

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ТИПОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РЕАБИЛИТАЦИИ И ЧАСТОТЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ

© А.А. Кольцов, Э.И. Джомардлы

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, Санкт-Петербург

■ Для цитирования: Кольцов А.А., Джомардлы Э.И. Анализ динамики типов технических средств реабилитации и частоты их использования у пациентов с детским церебральным параличом // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2020. – Т. 8. – Вып. 2. – С. 169–178. <https://doi.org/10.17816/PTORS18953>

Поступила: 25.12.2019

Одобрена: 07.04.2020

Принята: 08.06.2020

Обоснование. На сегодняшний день детский церебральный паралич является самым распространенным нейроортопедическим заболеванием в педиатрической популяции. Одна из особенностей спастических форм детского церебрального паралича состоит в формировании вторичных ортопедических осложнений, для коррекции которых наряду с другими методами (хирургическими, ботулинотерапией и т. д.) используют технические средства реабилитации, и прежде всего ортезы.

Цель — оценить динамику количества типов технических средств реабилитации и частоту их использования у пациентов со спастическими формами детского церебрального паралича в зависимости от уровня глобальных моторных функций пациента.

Материалы и методы. Произведен проспективный анализ путем анкетирования 214 родителей детей со спастическими формами детского церебрального паралича, получавших лечение в клинике за период с 2017 по 2019 г. Пациенты ранжированы на пять групп согласно классификации глобальных моторных функций GMFCS. Статистическая значимость зафиксирована на уровне вероятности ошибки $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнена с помощью пакета прикладных программ Statistica 10 и Excel.

Результаты. Исследование показало наличие статистически значимых различий между количеством технических средств реабилитации, использованных за год до анкетирования (период I), и технических средств реабилитации, использованных в течение последних 6 мес. перед анкетированием (период II). Оказалось, что наиболее часто пациенты повторно выбирают ортопедическую обувь, а наиболее редко — аппараты на нижние конечности и туловище по типу «тройник». Основные причины отказа пациентов от технических средств реабилитации можно разделить на шесть групп.

Заключение. Выявлено статистически значимое снижение частоты применения технических средств реабилитации в анамнезе и в течение последних 6 мес. перед анкетированием. Наиболее регулярно пациенты пользуются ортопедической обувью. Из всех функциональных ортезов наиболее часто повторно применялись аппараты на тазобедренные суставы, тогда как реже всего — аппараты на нижние конечности и туловище по типу «тройник». Наиболее часто к отказу от повторного использования технического средства реабилитации приводили такие факторы, как негативное отношение ребенка к изделию, бытовые трудности, наличие конструктивных погрешностей изделия, отсутствие соответствующих назначений в индивидуальной программе реабилитации и абилитации пациента. В то же время положительная либо отрицательная динамика в состоянии больного влияла на регулярность применения технических средств реабилитации лишь у каждого шестого пациента.

Ключевые слова: детский церебральный паралич; ортезы; спастичность; уровень двигательной активности; контрактуры; реабилитация; GMFCS; технические средства реабилитации.

ANALYSIS OF TYPE AND FREQUENCY DYNAMICS OF REHABILITATION ASSISTIVE DEVICES IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

© А.А. Koltsov, E.I. Dzhomardly

Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, Saint Petersburg, Russia

■ For citation: Koltsov AA, Dzhomardly EI. Analysis of type and frequency dynamics of rehabilitation assistive devices in children with cerebral palsy. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2020;8(2):169-178. <https://doi.org/10.17816/PTORS18953>

Received: 25.12.2019

Revised: 07.04.2020

Accepted: 08.06.2020

Background. Currently, cerebral palsy is the most common neuromuscular disease in the pediatric population. Spastic forms of cerebral palsy are characterized by secondary musculoskeletal complications. They are corrected by the use of assistive devices and, especially, orthoses, along with surgical treatment, botulinum toxin, and others.

Aim. The aim of this study was to assess the type and frequency dynamics of rehabilitation assistive devices in children with spastic forms of cerebral palsy, depending on the level of the gross motor function of the patient.

Materials and methods. A prospective analysis was conducted by questioning 214 parents of children with spastic forms of cerebral palsy who were treated for the period from 2017 to 2019. The patients were divided into five groups according to the gross motor function classification (GMFCS). The statistical processing was performed using the application package Statistica 10 and Microsoft Excel.

Results. Statistically significant differences in variances ($p < 0.05$) were obtained between the number of rehabilitation assistive devices used in the anamnesis in the year before the questionnaire (period I) and assistive devices used in the last six months before the questionnaire (period II). Repeatedly, patients used orthopedic shoes the most often, and the trunk-hip-knee-ankle-foot orthoses the most rarely. We found five main causes groups of assistive device use failure for children with cerebral palsy.

Conclusion. Statistically significant differences in variances were obtained between the frequency of rehabilitation assistive devices used in the anamnesis and during the last six months before the questionnaire was obtained. It has been confirmed that patients used orthopedic shoes most regularly; of all functional orthoses, hip adductor orthosis was used most often repeatedly, whereas the trunk-hip-knee-foot orthoses were the least common. Factors such as a negative attitude of the child towards the orthosis, uncomfortable in life, the presence of construction errors of the product, the absence of appropriate appointments in the individual rehabilitation and habilitation programs for the patient, have led to the most frequent rejection of the reuse of the technical device for rehabilitation. At the same time, positive or negative dynamics on the condition of the patient affected the regularity of the use of a technical device for rehabilitation in only one in six patients.

Keywords: cerebral palsy; orthoses; spasticity; gross motor function; rehabilitation; contractures; rehabilitation; gross motor function classification system; assistive devices.

Детский церебральный паралич (ДЦП) самое распространенное в педиатрической популяции нейроортопедическое заболевание [1]. Он встречается с частотой от 2,6 до 3,6 случая на 1000 живорожденных детей [1–3]. Согласно ведущим клиническим проявлениям принято различать несколько форм данного заболевания, наиболее частыми из которых являются спастические [3, 4]. Одна из особенностей спастических форм состоит в раннем появлении вторичных ортопедических осложнений. Использование технических средств реабилитации (ТСР), и прежде всего ортезирование, представляет неотъемлемый элемент комплексной медицинской реабилитации, направленный как на устранение деформаций [5], так и на расширение физических возможностей пациента в целом [6]. Многообразие типов ТСР и клинических проявлений заболевания нередко обуславливают затруднения как у родителей, так и у практикующих врачей-клиницистов при выборе необходимых ТСР, и в первую очередь ортезов. В ряде случаев с целью корригирования «всех» патологических установок и деформаций родители приобретают избыточное количество ТСР исходя из медицинских рекомендаций или самостоятельно на основании мнения третьих лиц. С нашей точки зрения, использование большого количества изделий является трудной практической задачей для ребенка и родителей, их

чередование по принципу «всего понемногу» не только не оказывает положительного воздействия, но и может привести в конечном счете к формированию у ребенка стойкого негативного отношения к ТСР и, как следствие, отказу от них, в том числе от необходимых. Данное исследование направлено на изучение представленной проблемы на основании анализа опросников, заполненных родителями.

Цель — оценить динамику количества типов ТСР и частоту их использования у пациентов со спастическими формами ДЦП в зависимости от уровня глобальных моторных функций.

Материалы и методы

При помощи метода анкетирования произведен ретроспективный анализ 214 родителей детей со спастическими формами ДЦП в возрасте от 2 до 17 лет включительно, первично поступивших для лечения в клинику ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России за период с 2017 по 2019 г. Пациенты ранжированы на пять групп согласно классификации глобальных моторных функций GMFCS (от англ. Gross motor function classification system). Для оценки динамики вариантов и частоты применения ТСР мы условно выделили два временных периода — I и II. Анкетирование проведено одномоментно.

Частотный анализ использованных в I и во II периодах технических средств реабилитации в лечении пациентов с детским церебральным параличом в соответствии с классификацией GMFCS

Критерии	Период	Уровень глобальных моторных функций GMFCS							Разница между техническими средствами реабилитации, использованными в I и во II периодах, %	Критерий Хи-квадрат Пирсона, уровень p
		GMFCS 1	GMFCS 2	GMFCS 3	GMFCS 4	GMFCS 5	ВСЕГО			
Ортопедическая обувь	I	100,0 %	100,0 %	100,0 %	95,2 %	100,0 %	211 (98,6 %)	12,8	0,000	
	II	82,1 %	100,0 %	88,5 %	79,0 %	81,5 %	184 (86,0 %)			
Дерогационная манжета	I	10,7 %	8,3 %	8,2 %	0,0 %	0,0 %	11 (5,1 %)	36,4	0,000	
	II	7,1 %	5,6 %	4,9 %	0,0 %	0,0 %	7 (3,3 %)			
Тутор на нижнюю конечность	I	71,4 %	80,6 %	91,8 %	82,3 %	85,2 %	179 (83,6 %)	25,3	0,000	
	II	57,1 %	50,0 %	73,8 %	59,7 %	63,0 %	133 (62,5 %)			
Аппарат на нижнюю конечность и туловище	I	0,0 %	8,3 %	26,2 %	29,0 %	25,9 %	44 (20,6 %)	72,7	0,000	
	II	0,00 %	0,00 %	8,20 %	9,7 %	3,7 %	12 (5,6 %)			
Аппарат на тазобедренные суставы	I	0,0 %	13,9 %	31,2 %	38,7 %	33,3 %	57 (26,6 %)	33,3	0,000	
	II	0,0 %	5,6 %	18,0 %	35,5 %	11,1 %	38 (17,7 %)			
Аппарат на нижнюю конечность	I	7,1 %	8,3 %	23,0 %	16,1 %	7,4 %	31 (14,5 %)	61,2	0,000	
	II	3,6 %	0,0 %	9,8 %	6,6 %	3,7 %	12 (5,6 %)			
Аппарат на голеностопный сустав	I	3,6 %	16,7 %	13,1 %	14,5 %	14,8 %	28 (13,1 %)	60,7	0,000	
	II	3,6 %	2,8 %	4,9 %	6,5 %	7,4 %	11 (5,1 %)			
Вертикализатор	I	0,0 %	25,0 %	55,0 %	71,0 %	63,0 %	103 (48,4 %)	45,9	0,000	
	II	0,0 %	0,0 %	21,3 %	48,4 %	48,2 %	56 (26,7 %)			

Период I начинался с момента первичного ортезирования и заканчивался за год до анкетирования, период II включал последние 6 мес. до анкетирования. Выбор интервала 6 мес. между указанными периодами обусловлен тем, что этого времени бывает достаточно как для преодоления административных препятствий при подготовке к плановому повторному ортезированию, так и в большинстве случаев для адаптации ребенка и родителей к использованию назначенных ранее ТСР.

В рамках данной работы мы также анализировали возраст начала первичного ортезирования и динамику общего моторного развития ребенка и его физических возможностей (с точки зрения родителей) на протяжении последних максимум пяти лет, за исключением первого года жизни ребенка.

Статистический анализ по количественным показателям проведен на основе непараметрического критерия Краскела – Уоллиса. Для описания количественных показателей использованы среднее значение и стандартное отклонение в формате $M \pm S$. На всех графиках для количественных переменных среднее арифметическое обозначено точкой, медиана выделена горизонтальным отрезком, внутривартильный размах представлен прямоугольником, минимальные и максимальные значения обозначены вертикальными отрезками. Статистическая значимость различных значений для бинарных и номинальных показателей определена с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона. Статистическая значимость зафиксирована на уровне вероятности ошибки $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакета прикладных программ Statistica 10 и Excel.

Результаты

Всех пациентов распределили на пять групп в соответствии с классификацией нарушений уровня глобальных моторных функций (GMFCS) [7]. Согласно данному распределению у 28 человек (13,1 %) зафиксирован уровень GMFCS 1, у 36 (16,8 %) — GMFCS 2, у 61 (28,5 %) — GMFCS 3, у 62 (29,0 %) — GMFCS 4, у 27 (12,6 %) — GMFCS 5. Таким образом, у максимального количества пациентов зарегистрированы уровни GMFCS 3 и 4, пациентов с уровнями GMFCS 1 и 5 было меньше всего. Распределение по гендерному признаку однородное. Средний возраст исследуемых больных составил $8,2 \pm 3,7$ года, доля детей в возрасте старше четырех лет равнялась 93 %, старше 6 лет — 69 %.

Изучение вариантов применяемых ТСР показало, что у пациентов с ДЦП в комплексном лечении использовались следующие ТСР, влияющие на опору и передвижение ребенка: ортопедическая обувь, деротационная манжета, тугор на нижнюю конечность, тугор на верхнюю конечность, аппарат на голеностопные суставы, аппарат на всю нижнюю конечность, аппарат на тазобедренные суставы, аппарат на нижнюю конечность и туловище (тройники), корсеты, опоры для стояния (вертикализаторы). Мы не включали в анализ ортезы на верхние конечности и туловище (туторы, корсеты) (см. таблицу).

С помощью теста Краскела – Уоллиса выявлено статистически значимое различие ($p = 0,000$) между общим количеством ТСР, использованных в I и во II периодах у одного пациента.

Данные, представленные на рис. 1, демонстрируют наличие статистически значимого снижения

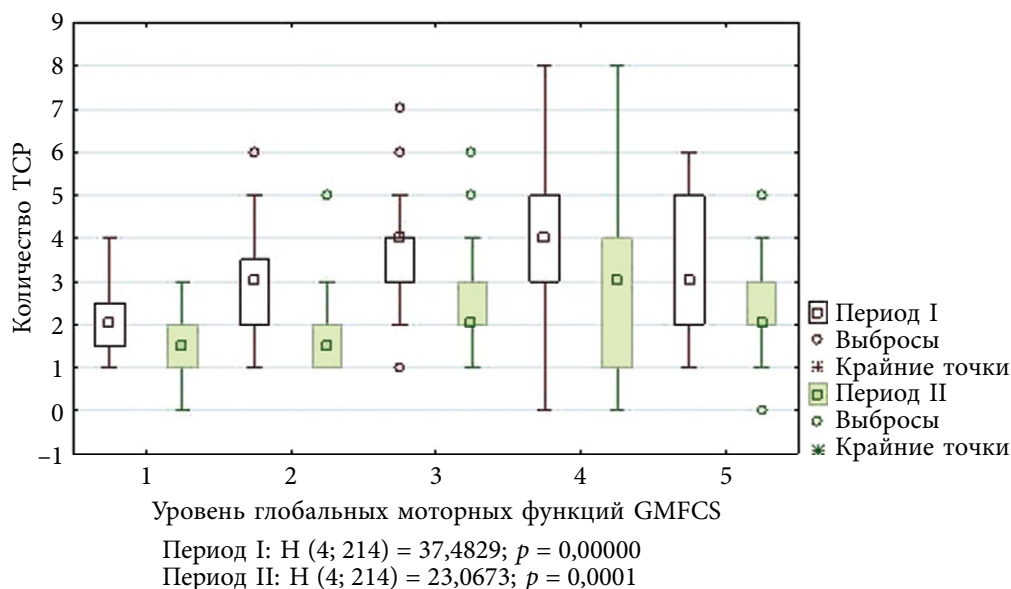


Рис. 1. Количество технических средств реабилитации (ТСР), использованных в I и во II периодах в зависимости от уровня глобальных моторных функций GMFCS: H — критерий Краскела – Уоллиса

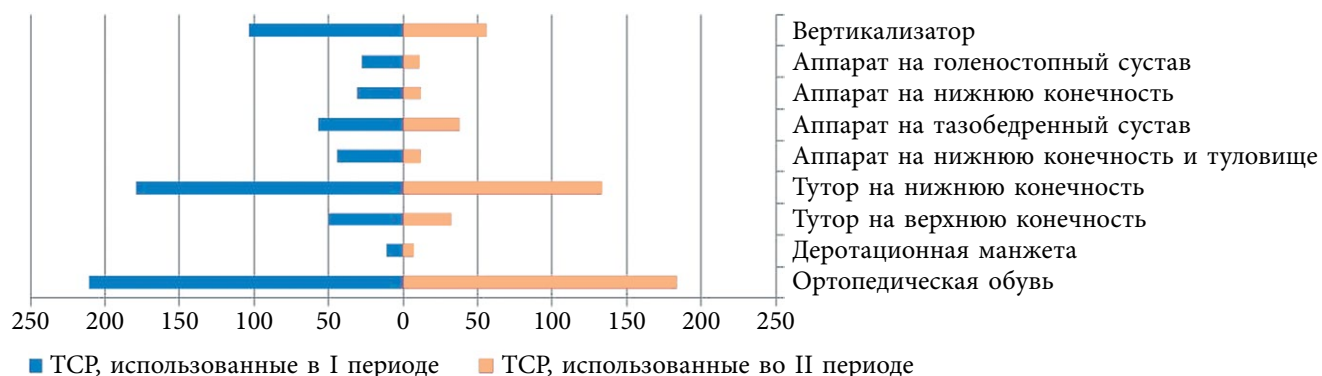


Рис. 2. Результаты анализа количества использованных пациентами технических средств реабилитации (ТСР) в I и во II периодах

между средним количеством ТСР, использованных у одного пациента в I и во II периодах. В связи с этим проведен дальнейший количественный и качественный анализ изучаемых ТСР за указанные периоды. Статистическую значимость проверяли с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона, который показал наличие различия по всем типам ТСР (табл. 1). Результат вышеописанного анализа представлен на рис. 2.

Было установлено, что наиболее стабильно пациенты использовали ортопедическую обувь и тугоры на нижнюю конечность различной конструкции. Частота их применения во II периоде составила соответственно 87 и 75 % аналогичного показателя в I периоде. В структуре функциональных ортезов частота использования аппаратов на тазобедренные суставы во II периоде была наиболее высока среди всех аналогичных ортезов (67 %). Количество пациентов, продолжающих пользоваться аппаратами на всю нижнюю конечность и голеностопный сустав, было сопоставимо (по 39 %). Повторное применение одного из самых сложных ортезов — аппарата на нижние конечности и туловище типа «тройник» отмечено лишь у 12 из 44 пациентов, что составило 27 %. Наиболее редко из всех изучаемых ТСР пациенты и их родители выбирали деротационную манжету: в I периоде — всего 11 детей, при этом продолжали использовать данное изделие и во II периоде только семеро из них, что составило 64 %. Анализ использования средств дополнительной опоры — ходунков и тростей, опор для стояния (вертикализаторов) — показал, что ходунки и трости повторно применяют 60 % детей-инвалидов, тогда как вертикализаторы — лишь 50 %.

С целью обнаружения тенденции использования ТСР в зависимости от уровня глобальных моторных функций выполнен более детальный анализ. Оказалось, что наиболее часто из всех оцениваемых ТСР дети выбирали ортопедическую обувь, максимальный показатель зарегистрирован

у детей с уровнями GMFCS 2–3 (89 % и более). Высокая частота повторного применения тугоров на нижнюю конечность выявлена у пациентов с уровнями GMFCS 1 и 3 (80 %). Аппараты на тазобедренные суставы предпочитали пациенты групп GMFCS 2–5, при этом наибольшее число больных, которые повторно использовали ортез, отмечено в группе GMFCS 4 (92 %), наименьшее — в группе GMFCS 5 (33 %). Исходя из анализа распределения функциональных ортезов на голеностопные суставы их использовали в комплексной реабилитации пациенты со всеми уровнями двигательной активности, причем максимальная частота применения зафиксирована в группах GMFCS 3–4. Аппарат на нижние конечности и туловище пациенты повторно использовали гораздо реже: лишь треть больных с уровнем GMFCS 3–4 и в единичных случаях пациенты с уровнем GMFCS 5. Ни один из детей группы GMFCS 2 не применял «тройник» повторно. Деротационную манжету выбирали только пациенты, способные к самостоятельной реализации опоры и передвижению. Частота повторного использования в группах GMFCS 1–2 и GMFCS 3 была практически идентична — 67 и 60 % соответственно.

Наибольшая частота повторного использования вертикализаторов (опор для стояния) отмечена у больных с уровнем двигательной активности GMFCS 5 (77 %).

С учетом данных о статистически значимой ($p < 0,05$) разнице между ТСР, примененными в I и во II периодах, проанализированы причины отказа детей и родителей от использования ТСР. Данная задача реализована путем включения в анкету вопроса о причинах отказа. Все причины были разделены на шесть групп (рис. 3):

- 1) технические погрешности изделия (6,0 %);
- 2) отсутствие записи о назначении ТСР в индивидуальной программе реабилитации и абилитации (9,6 %);
- 3) негативное отношение ребенка к изделию (14,1 %);

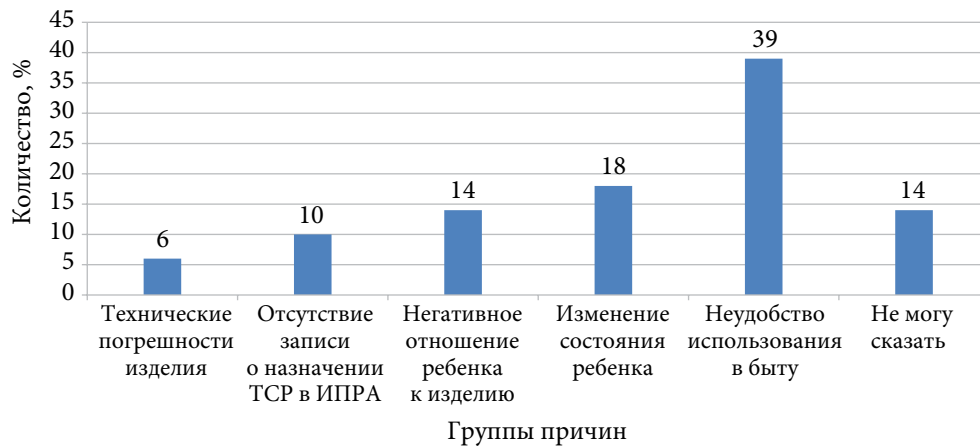


Рис. 3. Распределение по группам причин отказа пациентов от использования технических средств реабилитации (ТСР): ИПРА — индивидуальная программа реабилитации и абилитации

- 4) изменения состояния ребенка: улучшение или ухудшение (17,6 %);
- 5) неудобство или невозможность использования в быту (38,7 %);
- 6) не могу сказать (14,0 %).

Как видно из данных, представленных на рис. 3, больше половины (68,4 %) причин отказа родителей от использования ТСР являются субъективными и связаны с организационными проблемами при назначении изделий или адаптации к ним, негативным отношением ребенка, техническими погрешностями изделия. Лишь в 17 % случаев причины отказа обусловлены объективным изменением состояния больного.

По данным, представленным на рис. 4, видно, что для пациентов групп GMFCS 1–2 характерны одни и те же причины отказов, но их роль для пациентов с разной тяжестью поражения различна. Так, если в группе GMFCS 1 основная причина — отсутствие записи о назначении ТСР в индивидуальной программе реабилитации и абилитации, то у детей-инвалидов с уровнем GMFCS 2 явно превалировала причина неудобства использования ТСР в быту. В группах GMFCS 3 и 4 число

вариантов причин отказа увеличилось, при этом в группе GMFCS 3 ведущей причиной отказа являлось улучшение состояния ребенка, тогда как в группе GMFCS 4 значительная доля отказов была обусловлена неудобством использования ТСР в быту и негативным отношением ребенка к ортезу. Пациенты с наиболее тяжелой степенью двигательных нарушений — GMFCS 5 — не соблюдали рекомендации по использованию ТСР в основном по бытовым причинам. Кроме вышеописанных причин, отмеченных респондентами, на основании детальной оценки всей полученной путем анкетирования информации можно выделить еще ряд причин. Во-первых, во врачебном сообществе отсутствует согласованность в рекомендациях относительно возраста первичного ортезирования в зависимости от тяжести заболевания, соответственно, родители в этой области недостаточно осведомлены. Косвенно это подтверждают данные, представленные на рис. 5: внутриквартильный размах возраста первичного ортезирования увеличивается по мере утяжеления двигательных нарушений, начиная с пациентов с уровня GMFCS 3 и достига-

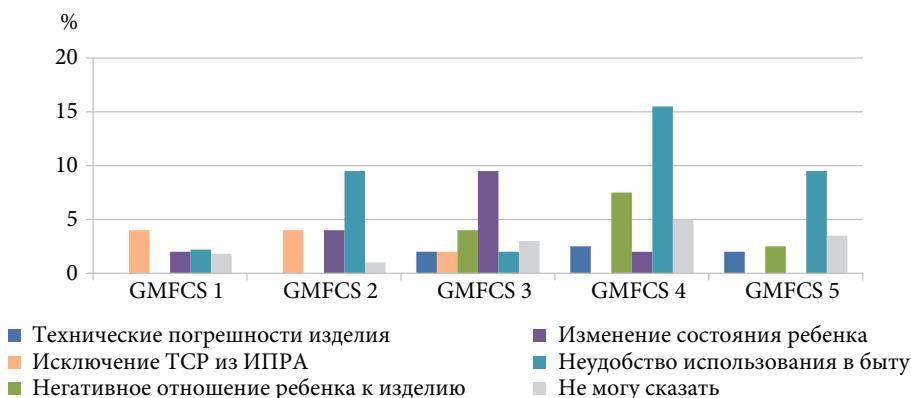


Рис. 4. Распределение групп причин отказов от использования технических средств реабилитации (ТСР) в зависимости от уровня глобальных моторных функций пациента: ИПРА — индивидуальная программа реабилитации и абилитации

ющего максимума в группе пациентов с уровнем GMFCS 5.

Во-вторых, немаловажным фактором эффективности реабилитации в целом и ортезирования в частности является психологический аспект ухода за тяжелыми детьми-инвалидами. В среднем 90 % родителей пациентов с уровнями GMFCS 1–4 отмечали положительную динамику в моторном развитии ребенка, тогда как почти 45 % родителей детей с уровнем GMFCS 5 не наблюдали положительной динамики, что, очевидно, не может не сказываться на их мотивации.

Обсуждение

В мировой литературе представлены публикации, посвященные изучению эффективности применения определенных типов ТСП группами больных или отдельными пациентами [8–10]. Вместе с тем мы не обнаружили работ по анализу отношения пациентов и их родителей к используемым ортезам, анализу причин отказа от них. Данная обратная связь является важной составляющей эффективной реабилитации, в том числе ортезирования, так как для положительного результата лечения пациента с изучаемой патологией важно не кратковременное применение технического средства, а его регулярное использование. Соответственно, изучение такой обратной связи со стороны пациентов и членов их семей представляет необходимый элемент оценки роли ортезирования в реабилитации пациентов с ДЦП.

Результаты нашего исследования показали, что наиболее часто пациенты выбирают ортопедическую обувь (99 %), при этом подавляющее большинство пациентов (87 %) продолжали использовать ее повторно. Такое стабильное ношение ортопедической обуви, с нашей точки зрения, обусловлено высокой частотой патологических установок и деформаций на уровне стопы и голеностопного сустава и необходимостью их фиксации вне зависимости от состояния ребенка, например, для обеспечения хотя бы минимальной опоры в вертикализаторе или в положении сидя. Примечательно, что существует несоответствие между высокой частотой ношения ортопедической обуви в изучаемой группе больных и низкой освещенностью данного аспекта в литературе. При этом основное количество публикаций, преимущественно отечественные работы второй половины XX в., посвящено изучению конструктивных особенностей обуви [11, 12].

Более 83 % всех детей в I периоде использовали тьюторы на нижние конечности различных конструкций, что согласуется с данными ряда

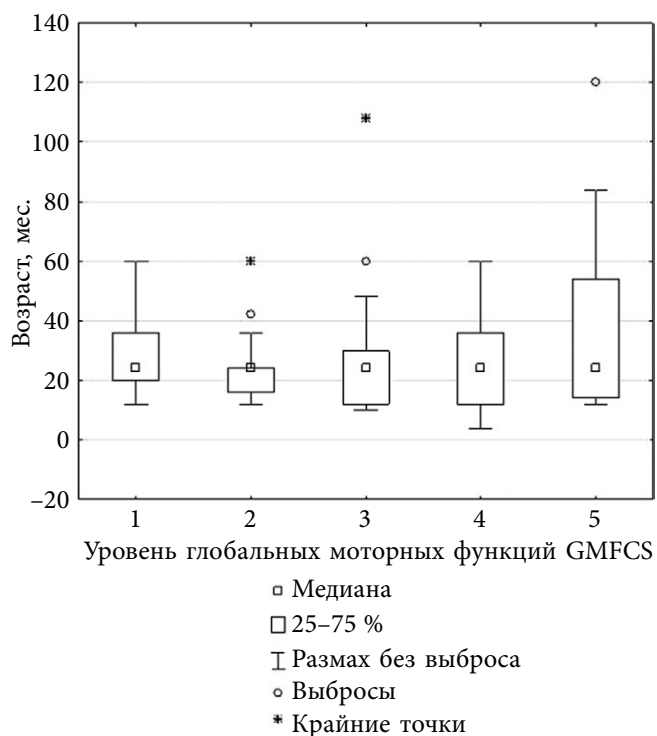


Рис. 5. Возраст начала использования технических средств реабилитации у детей со спастическими формами детского церебрального паралича

зарубежных исследователей, сообщающих о широком применении таких ортезов у пациентов с ДЦП [13–16]. Мы не встретили исследований, посвященных изучению динамики повторного использования тьюторов и отношению пациентов к ним. Согласно нашим результатам в среднем четверть всех больных со временем отказываются от их применения, при этом несколько чаще (28,6 %) это происходит у детей группы GMFCS 1, наиболее редко (8,2 %) — у детей группы GMFCS 3.

Использовали аппараты на тазобедренные суставы в I периоде 57 пациентов (27 %), из которых повторно данный ортез применяли 67 %, что являлось наибольшим показателем среди всех аппаратов на нижние конечности. На наш взгляд, существенный интерес представляет распределение данных аппаратов у пациентов с разными уровнями глобальных моторных функций. Указанный функциональный ортез в I периоде использовал каждый третий пациент в группах GMFCS 3–5, при этом самая высокая частота повторного применения (51 %) отмечена у детей с уровнем GMFCS 4. По мнению родителей, это обусловлено прежде всего визуально оцениваемыми изменениями нижних конечностей, в частности, устранением «перекреста» ног, большей устойчивостью в вертикальном положении, лучшей стабильностью в положении сидя. Так, необходимость коррекции приводящих установок нижних конечностей в тазобедренных суставах

еще во второй половине XX в. в своей монографии отмечала К.А. Семенова [17]. В то же время мы обнаружили существенно более низкую частоту (27 %) повторного использования такого ортеза, как аппарат на нижние конечности и туловище («тройник»), изначально предназначенного для пациентов с тяжелыми статодинамическими нарушениями. По нашему мнению, вышеописанная тенденция косвенно отражает выбор родителей, а нередко и специалистов в пользу менее громоздких, более функциональных и удобных в быту изделий. Так, аппараты на нижние конечности и туловище применяли пациенты с уровнями GMFCS 2–5. Пациенты групп GMFCS 2 и 5 практически полностью отказались от повторного использования данных ортезов (0 и 3,7 % соответственно), тогда как в группах GMFCS 3 и 4 лишь каждый третий ребенок повторно получал «тройник». По данным анкетирования, основными причинами такой низкой частоты повторного использования этих аппаратов были неудобство использования в быту и негативное отношение ребенка к изделию.

При анализе мировой литературы мы практически не встретили работ по изучению роли аппаратов типа «тройник» в комплексном лечении пациентов с ДЦП, за исключением единичных отечественных патентов и публикаций. Вместе с тем мы обнаружили ряд статей, посвященных использованию аппаратов на тазобедренные суставы (англ. hip abductor brace/orthosis SWASH orthosis) в реабилитации таких больных. Основным предметом изучения являлось влияние ортезов на состояние тазобедренных суставов, преимущественно в сочетании с хирургическим лечением и/или ботулинотерапией [18–20]. Тем не менее мы не нашли публикаций, освещающих как влияние ортезов на тазобедренные суставы и на характеристики опоры и передвижения, так и на обратную связь от родителей пациентов относительно удобства применения в быту, реакции ребенка на изделие, регулярности использования.

Аппараты на голеностопный сустав и на всю нижнюю конечность применяли в 13 и 15 % случаях соответственно, что является минимальным показателем среди всех функциональных ортезов. При этом повторно их использовали только 40 % больных. К нашему удивлению, количество пациентов, продолжающих использовать аппараты на голеностопные суставы, было максимальным в группах с уровнями GMFCS 4 и 5. Полученные данные еще раз подтверждают представленный выше тезис о выборе родителями менее громоздких ортезов даже у тяжелых пациентов. Показатели частоты применения аппаратов на голеностопные

суставы в нашем исследовании явно отличались от данных, представленных в зарубежной литературе. В большинстве публикаций авторы рассматривали эффективность использования ортезов на голеностопные суставы различных конструкций (AFO, GRAFO, leaf-spring AFO и т. д.) как наиболее часто применяемых в реабилитации пациентов с уровнями GMFCS 1–3 [8–10, 21–22].

Вертикализаторы (опоры для стояния) предпочитала почти половина исследованных детей начиная с уровня GMFCS 3. Эти данные несколько разнятся с показателями, представленными в зарубежной литературе [23]. В частности, по мнению T. Gericke et al. [24], использования вертикализаторов целесообразно у пациентов с ДЦП с уровнями GMFCS 4 и 5. Как показало наше исследование, 46 % пациентов из числа использовавших вертикализаторы в I периоде, отказались от их дальнейшего применения. Возможные причины этого, по мнению Bush et al. [25], Lyons [26], могут быть связаны с отрицательной стороной использования вертикализатора как для ребенка (боль и дискомфорт), так и для родителей (трудоемкость и длительность процесса установки ребенка в опору, громоздкость данного типа ТСР). Кроме того, Lyons et al. [26] считают, что дискомфорт, который вызывают у детей вертикализаторы, еще больше провоцирует повышение спастичности мышц и, как следствие, развитие или усиление болевого синдрома. Вышеописанные отрицательные стороны опор для стояния в еще большей мере относятся и к аппаратам на нижние конечности и туловище, которые зачастую, как отмечают сами родители, используются только как индивидуальные вертикализаторы. Несмотря на это, по нашему мнению, так же как и по мнению ряда зарубежных авторов [27–29], «стационарные» опоры для стояния (вертикализаторы) являются одной из составляющих пострурального менеджмента. При этом все вышеперечисленные негативные факты субъективны и могут быть нивелированы путем правильного подбора ТСР и организации режима адаптации к нему.

Заключение

Выявлено статистически значимое снижение частоты использования ТСР за год до анкетирования и в течение последних 6 мес. перед анкетированием. Наиболее регулярно пациенты пользуются ортопедической обувью. Из всех функциональных ортезов наиболее часто повторно применялись аппараты на тазобедренные суставы, тогда как реже всего — аппараты на нижние конечности и туловище по типу «тройник». Наиболее часто

причинами отказа от повторного применения ТСП были негативное отношение ребенка к изделию, бытовые трудности, наличие конструктивных погрешностей изделия, отсутствие соответствующих назначений в индивидуальной программе реабилитации и абилитации пациента. В то же время положительная либо отрицательная динамика в состоянии больного влияла на регулярность использования ТСП лишь у каждого шестого пациента.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Отсутствует.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБУ «ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России (протокол № 1 от 24 сентября 2019 г.) и проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации. Пациенты и их представители дали информированное согласие на участие в анкетировании и публикацию его результатов.

Вклад авторов

Э.И. Джомардлы — концепция и дизайн исследования, формирование опросника, сбор и обработка материала, анализ литературы, написание базового текста, этапное и заключительное редактирование статьи.

А.А. Кольцов — концепция и дизайн исследования, формирование опросника, этапное и заключительное редактирование статьи.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Литература

- Bar-On L, Aertbelien E, Molenaers G, Desloovere K. Muscle activation patterns when passively stretching spastic lower limb muscles of children with cerebral palsy. *PLoS One*. 2014;9(3):e91759. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091759>.
- Flemban A, Elsayed W. Effect of combined rehabilitation program with botulinum toxin type A injections on gross motor function scores in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci*. 2018;30(7):902-905. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.902>.
- Zhou JY, Lowe E, Cahill-Rowley K, et al. Influence of impaired selective motor control on gait in children with cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2019;13(1):73-81. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.180013>.
- Munger ME, Chen BP, MacWilliams BA, et al. Comparing the effects of two spasticity management strategies on the long-term outcomes of individuals with bilateral spastic cerebral palsy: a multicentre cohort study protocol. *BMJ Open*. 2019;9(6):e027486. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-027486>.
- Church C, Lennon N, Alton R, et al. Longitudinal change in foot posture in children with cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2017;11(3):229-236. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.11.160197>.
- Zhang H, Huo H, Hao Z, et al. Effect of appropriate assistive device on rehabilitation of children with cerebral palsy under ICF framework. *Int J Clin Exp Med*. 2018;11(11):12259-12263.
- Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, et al. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-223. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>.
- Contini BG, Bergamini E, Alvin M, et al. A wearable gait analysis protocol to support the choice of the appropriate ankle-foot orthosis: A comparative assessment in children with cerebral palsy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2019;70:177-185. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.08.009>.
- Totah D, Menon M, Jones-Hershinow C, et al. The impact of ankle-foot orthosis stiffness on gait: A systematic literature review. *Gait Posture*. 2019;69:101-111. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.01.020>.
- Ries AJ, Schwartz MH. Ground reaction and solid ankle-foot orthoses are equivalent for the correction of crouch gait in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61(2):219-225. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13999>.
- Белова Л.А., Бекк Н.В., Захожая Т.С., и др. Технологические решения проектирования ортопедической обуви с учетом биомеханики движений // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18. – № 5. – С. 112–114. [Belova LA, Bekk NV, Zakhodzhaia TS. Tekhnologicheskie resheniya proektirovaniya ortopedicheskoy obuvi s uchetom biomekhaniki dvizheniy. *Vestnik tekhnologicheskogo universiteta*. 2015;18(5):112-114. (In Russ.)]
- Lapina T, Bekk N, Belova L. Features customization of orthopedic shoes for children with cerebral palsy. *Theoretical & Applied Science*. 2018;68(12):117-121. <https://doi.org/10.15863/tas.2018.12.68.21>.
- Tardieu C, Lespargot A, Tabary C, Bret MD. For how long must the soleus muscle be stretched each day to prevent contracture? *Dev Med Child Neurol*. 1988;30(1):3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1988.tb04720.x>.
- Molenaers G, Desloovere K, De Cat J, et al. Single event multilevel botulinum toxin type A treatment and surgery: similarities and differences. *Eur J Neurol*. 2001;8 Suppl 5:88-97. <https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2001.00041.x>.
- Gage JR. The treatment of gait problems in cerebral palsy. Cambridge: Cambridge University Press; 2004. P. 423.

16. Desloovere K, Molenaers G, De Cat J, et al. Motor function following multilevel botulinum toxin type A treatment in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49(1):56-61. <https://doi.org/10.1017/S001216220700014x.x>.
17. Семенова К.А. Лечение двигательных расстройств при детских церебральных параличах. – М.: Медицина, 1976. – 185 с. [Semenova KA. Lechenie dvigatel'nykh rasstroystv pri detskikh tserebral'nykh paralichakh. Moscow: Meditsina; 1976. 185 p. (In Russ.)]
18. Willoughby K, Ang SG, Thomason P, Graham HK. The impact of botulinum toxin A and abduction bracing on long-term hip development in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54(8):743-747. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04340.x>.
19. Shore BJ, Yu X, Desai S, et al. Adductor surgery to prevent hip displacement in children with cerebral palsy: the predictive role of the Gross Motor Function Classification System. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(4):326-334. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.02003>.
20. Kusumoto Y, Matsuda T, Fujii K, et al. Effects of an underwear-type hip abduction orthosis on sitting balance and sit-to-stand activities in children with spastic cerebral palsy. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(10):1301-1304. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.1301>.
21. Bennett BC, Russell SD, Abel MF. The effects of ankle foot orthoses on energy recovery and work during gait in children with cerebral palsy. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2012;27(3):287-291. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.09.005>.
22. Rha DW, Kim DJ, Park ES. Effect of hinged ankle-foot orthoses on standing balance control in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Yonsei Med J.* 2010;51(5):746-752. <https://doi.org/10.3349/yjm.2010.51.5.746>.
23. Goodwin J, Colver A, Basu A, et al. Understanding frames: A UK survey of parents and professionals regarding the use of standing frames for children with cerebral palsy. *Child Care Health Dev.* 2018;44(2):195-202. <https://doi.org/10.1111/cch.12505>.
24. Gericke T. Postural management for children with cerebral palsy: consensus statement. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(4):244. <https://doi.org/10.1017/S0012162206000685>.
25. Bush S, Daniels N, Caulton J, et al. Guidance on assisted standing for children with cerebral palsy. *APCP Journal.* 2010;(2):3-10.
26. Lyons EA, Jones DE, Swallow VM, Chandler C. An exploration of comfort and discomfort amongst children and young people with intellectual disabilities who depend on postural management equipment. *J Appl Res Intellect Disabil.* 2017;30(4):727-742. <https://doi.org/10.1111/jar.12267>.
27. Hill S, Goldsmith L. Mobility, posture and comfort. Oxford: Wiley-Blackwell; 2009. P. 328–347.
28. Palisano RJ, Shimmell LJ, Stewart D, et al. Mobility experiences of adolescents with cerebral palsy. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2009;29(2):133-153. <https://doi.org/10.1080/01942630902784746>.
29. Pountney TE, Mandy A, Green E, Gard PR. Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy — a prospective study on the effectiveness of postural management programmes. *Physiother Res Int.* 2009;14(2):116-127. <https://doi.org/10.1002/pri.434>.

Сведения об авторах

Андрей Анатольевич Кольцов* — канд. мед. наук, врач — травматолог-ортопед, заведующий 1-м детским травматолого-ортопедическим отделением клиники, ФГБУ «ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России, Санкт-Петербург, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-0862-8826>. E-mail: katandr2007@yandex.ru.

Эльнур Исфандиярович Джомардлы — врач — травматолог-ортопед, аспирант, ФГБУ «ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России, Санкт-Петербург, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-0281-3262>. SPIN-код: 5853-0260. E-mail: mamedov.ie@yandex.ru.

Andrey A. Koltsov* — MD, PhD, orthopedic surgeon, the Chief of First Orthopedic Department Children's, Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht. Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-0862-8826>. E-mail: katandr2007@yandex.ru.

Elnur I. Dzhomardly — MD, orthopedic surgeon, PhD student, Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-0281-3262>. SPIN-code: 5853-0260. E-mail: mamedov.ie@yandex.ru.