

УДК 617.7

С.А. Холодов

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОРУШЕНЬ СИЛИ М'ЯЗІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ДІТЕЙ З ДЦП З РІЗНИМ РІВНЕМ ЛОКОМОТОРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

У статті представлені данні стосовно морфофункціональних порушень сили м'язів нижніх кінцівок дітей з дитячим церебральним паралічем з різним рівнем сформованості навичок ходьби. Показники прояву сили м'язів нижніх кінцівок дозволили проаналізувати їх вплив на рівень сформованості навички ходьби дітей із ДЦП. Різна структура розвитку силових здібностей у дітей з різним рівнем сформованості локомоції обумовлює неоднакові їх можливості в оволодінні ходьбою з опорними пристосуваннями різного ступеня складності. Знання структури порушень розвитку м'язової сили в дітей з різним рівнем сформованості навички ходьби дають можливість скласти модель виховання силових здібностей на кожному етапі формування локомоторних функцій.

Ключові слова: морфологічні особливості, м'язова сила, дитячий церебральний параліч, локомоторні порушення, формування навичок ходьби.

Постановка проблеми. Знання структури морфофункціональних особливостей порушень сили м'язів нижніх кінцівок дітей з ДЦП різним рівнем сформованості навички ходьби дає можливість виявити вид і ступінь відставання розвитку рухових функцій на кожному етапі формування локомоції, що дозволить визначити напрямок педагогічних впливів при корекції рухових порушень у процесі навчання ходьбі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових джерел продемонстрував високий рівень досліджень, що стосуються оцінки параметрів, якості ходьби та корекції її порушень у дітей, здатних пересуватися самостійно, і недостатню розробленість даних аспектів дітей з ДЦП, нездатних до самостійного пересування [1,2,3,5,7].

Формування навички ходьби тісно пов'язане з вихованням рухових якостей. Рівень їх розвитку на момент навчання визначає ступінь готовності дитини до безпосереднього навчання рухової дії [3,4,6,10]. Дотепер не вивчена структура рухових передумов, що лежать в основі формування локомоторної функції та їх порушення як у дітей з ДЦП які виконують ходьбу самостійно, так і не здатних до самостійного пересування.

Методи визначення силових здібностей у дітей с незначною патологією ОРА, що використовуються у сучасній практиці фізичної реабілітації неможливо застосовувати при дослідженні відповідних показників у дітей з тяжким і середнім ступенем рухових порушень. В спеціальній літературі відсутні розробки щодо методів визначення силових здібностей у цієї категорії дітей, зокрема дослідження сили м'язів нижніх кінцівок. Сучасні методи її оцінки, зазвичай, пов'язані з використанням динамометрів, в основі яких є подолання опору пружини. У багатьох випадках сила м'язів у дітей з ДЦП знаходиться на такому рівні, який не дозволяє їм подолати навіть вагу власної кінцівки або її ланки. У зв'язку з цим, для оцінки силових здібностей у цієї категорії дітей виникає потреба застосовувати методики, з використанням непараметричних критеріїв.

Мета дослідження - визначити морфофункціональні особливості порушень сили м'язів нижніх кінцівок у дітей зі спастичними формами дитячого церебрального паралічу, не здатних до самостійного пересування з різним рівнем локомоторних можливостей.

Методика

Дослідження проводилося на базі Одеського центру реабілітації дітей-інвалідів обласного благодійного фонду «Майбутнє». Було обстежено 78 дітей дошкільного віку зі спастичними формами дитячого церебрального паралічу, які не володіють навичками самостійної ходьби, але здатні виконувати пересування за допомогою засобів додаткової опори (ЗДО). На підставі різних можливостей дітей виконувати ходьбу за допомогою ЗДО, весь обстежуваний контингент був диференційований на шість рівнів сформованості навички ходьби (РСНХ) [8,9]. Найвищим РСНХ був шостий рівень, відповідно найнижчим – перший.

Оцінка м'язової сили проводилася за п'ятибальною системою, запропонованою L. Braddom [6], і модифікованою нами відповідно до рухових можливостей дітей із ДЦП.

При дослідженні м'язової сили дітей із ДЦП, ми зіткнулися з недосконалістю існуючої системи оцінок. Наприклад, один з обстежуваних виконує згинання гомілки з амплітудою 5 градусів, другий - з амплітудою 130 градусів. І те, і інше виконання за означеними критеріями має оцінюватись як 2 бали, оскільки наступний критерій - 3 бали - передбачає виконання руху з повною амплітудою, що для даного руху становить 135-140 градусів. Вочевидь, що сила м'язів згиначів гомілки у цих дітей неоднакова і не повинна розглядатися в рамках одного критерію. У зв'язку з цим, ми вважаємо за необхідне ввести проміжний критерій - виконання руху з амплітудою, що не перевищує половину необхідного об'єму, який оцінюється у 2,5 бали, а також змінити критерій, який оцінюється у 3 бали, тому що більшість дітей спроможні протидіяти незначному зовнішньому опору, але, не виконуючи при цьому рух в повному його об'ємі. Відповідно оцінка «3 бали» придбала наступний критерій: «виконання руху з подоланням ваги ланки кінцівки з амплітудою, що перевищує половину необхідного об'єму».

Згідно з останньою, відсутність ознак напруги м'яза під час спроби довільного руху оцінювалася як 0 балів; відчуття напруги пальпованих м'язів при спробі довільного руху - як 1 бал; активний рух, що виконувався в умовах полегшення маси ланки кінцівки, - як 2 бали; виконання руху з амплітудою, що не перевищувала половини необхідного об'єму, оцінювалося у 2,5 бала; виконання руху з подоланням маси ланки кінцівки з амплітудою, що перевищувала половину необхідного об'єму, – як 3 бали; активний рух з подоланням помірного опору – як 4 бали; і, нарешті, рух в повному об'ємі при дії сили тяжіння з максимально переборним зовнішнім опором – як 5 балів.

Результати та їх обговорення

Аналіз отриманих даних виявив відставання розвитку сили окремих груп м'язів у всіх обстежуваних на 1–3 бали. У дітей, що володіють навичками самостійної ходьби, показники сили хоч і відставали від норми, але перевищували аналогічні показники, виявлені дітьми, нездатними пересуватися самостійно (табл.1).

Найбільші відставання показників сили в дітей, що самостійно не пересуваються, були відмічені під час дослідження функції м'язів, що виконують рухи в тазостегновому суглобі при розгинанні, відведенні і супінації стегна, а також м'язів, що згинають гомілку, і м'язів, що розгинають стопу.

Розгинання в тазостегновому суглобі. Усі обстежувані, віднесені до першого і другого рівнів, виконували розгинання стегна тільки за умови полегшення маси кінцівки (2 бали) з використанням петлі типу «Гліссон». 9,09% дітей третього і 33,3% - четвертого рівнів здатні були виконати рух з подоланням маси кінцівки до половини необхідної амплітуди (2,5 бала), відповідно 90,9% і 66,6% дітей цих рівнів виконували розгинання в тазостегновому суглобі тільки в полегшених умовах. У 50%

випробовуваних з п'ятим і у 81,2% дошкільників з шостим рівнями ходьби було відмічено виконання цього руху з амплітудою, що перевищує половину необхідного об'єму (3 бали). Водночас, 27,7% дітей п'ятого і 12,5% - шостого рівнів при розгинанні в тазостегновому суглобі не здатні були подолати масу власної кінцівки (2 бали).

Таблиця 1

Показники сили м'язів у балах при виконанні рухів у суглобах нижніх кінцівок в дітей з ДЦП з різним рівнем сформованості навичок ходьби

Суглоб	Рух	Оцінка (бали)	Групи обстежених							
			I	II	III	IV	V	VI	PCX	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Тазостегновий суглоб	Згинання	2	15,6	0	0	0	0	0	0	0
		2,5	71,8	66,6	50	22,2	22,2	12,5	6,66	
		3	12,5	33,3	50	77,7	77,7	87,5	73,3	
		4	0	0	0	0	0	0	20	
	Розгинання	2	100	100	90,9	66,6	27,7	12,5	6,66	
		2,5	0	0	9,09	33,3	22,2	6,25	20	
		3	0	0	0	0	50	81,2	70	
		4	0	0	0	0	0	0	3,33	
	Відведення	2	90,6	87,5	45,4	11,1	0	0	0	
		2,5	9,37	12,5	54,5	72,2	61,6	50	36,6	
		3	0	0	0	16,6	38,8	50	46,6	
		4	0	0	0	0	0	0	16,6	
	Приведення	2,5	18,7	54,1	9,09	0	0	0	0	
		3	56,2	41,6	68,1	27,7	38,8	6,25	3,33	
		4	25	4,16	27,2	55,5	22,2	37,5	23,3	
		5	0	0	0	16,6	38,3	56,2	73,2	
	Супінація	2	78,1	25	4,54	0	0	0	0	
		2,5	21,8	75	95,4	72,2	66,6	43,7	23,3	
		3	0	0	0	27,7	33,3	56,2	76,6	
		4	0	0	0	0	0	0	0	
	Пронація	2	25	8,33	0	0	0	0	0	
		2,5	62,5	83,3	59,0	11,1	27,7	12,5	10,0	
		3	12,5	8,33	36,3	83,3	61,1	81,2	63,3	
		4	0	4,0	0	5,55	11,1	6,25	26,6	
Колінний суглоб	Згинання	2	46,8	16,6	0	0	0	0	0	
		2,5	53,1	83,3	86,3	77,7	88,8	56,2	26,6	
		3	0	0	13,6	22,2	11,1	43,7	73,3	
		4	0	0	0	0	0	0	0	
	Розгинання	3	90,6	62,5	0	0	0	0	0	
		4	9,37	37,5	90,9	83,3	88,8	81,2	73,3	
		5	0	0	9,1	16,6	11,1	18,7	26,6	
Гомілковостопний суглоб	Згинання	2,5	50	62,5	50	11,1	22,5	0	0	
		3	50	37,5	31,8	50	72,2	25	13,1	
		4	0	0	18,1	33,3	5,55	68,7	66,6	
		5	0	0	0	0	0	6,25	20	
	Розгинання	2	71,8	62,9	18,1	0	0	0	0	
		2,5	15,6	37,5	40,9	38,8	50	6,25	0	
		3	12,5	0	31,8	50	27,7	68,7	13,3	
		4	0	0	9,09	11,1	22,2	25	86,6	

У обстежуваних з рівнем самостійної ходьби показники сили м'язів-розгиначів стегна були вищі, ніж у дітей, що не володіють навичками самостійної ходьби. Так, 3,33% випробовуваних цієї групи при виконанні руху долали додатковий помірний опір (4 бали), 70% дітей виконували розгинання з амплітудою, що перевищувала половину необхідного об'єму (3 бали), 20% - виконувала рух до половини необхідної його амплітуди (2,5 бала), і лише 6,66% дошкільників із ДЦП, що самостійно пересуваються, при розгинанні стегна не могли долати вагу власної кінцівки (2 бали).

Виражені функціональні м'язові порушення були виявлені під час виконання *відведення в тазостегновому суглобі*. Обстежувані з першого по третій рівні могли виконувати відведення стегна з амплітудою, що не перевищує половини необхідного об'єму (2,5 бала). Такі можливості були відмічені в 9,37% дітей з першим, 12,5% - із другим і 54,5% - із третім рівнями ходьби. Решта обстежених зазначених рівнів виконували рух тільки за умови розвантаження кінцівки (на 2 бали). Велика частина (72,2%) обстежених, віднесених до четвертого рівня ходьби, могли відводити стегно з амплітудою, що не перевищувала половини необхідного об'єму, 16,6% дітей цього рівня виконували рух з повною амплітудою і 11,1% - робили це тільки в умовах антигравітації (2 бали). 38,8% обстежених п'ятого і 50% дітей шостого рівнів виконували відведення стегна на 3 бали, тобто з амплітудою, що перевищувала половину необхідного об'єму. У групі дітей з рівнем самостійної ходьби 16,6% обстежуваних могли виконувати рухи, долаючи помірний опір (4 бали), 46,6% виконували його з амплітудою, вищою за половину нормального об'єму (3 бали) і в 36,6% дітей амплітуда руху при відведенні не перевищувала половини необхідного об'єму (2,5 бала).

Під час дослідження *сили м'язів, що виконують супінацію в тазостегновому суглобі*, було встановлено, що 78,1% дітей з першим, 25,0% - із другим і 4,54% - із третім рівнями здатні виконувати рух тільки в полегшених умовах (2 бали). Здатність виконувати супінацію стегна з амплітудою, що не перевищувала половини необхідного об'єму (2,5 бала), було відмічене у 21,8% обстежених першого, у 75,0% - другого і в 95,4% випробовуваних третього рівня ходьби. Показники сили м'язів – супінаторів у дітей четвертого і вищих рівнів склали 2,5 – 3 бали. Максимальна кількість обстежених, здатних виконати рух з амплітудою, вищою за половину нормального об'єму (3 бали), була зафіксована в групі дітей, що володіють навичками самостійної ходьби, – 76,6%. Здатність виконати рух з подоланням додаткового опору не продемонстрував жоден з обстежених нами дошкільників з ДЦП.

Показники *сили м'язів-згиначів гомілки* у випробовуваних першого і другого рівнів не перевищили 2,5 балів. 46,8% дітей першого рівня і 16,6% - другого, виконують рух тільки при розвантаженні ланки кінцівки. Показники сили м'язів-згиначів гомілки в обстежених, віднесених до вищих рівнів, а також у тих дітей, які володіють навичками самостійної ходьби, не перевищили 3 балів. Водночас, кількість дітей, що виконують цей рух з амплітудою, що перевищувала половину необхідного об'єму (3 бали), у групі випробовуваних з рівнем самостійної ходьби склала 73,3%, що значно вище, ніж кількість випробовуваних з такими ж показниками в групах з нижчим рівнем сформованості навички ходьби.

Дослідження *сили м'язів, що виконують розгинання стопи* продемонструвало, що показники сили цих м'язів у дошкільників з ДЦП першого і другого рівнів не перевищували 2,5 балів. Так, 71,8% дітей першого і 62,9% другого рівнів не здатні були виконати рух у звичайних умовах (2 бали). Більш високі силові показники, відповідні оцінці 2,5 бала, продемонстрували лише 15,6% і 37,5% дітей, віднесених до цих рівнів ходьби. Показники сили м'язів, що розгинають стопу, у дітей із третім рівнем змінювалися від 2 (18,1%) до 4 (9,09%) балів. Велика частина обстежених третього

рівня (40,9%) виконувала розгинання стопи з амплітудою, що не перевищувала половини необхідного об'єму (2,5 бала), і в 31,8% дітей оцінка сили м'язів-розгиначів стопи склала 3 бали. Далі зміна показників рівня сили цієї м'язової групи відбувалася з тенденцією до її збільшення. Здатність виконувати рух з подоланням невеликого зовнішнього опору (4 бали) була відмічена в 11,1% у дітей із четвертим, у 22,2% - із п'ятим і у 25% - із шостим рівнями ходьби. У групі дітей, що володіють самостійною ходьбою, цей показник був зафіксований у 86,6% випробовуваних.

Менш вираженими, порівняно з вищезазначеними функціональними м'язовими групами, опинилися порушення сили м'язів згиначів стегна і стопи.

Аналіз результатів при згинанні в тазостегновому суглобі засвідчив, що 15,6% дітей з першим рівнем ходьби можуть виконувати рух тільки в умовах полегшення маси кінцівці (2 бали). Велика частина обстежуваних з цим рівнем (71,8%) згинали стегно з амплітудою, що не перевищувала половини необхідного об'єму (2,5 бала), і лише у 12,5% дітей сила м'язів, що згинають стегно, була оцінена в 3 бали.

Силові здібності дітей з другого по шостий рівні сформованості навички ходьби під час виконання згинання стегна були не нижчими від 2,5 балів. Здатність виконувати рухи з амплітудою, вищою за половину нормального об'єму, продемонстрували 12,5% обстежених першого, 33,3% - другого, 50% - третього, 77,7% - четвертого і п'ятого і 87,5 - шостого рівнів ходьби. У дітей, що опанували самостійною ходьбою, 20% виконували рух з подоланням помірного зовнішнього опору, 73,3% робили це з амплітудою, що перевищувала половину повного об'єму, і 6,66% обстежених цієї групи виконували згинання на 2,5 бала.

При дослідженні сили м'язів, що виконують згинання стопи, було відмічено, що обстежувані першого і другого рівнів сформованості навички ходьби виконують рух на оцінку, не вищу за 3 бали, причому показники дітей першого рівня в цьому русі на 12,5% вищі, ніж зафіксовані в дошкільників із ДЦП із другим рівнем ходьби. 18,1% обстежуваних третього, 33,3% - четвертого і 5,55% - п'ятого рівнів здатні були виконувати згинання стопи з подоланням помірного опору. Рух з подоланням максимального опору (5 балів) виявилися здатними виконати лише 6,25% обстежуваних шостого рівня сформованості ходьби і 20% дітей, що освоїли навички самостійної ходьби.

Найвищі показники силових здібностей були відмічені під час дослідження функції м'язів, що приводять стегно, і м'язів, що розгинають гомілку. Найнижчі показники сили м'язів (2,5 бала), що приводять стегно, були зафіксовані в обстежуваних перших трьох рівнів. 25% дітей першого рівня, 4,16% - другого і 27,2% - третього - здатні при виконанні руху протидіяти помірному зовнішньому опору. В обстежених з четвертого по шостий рівні була зафіксована найвища оцінка - 5 балів. Такі здібності прояву сили були виявлені в 16,6% випробовуваних четвертого, 38,8% - п'ятого, 56,2% - шостого рівнів, а також у 73,3% дітей, що володіють навичками самостійної ходьби.

Дещо вищими в усіх обстежених дошкільників із ДЦП, порівняно з попереднім рухом, виявилися показники сили м'язів-розгиначів гомілки. Силові здібності цієї групи м'язів у 90,6% дітей першого і в 62,5% - другого рівнів ходьби дозволяли їм виконувати розгинання гомілки тільки з амплітудою, що перевищувала половину необхідного об'єму (3 бали) без подолання додаткового опору. В обстежуваних четвертого і вищих рівнів показники виконання цього руху були не нижчі за 4 бали. Найвищий показник - 5 балів - був відмічений у 9,09% дошкільників із ДЦП третього, у 16,6% - четвертого, у 11,1% - п'ятого, у 18,7% - шостого рівнів і у 26,6% обстежуваних, які володіють навичками самостійної ходьби.

Отже, дані дослідження показників прояву сили м'язів нижніх кінцівок дозволили проаналізувати їх вплив на рівень сформованості навички ходьби дітей із ДЦП. Різна структура розвитку силових здібностей у дітей з різним рівнем сформованості локомоції обумовлює неоднакові їх можливості в оволодінні ходьбою з опорними пристосуваннями різного ступеня складності. Знання структури порушень розвитку м'язової сили в дітей з різним рівнем сформованості навички ходьби дають можливість скласти модель виховання силових здібностей на кожному етапі формування локомоторних функцій.

Література

1. Букреева Д.Г. Возрастные особенности циклических движений детей и подростков / Д.Г. Букреева. – М.: Педагогика, 1975. – 159 с.
2. Витензон А.С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека/ А.С. Витензон. - М.: ЦНИИПП, 1998. – 271 с.
3. Витензон А. С. От естественного к искусственному управлению локомоцией /А.С. Витензон, Т.М. Андреева . — М.: ПБОЮЛ, 2003. — 448 с.
4. Лильин Е.Т., Доскин В.А. Детская реабилитология. – М.:1999. – 307с.
5. Регуляция позы и ходьбы при детском церебральном параличе и некоторые способы коррекции/ И.С. Перхурова, В.М. Лузинович, Е.Г. Сологубов. - М.: Изд-во “Кн. Палата”, 1996. - 242 с.
6. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями: Том I / Под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой. – М.: Антидор, 1999. – 224 с.
7. Фадеева Ю.В. Особенности ортопедической патологии у детей и подростков с различным уровнем поражения нервной системы / Ю.В. Фадеева, А.Б. Яворский, Е.Г. Сологубов // Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные алгоритмы диагностики и стандарты лечения в клинической медицине» (Москва, 5 декабря 2008 года). – М.: ГКВГ им. Н.Н. Бурденко, 2008 - С. 307.
8. Холодов С.А. Визначення критеріїв рівнів сформованості навички ходьби у дітей з ДЦП, котрі не здатні до самостійного пересування/ С.А. Холодов // Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. – Л.: Вид. дім “Панорама”, 2002. - Випуск 6. - Т. 2. - С. 503-507.
9. Холодов С.А. Формування навичок ходьби у дітей дошкільного віку із спастичними формами дитячого церебрального паралічу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.03 «Корекційна педагогіка» / С.А. Холодов. - Одеса: ПДПУ, 2006. – 21 с.
10. Perry J. Gate analysis normal and pathological function / Perry J. – SLACK Incorporated, 1992. – 524 p.

Аннотация. *Холодов С.А. Морфофункциональные особенности нарушений силы мышц нижних конечностей у детей с ДЦП с разным уровнем локомоторных возможностей. Анализ специальной литературы выявил недостаточный уровень внимания специалистов к некоторым аспектам развития и формирования навыков ходьбы у детей с ДЦП. Наиболее полно в специальной литературе проанализированы различные морфофункциональные аспекты уже сформированной патологической ходьбы. Вместе с тем, неполно представлены в литературных материалах особенности и структура нарушений развития двигательных качеств детей с ДЦП, не способных к самостоятельному передвижению. В частности, недостаточное внимание специалистов уделено анализу структуры нарушений мышечной силы детей с ДЦП в контексте развития локомоторной функции. Результаты исследования позволили определить морфо-функциональные особенности нарушений развития силы мышц нижних конечностей у детей с разным уровнем локомоторных возможностей, проанализировать их влияние на уровень сформированности навыка ходьбы у детей с ДЦП. Разная структура развития силовых способностей у детей с разным уровнем сформированности локомоции обуславливает неодинаковые их возможности в овладении ходьбой с опорными приспособлениями различной степени сложности. Знание структуры нарушений развития мышечной силы у детей с разным уровнем сформированности навыка ходьбы дают возможность составить модель воспитания силовых способностей на каждом этапе формирования локомоторных функций.*

Ключевые слова: *морфологические особенности, мышечная сила, детский церебральный паралич, локомоторные нарушения, формирование навыков ходьбы.*

Summary. *Kholodov S.A. Morphological and functional peculiarities of disorders of the muscular strength of the lower extremities in children with cerebral palsy with different levels of locomotors capabilities. Analysis of the literature revealed a lack of attention of specialists to some aspects of the development and formation of skills of walking in children with cerebral palsy. Most fully in the literature analyzed various morphological and functional aspects of the already formed pathological walk. However, incompletely represented in the literary materials of the features and structure of developmental disorders of motor skills of children with cerebral palsy, unable to move independently. In particular, insufficient attention professionals paid to the analysis of patterns of violations of muscle strength in children with cerebral palsy in cotext development of locomotors function. The results of the survey helped to determine the morphological and functional features of developmental disorders of the muscular strength of the lower extremities in children with different levels of locomotors opportunities to analyze their influence on the level of formation of the skill of walking in children with cerebral palsy. Different patterns of development of strength abilities in children with different levels of development of locomotion causes unequal their ability in mastering the walk with the control devices of various complexity. Knowledge of the structure of developmental disorders of muscle strength in children with different levels of development of walking skills give the ability to create an educational model power capabilities at each stage of the formation of locomotors functions.*

Key words: *morphological characteristics, muscle strength, infantile cerebral paralysis, locomotor disorders, formation of skills of walking.*

**ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет
ім. К.Д. Ушинського» (м. Одеса)**

Одержано редакцією

22.01.2015

Прийнято до публікації

05.02.2015