,05
	9	101	10	3	62	8	2	p<0,01
	10	21	12	4	34	10	3	p>0,05

ние, составляющее 100 % от их веса (табл. 2).

Способность к статическому проявлению силы рук и плечевого пояса оценивалась по результатам теста «вис на согнутых руках». Также в данном тесте 15 % школьников не смогли продержаться в вися на согнутых руках необходимое количество секунд (1–3 с) и не набрали вообще ни одного балла за выполнение теста и лишь единицы (3 % обследованных) смогли показать высокий результат, что демонстрирует труднодоступность данного тестового упражнения для школьников младших классов. Очевидно, это обусловлено слабо развитой мускулатурой у детей младшего школьного возраста, необходимой для удержания веса собственного тела в вися на согнутых руках (таблица 2).

Анализ значений коэффициентов внутритестовой корреляции между результатами в этих контрольных упражнениях выявил наиболее значимую взаимосвязь между висом на согнутых руках и подтягиванием в вися ( $r=0,707$ ).

Взаимосвязь средней степени выявлена между результатами теста сгибание-разгибание рук в упоре лежа с результатами вися на согнутых руках ( $r=0,466$ ) и подтягивания в вися ( $r=0,465$ ) (рис. 2).

Обращает на себя внимание и тот факт, что при выполнении тестов для оценки силы мышц плечево-

го пояса (подтягивание в вися, сгибание – разгибание рук и вис на согнутых руках) не наблюдается положительного или отрицательного переноса результатов. Так, дети, выполняющие один тест на отлично в двух других показывают лишь удовлетворительный результат. Эти данные свидетельствуют о невозможности взаимозаменяемости вышеперечисленных тестов, так как они выполняются в различных режимах работы мышц.

Дифференцирование силовых способностей по статическим и динамическим характеристикам выражается в таких свойствах мышечного аппарата как динамическая и статическая выносливость. Эти способности детерминированы возрастным совершенствованием различных нейрофизиологических, морфологических и энергетических механизмов

Включение мышц туловища (статические усилия по удержанию позы) и упор ногами при выполнении сгибания-разгибания рук в упоре лежа не позволяют отнести это контрольное упражнение к тестам, характеризующим только силу мышц рук и плечевого пояса. При сгибании-разгибании рук дополнительно включаются в работу мышцы туловища и ног, которые обеспечивают удержание позы при упоре руками и ногами.

Таблица 2

Дифференцированная оценка результатов тестирования уровня развития силы обследованных школьников, %

Тест	Возраст, лет	n	Оценка результатов					
			5 баллов (отлично)	4 балла (хорошо)	3 балла (удовлетворительно)	2 балла (неудовлетворительно)	1 балл (очень плохо)	0 баллов (не выполнили)
Сгибание – разгибание рук, раз	7	16	25	6	37	26	-	6
	8	109	18	15	25	23	18	1
	9	163	8	1	50	12	12	2
	10	55	3	16	38	12	22	9
	Всего	343	11	14	39	18	15	3
Подтягивание в вися, раз	7	16	-	3	16	13	31	37
	8	109	3	2	12	19	42	20
	9	163	2	6	10	26	36	20
	10	55	-	2	13	24	35	26
	Всего	343	2	4	14	22	38	20
Вис на согнутых руках, с	7	16	-	12	25	25	20	18
	8	109	3	4	24	30	25	14
	9	163	5	17	14	26	23	15
	10	55	9	9	13	43	15	11
	Всего	343	2	12	18	31	22	15

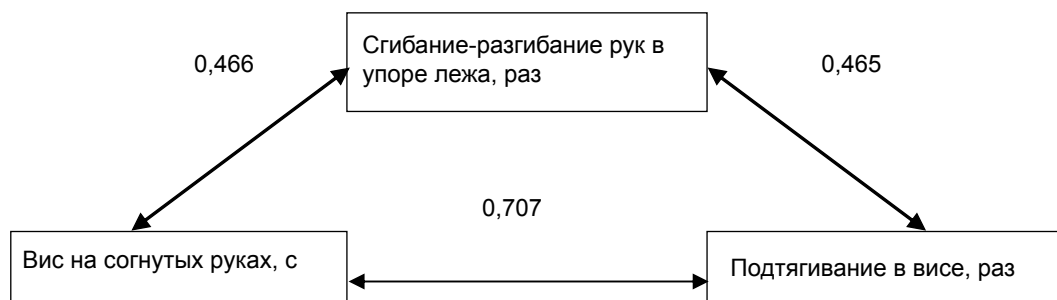


Рис. 2. Схема внутритестовых корреляционных взаимосвязей результатов контрольных упражнений для оценки силы мышц рук и плечевого пояса ( $p < 0,001$ ,  $n = 343$ ,  $r_{p < 0,001} = 0,207$ )

**Выводы.**

1. Контрольные упражнения для оценки силы мышц рук и плечевого пояса младших школьников (подтягивание в висе, сгибание – разгибание рук и вис на согнутых руках) не могут оцениваться как альтернативные, хотя при выполнении вися и подтягиваний задействованы почти одни и те же мышечные группы, однако режимы их работы различные – статический при выполнении вися и динамический при подтягивании.

2. Выявление особенностей оценки уровня развития силы мышц рук и плечевого пояса у детей младшего школьного возраста позволило повысить эффективность контроля за уровнем физической подготовленности младших школьников в процессе физического воспитания.

*Перспективы дальнейших исследований.* В дальнейшем планируется определить уровень развития силы мышц брюшного пресса, ног и спины у детей младшего школьного возраста по результатам тестов из различных систем тестирования физической подготовленности.

## Список литературы:

1. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л.В.Волков. – К.: Олимпийская литература, 2002. – С. 262-274.
2. Глазирін І.Д. Основи диференційованого фізичного виховання / І.Д. Глазирін. – Черкаси: “Відлуння – плюс”, 2003. – 352 с.
3. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: Учеб. пособие для студ. Высш и средн. проф. учеб. заведений физ. культуры / Ю.А.Ермолаев. – Москва: СпортАкадемПресс, 2001. – 444 с.
4. Круцевич Т.Ю., Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей: Учеб. пособие для студ. вузов физ. воспитания и спорта / Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев. – Киев, 2005. – 196 с.
5. Лях В.И. Тесты в физическом воспитании школьников/ В.И. Лях. – М.: Аст, 1998. –342 с.
6. Огієнко Н.Г. Система оцінки рухової обдарованості хлопчаків 7–10 років. Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Н.Г. Огієнко. – Львів, 2001. – 20 с.
7. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей / В.А. Романенко. – Донецк: ДонНУ, 2005. – 290с.
8. Сембрат С.В. Особливості формування швидкісно-силових здібностей дітей молодшого шкільного віку. – Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми ФВіС: Зб. наук. пр. за ред. С.С. Єрмакова / С.В. Сембрат // Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2005. – № 7. – С. 47–53.
9. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів / Л.П. Сергієнко. – К.: Олімпійська література, 2001. – 440 с.
10. Талага Е. Энциклопедия физических упражнений / Е. Талага. – М.: Физкультура и спорт, 1998. – 412 с.
11. Хаустов С.И. Силовая подготовка – фактор гармонического развития человека / С.И. Хаустов. – КазГАСТ, 2001. – 52 с.
12. EUROFIT. European tests of physical fitness. Handbook for the Eurofit tests of Physical Fitness / Committee of experts on sports research / CDDS Strasbourg, 1993. – 75 p.

Поступила в редакцию 29.12.2009г.

Билецкая Виктория Викторовна  
biletskaya@ukr.net