

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ ДЕТЕЙ, ИМЕЮЩИХ ОТКЛОНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРА СОЦИАЛЬНОЙ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Д.В. Логинов<sup>1</sup>, Н.Е. Ерешко<sup>1</sup>, О.В. Манкаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский государственный социальный университет, Москва, Россия

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

ДВЛ: <https://orcid.org/0000-0001-9171-3062>; [tintim@bk.ru](mailto:tintim@bk.ru), НEE: <https://orcid.org/0000-0002-7034-8999>; [sendtonadezhda@yandex.ru](mailto:sendtonadezhda@yandex.ru), МОБ: <https://orcid.org/0000-0002-3282-2741>; [m\\_olga1978@mail.ru](mailto:m_olga1978@mail.ru)

## A STUDY OF THE PHYSICAL CONDITION OF THE MUSCLES OF CHILDREN WITH DISABILITIES IN THE CONTEXT OF A SOCIAL SERVICE CENTER

D.V. Loginov<sup>1</sup>, N.E. Ereshko<sup>1</sup>, O.V. Mankaeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian State Social University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

**Резюме:** в данном исследовании оценивалась эффективность функциональных тестов и мануального мышечного тестирования, а также качественная оценка работы мышц у детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

**Ключевые слова:** реабилитация, дети, проприорецепция, мануальное мышечное тестирование.

**DOI:** 10.25792/HN.2022.10.2.S2.97-101

**Для цитирования:** Логинов Д.В., Ерешко Н.Е., Манкаева О.В. Исследование физического состояния мышц детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья в условиях центра социальной обслуживания. *Head and neck. Russian Journal.* 2022; 10 (2, Прил. 2):98-102.

**Abstract:** the study evaluated the effectiveness of functional tests and manual muscle testing qualitative assessment of muscle performance in children with health abnormalities.

**Keywords:** rehabilitation, children, proprioception, manual muscle testing.

**For citations:** Loginov D.V., Ereshko N.E., Mankaeva O.V. A study of the physical condition of the muscles of children with disabilities in the context of a social service center. *Head and neck. Russian Journal.* 2022; 10 (2, Suppl. 2): 98-102 (In Russian).

**Введение.** Адаптивная физическая культура (АФК) - одно из направлений в социальной реабилитации для детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья. Физические упражнения позволяют развивать мышечную систему ребёнка, его волевые качества, с целью приобретения навыков самообслуживания и интеграции в обществе. Занятия физической культурой, это прекрасная возможность воспитания необходимых качеств детей, их мотивации, уверенности в себе, знаний и навыков для самостоятельной жизни. На основе вышеизложенного, можно с уверенностью сказать, что занятия АФК, один из важных этапов развития

особенных детей. Преимущественно это касается детей с диагнозом церебральный паралич. Часто, такой ребёнок сталкивается со сложностями при выполнении определённых упражнений во время занятий. Это происходит в результате нарушения нейронных связей и неправильного восприятия проприорецепции мышц [1, 2].

В этой ситуации, ребёнок вынужден адаптироваться к выполнению двигательного задания с нарушением правильной биомеханики движения. Неправильное выполнение упражнения влечёт за собой искажённое понимание принципов этого движения, создавая трудности, а иногда невозможность его выполнения. Поэтому инструктор по АФК должен подходить к разработке комплекса специальных упражнений, исходя из физических способностей подопечного, подбирая задания с учётом особенностей его развития. Такой комплекс упражнений должен не только развивать физические качества ребёнка, но и формировать правильное понимание движения, развивать уверенность в себе, желания достигать поставленных задач. Для правильного подбора и адаптации физических упражнений, необходимо представление физического состояния мышц подопечного. Возможности инструктора ориентироваться в биомеханике и возникающих нарушениях мышечной системы.

**Цель и задачи исследования:** провести анализ существующих методов оценки работы мышечной системы, подобрать подходящие методы для оценки работы мышц, провести количественный анализ работы мышц, дать характеристику полученным результатам. Выбранные способы оценки работы мышц, должны отвечать требованиям инструктора по АФК, а полученная информация оказать помощь в составлении индивидуальных программ и подборе упражнений, отвечающих требованиям занимающегося (рис. 1). «Для каждого ребенка с ДЦП характерна своя стратегия ходьбы, которую нельзя изменять, пытаться стандартизировать его двигательный паттерн, так как это может

способствовать полной утрате способности к вертикальному передвижению» [3, 4].

В настоящее время существует много различных оценочных методик двигательной активности детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья. Большую известность приобрели методики шкалы измерения глобальных моторных функций (GMFM – 66 и GMFM – 88) и (Manual Ability Classification

System – MACS), где исследуется способность ребёнка выполнять манипуляции руками [5]. Описываемые методики позволяют определить навыки социального обслуживания в глобальном спектре, но не дают определить точный характер работы мышц.



Рис. 1. Ортопедические осложнения вторичных нарушений ДЦП [2].

В ходе исследования было установлено, что мышцы и кости человека, имеющие привычное для нас строение тела, образуют сложную систему взаимных сжатий и натяжений. Такая форма взаимодействия костно-мышечной системы напоминает структуру тенсегрити, взаимно уравновешенных элементов, принципы такой структуры используется при строительстве в архитектуре [6].

**Методы.** Исследования проводились на базе территориального центра социального обслуживания «Вешняки» в городе Москва. Одним из направлений центра социального обслуживания являются занятия по реабилитации и адаптации детей от трёх до восемнадцати лет, к социально – бытовым условиям. В исследовании приняла участие группа из пяти мальчиков и семи девочек в возрасте от пяти до пятнадцати лет, имеющих отклонения в состоянии здоровья.

В качестве первого метода исследования было выбрано динамическое функциональное тестирование, позволяющее изучать работу мышечной системы. Выполнение двигательных

заданий, позволяет получать более подобную информацию о региональном и межрегиональном взаимодействии частей тела. «Функциональные двигательные тесты — это способ тестирования мышц в движении в целях определения способности мышечной системы решать задачи при определённых условиях» [7]. Во время теста, при выполнении двигательной задачи проводился анализ точности движения и характер её выполнения. Этот метод даёт возможность определить присутствие отклонения работы мышц от нормы в определённых регионах и сегментах костно - мышечной системы во время динамической работы.

Для проведения динамического функционального исследования были выбраны следующие тесты:

1. наклон вперёд из положения стоя, который позволяет определить наличие сколиоза, визуально определяя асимметрию плечевого пояса;
2. отведение ноги в сторону и назад, при помощи данного теста проводится детальная оценка мышц тазобедренного региона и голеностопа;
3. подъём ноги, согнутой в колене «Тест Тренделенбурга», позволяет выявить дисфункцию тазобедренного сустава;

4. приседание с опущенными руками вдоль тела, позволяет определить комплексную работу мышц нижних конечностей;

5. подъём гимнастической палки над головой, позволяет оценить динамическую работу мышц плечевого пояса;

6. приседание с поднятыми руками над головой, выявляет проблемы содружественной работы мышц плечевого пояса и тазобедренного сустава;

7. прогиб назад из положения лёжа с руками на голове, визуально позволяет определять сколиоз плечевого пояса или асимметрию работы мышц верхних конечностей.

Функциональный тест позволяет определить нарушение и комплексную проблему, указать на область, где следует провести более детальный анализ работы мышц [7]. Изменение привычной траектории движения, позволяет судить о нарушении баланса работы мышц в заданном регионе. Правильное выполнение двигательного теста не оценивалось, ставился прочерк.

Более детальной оценкой физического состояния мышц можно считать методику мануального мышечного тестирования (Manual Muscle Testing – ММТ). Мануальное мышечное тестирование проводится вручную и позволяет определять степень контроля нервной системы в работе мышц, выявлять их неспособность к выполнению поставленных задач [8]. Для выполнения оценки задаётся определённое положение, позволяющее выполнить изометрическое сокращение оцениваемой мышцы, оказывая небольшое сопротивление во время её укорочения. В основе мануального мышечного теста лежит миотатический рефлекс, как ответная реакция на растяжение мышечного веретена, заканчивающаяся сокращением мускулатуры. Оценка работы мышц проводилась при помощи шкалы количественной оценки мышечной силы (Medical Research Council Weakness Scale - MRC). Методика мануального мышечного тестирования позволяет дать количественную оценку мышечной силы, при преодолении дозированной нагрузки [5]. Силы мышечного сокращения оценивались по четырём бальной системе:

1 балл - полное отсутствие произвольного мышечного напряжения, нет движения;

2 балла - слабое мышечное напряжение без двигательного эффекта, попытка выполнить движение;

3 балла - произвольное мышечное сокращение, достаточное для выполнения полного движения без преодоления силы тяжести, сокращение мышцы наблюдается, но оно не способно преодолеть сопротивление;

4 балла – произвольное мышечное сокращение, достаточное для выполнения движения против силы тяжести.

Для функционального анализа были выбраны мышцы бедра: четырёхглавая мышца бедра – тест № А, большая ягодичная мышца – тест № В, средняя ягодичная мышца - тест № С, напрягается широкой фасции бедра– тест № D, приводящие мышцы бедра – тест № F, двуглавая мышца бедра – тест № J. Оценивались мышцы бедра правой и левой ноги, итоги записывались и высчитывался средний результат.

**Результаты.** В ходе проведения замеров экспериментальной группы оценивалась точность и выполнения двигательного задания, а результаты записывались в таблицу 1.

Участники	Номер теста						
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
1	1	1	-	-	1	-	-
2	-	1	1	-	1	-	-
3	1	1	-	1	-	-	1
4	1	-	-	1	1	1	-
5	-	1	-	-	1	-	1
6	-	1	-	-	1	-	1
7	1	-	1	1	-	-	-
8	-	-	1	-	1	-	1
9	1	1	1	-	-	-	1
10	-	1	-	-	1	1	1
11	-	-	-	1	1	-	-
12	1	1	-	1	-	-	1
Всего	6	8	4	3	8	2	7

Табл. 1. Результаты выполнения двигательного теста.

Этап мануального мышечного тестирования позволил нам увидеть индивидуальные результаты отражённых в таблице 2.

**Обсуждение.** При проведении функционального исследования, первый тест выполнили не точно: первый, третий, четвёртый, седьмой, девятый и двенадцатый участник. Присутствие асимметрии при наклоне вперед, может говорить о неспособности мышц равномерно распределять нагрузку. Седьмой тест, позволяющий оценить работу мышц спины, но уже в других условиях, не смогли выполнить: третий, пятый, шестой, восьмой, девятый, десятый и двенадцатый участник. Результаты наблюдения, позволяют предположить, что мышцы спины развиты неравномерно у третьего, девятого и двенадцатого исследуемого, так как оба теста они выполнили неправильно. Несимметричная работа мышц у первого, четвертого и седьмого участника в первом тесте предположительно связана с наличием проблем в других регионах, так как седьмое задание они выполнили правильно.

Больше всего проблем у исследуемых наблюдалось во втором упражнении при отведении ноги в сторону и назад в пятом задании, которое не смогли выполнить восемь участников эксперимента. Сложность в исполнении третьего теста испытывали четыре человека. В четвертом упражнении с приседанием, отклонение от нормы наблюдалось у трех подопечных. Всего два человека выполнили шестое упражнение не точно. При выполнении

седьмого задания, сложности наблюдались у семи участников эксперимента. Почти все участники не смогли выполнить четвертый или пятый тест с приседанием. Все выше перечисленные тесты, выполненные неудовлетворительно могут говорить о наличии проблем в тазобедренном суставе. Поэтому по результатам функциональных двигательных тестов был выбран регион тазобедренного сустава для дополнительного исследования.

Участники	Номер теста													
	№ А		№ В		№ С		№ D		№ F		№ J		средняя	
	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.	л.	п.
I	4	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3,5	3,3
II	4	4	4	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3,6	3,6
III	4	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	4	3,1	3,5
IV	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3,1	3,6
V	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3,3	3,6
VI	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3,5	3,5
VII	3	2	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3,6	3,0
VIII	3	4	2	4	3	2	3	4	4	3	3	4	3,0	3,5
IX	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	4	4	3,5	3,3
X	4	3	4	4	3	3	3	3	2	4	4	3	3,3	3,3
XI	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3,5	3,1
XII	4	4	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	3,8	3,3

Табл. 2. Результаты мануального мышечного тестирования.

Мануальный мышечный тест позволяет оценить функциональную работу мышц тазобедренного сустава, который проводился со всей группой. Предполагалось таким образом выявить несимметричную работу мышц опорно – двигательного аппарата в регионе тазобедренного сустава. Значительная разница в работе мышц наблюдалась у третьего, четвертого, седьмого и восьмого исследуемого. Это подтверждается проведением функциональных тестов, где данная группа не смогла выполнить задания с акцентом выполнения на исследуемый регион. Незначительную разницу в работе мышечного аппарата тазобедренного сустава удалось выявить у первого, пятого, девятого, одиннадцатого и двенадцатого участника. У участники этой группы тоже имели сложности в выполнении тестов с приседанием и отведением бедра, хотя и выполнили их лучше.

Детальный анализ полученных результатов мышц тазобедренного региона выявил слабость мышц правого бедра у первого, второго, шестого, седьмого, десятого, одиннадцатого и двенадцатого участника. Слабость мышечной системы левого бедра наблюдалась у третьего, четвертого, пятого, восьмого, девятого, десятого и одиннадцатого исследуемого. Нарушение проприорецептивной чувствительности мышц наблюдалось почти у всей группы. Выполнить движение во всех тестах смогли четвертый и пятый участник. Остальные не смогли выполнить определённые задания, особенно третий и восьмой исследуемый, что говорит о недостаточном контроле мышц.

**Заключение.** Результаты эксперимента показали, что функциональные тесты позволяют оценивать точность их исполнения, обнаруживая наличие проблем в работе мышц, определяя таким образом их локацию, во время двигательных задач. Мануальное мышечное тестирование даёт более подробный результат, выявлять слабость мышц или отсутствие проприорецепторной чувствительности. Результаты исследования, дают полноценную картину о физическом состоянии мышечной системы ребёнка и не требуют дополнительного оборудования для проведения анализа. Особенно это актуально для детей с диагнозом детский церебральный паралич, так как у них нарушена проприорецепция. Таким образом опираясь на полученные показатели исследований, можно разрабатывать индивидуальные программы с учётом особенностей работы мышечной системы. Упражнения, составленные по индивидуальной программе, позволят ребенку, улучшать проприорецепцию мышц, улучшить двигательные навыки, достигать успехов и приобретать уверенность в себе. Средняя оценка физического состояния мышц может быть использована как маркер оценки результатов программы реабилитации. Анализ исследований, может быть использован в формировании нозологических групп, объединённых по характеристикам физического состояния.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/REFERENCES

1. John C. Tuthill; Eiman Azim. Proprioception. Current Biology. 2018; 28 (5): R194

2. Proske U., Gandevia S.C. The Proprioceptive Senses: Their Roles in Signaling Body Shape, Body Position and Movement, and Muscle Force. *Physiological Reviews*. 2012; 92 (4): 1651-97
3. Ерешко Н.Е., Махов А.С., Карташев В.П., Семиряжко М.С. Особенности биомеханической структуры ходьбы подростков с последствиями церебрального паралича. ТиПФК. 2021; 8
4. Витензон А.С., Перхурова И.С. Биомеханическая и иннервационная структура статико-локомоторных функций у больных ДЦП. Регуляция позы и ходьбы при детском церебральном параличе и некоторые способы коррекции. М.: Книжная палата, 1996: 111-117.
5. Степаненко Д.Г., Давыдов О.Д. Протокол оценки двигательных функций у детей с ДЦП и другими двигательными нарушениями. Системная интеграция в здравоохранении. 2018; 1 (38): 42-47
6. Майерс Т. Анатомические позы. 3-е издание. Издательство Эксмо. Москва. 2022; 360 с.
7. Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц: пер. с англ. М.: Мед. лит. 2008; 320 с.
8. Касаткин М.С. Мануальное тестирование мышц. Иллюстрированный атлас. Москва. 2020; 160 с.