

*Н.Н. Митраков<sup>1</sup>, А.В. Корочкин<sup>1</sup>, О.А. Лайшева<sup>2</sup>*

## ШКАЛА ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ – НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии, иммунологии им. Дмитрия Рогачева» МЗ РФ, <sup>2</sup>ОСП «Российская детская клиническая больница» ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, г. Москва, РФ



Отсутствие инструментов диагностики и контроля качества двигательной реабилитации в педиатрической практике вынуждает к поиску и созданию таких инструментов. Описанное пилотное, проспективное исследование шкалы клинической оценки двигательного дефицита у детей вне зависимости от возраста и вида патологии, вызывающей двигательные нарушения у ребенка, должно привлечь внимание специалистов в области двигательной терапии и реабилитации. В статье описывается принципиально новый подход к оценке и интерпретации клинических показателей двигательных нарушений у детей.

**Ключевые слова:** реабилитация, абилитация, физиотерапия, физическая терапия, оценка двигательного дефицита, шкала клинической оценки, двигательные нарушения у детей, онкологические заболевания.

**Цит.:** Н.Н. Митраков, А.В. Корочкин, О.А. Лайшева. Шкала оценки продуктивности двигательной активности у детей – новый инструмент клинической оценки двигательных нарушений у детей с онкологическими заболеваниями. *Педиатрия*. 2019; 98 (1): 95–102.

*N.N. Mitrakov<sup>1</sup>, A.V. Korochkin<sup>1</sup>, O.A. Laysheva<sup>2</sup>*

## SCALE OF THE EVALUATION OF MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN – A NEW TOOL FOR CLINICAL ASSESSMENT OF MOTOR DISORDERS IN CHILDREN WITH CANCER

<sup>1</sup>National Scientific and Practical Center for Pediatric Hematology, Oncology and Immunology named after Dmitry Rogachev, Moscow; <sup>2</sup>Russian Children's Clinical Hospital with the Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Moscow, Russia

The lack of tools for diagnosing and monitoring the quality of motor rehabilitation in pediatric practice, leads to search and creation of such tools. The described pilot, prospective study of the scale of clinical assessment of motor deficits in children, regardless of age and type of pathology that causes motor disorders in the child, should attract the attention of specialists in motor therapy and rehabilitation. The article describes a fundamentally new approach to the evaluation and interpretation of clinical indicators of motor disorders in children.

### **Контактная информация:**

**Митраков Николай Николаевич** – врач ЛФК, зав. Центром медицинской реабилитации консультативного отделения ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии, иммунологии им. Дмитрия Рогачева» МЗ РФ  
**Адрес:** Россия, 117997, г. Москва, ГСП-7, ул. Саморы Машела, 1  
**Тел.:** (495) 287-65-70,  
**E-mail:** nikolay.mitrakov@fcho-moscow.ru  
Статья поступила 1.02.18,  
принята к печати 6.06.18.

### **Contact Information:**

**Mitrakov Nikolai Nikolaevich** – physician of exercise therapy, head of the Center of Medical Rehabilitation of National Scientific-Practical Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology n.a. D. Rogachev  
**Address:** Russia, 117997, Moscow, Samora Mashel str., 1  
**Tel.:** (495) 287-65-70,  
**E-mail:** nikolay.mitrakov@fcho-moscow.ru  
Received on Feb. 1, 2018,  
submitted for publication on Jun. 6, 2018.

**Keywords:** *rehabilitation, habilitation, physiotherapy, physical therapy, assessment of motor deficit, clinical assessment scale, motor disorders in children with cancer.*

**Quote:** *N.N. Mitrakov, A.V. Korochkin, O.A. Laysheva. Scale of the evaluation of motor performance in children – a new tool for clinical assessment of motor disorders in children with cancer. *Pediatrics*. 2019; 98 (1): 95–102.*

В настоящий момент в педиатрии единственной шкалой оценки двигательного дефицита, отвечающей современным требованиям, является Gross Motor Function Classification System (GMFCS) [1], одним из главных достоинств которой является полная совместимость с Международной классификацией функционирования (МКФ) [1, 2]. Однако GMFCS создавалась применительно к пациентам с детским церебральным параличом (ДЦП) и ее валидность для оценки пациентов с другими двигательными патологиями неоднозначна. В современных медицинских исследованиях в области физической реабилитации чаще всего применяется интегральная шкала оценки двигательного благополучия ребенка – Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) 4.0 Generic Core Scale [3–5]. Данная шкала действительно подходит для оценки различных категорий пациентов, однако, если смотреть с позиции врача-реабилитолога, имеет ряд существенных недостатков: субъективность, косвенная оценка двигательных нарушений через психометрию, требует конкретизации для некоторых патологий, используется для детей старше 2 лет [4–14], по сути эта шкала оценивает главным образом качество жизни и в меньшей степени двигательный дефицит. Этим обусловлено включение в большинство исследований, помимо PedsQL, дополнительных клинических тестов, таких как оценка мышечной силы (чаще кистевая динамометрия), объем движений в суставах (гониометрия), общая толерантность к физической нагрузке (6-минутный тест ходьбы и его модификации), а также, в зависимости от конкретной ситуации, опционально – тесты на определение ловкости (например, челночный бег), интенсивности нагрузки (шкала Борга), интенсивности боли (лицевая шкала боли и ее модификации) [15–20].

Подобный алгоритм существенно осложняет проведение исследований в области физической реабилитации и оценки ее эффективности за счет высокой трудоемкости сбора материала, ограниченного спектра охвата проблем, трудностей в критериях отбора пациентов, наличием специфичности тестов для конкретных патологий, а также зачастую невозможности проведения подобных исследований на первом этапе реабилитации, когда детальное физическое тестирование крайне затруднительно из-за соматической тяжести пациентов. Последний пункт приобретает еще большую актуальность применительно к первому этапу реабилитации пациентов онкогематологического профиля, поскольку, помимо очевидных трудностей, стоит отметить существенные особенности в виде огромного разнообразия этиологии и патогенеза двигательных нарушений, частого и резкого изменения

соматической тяжести пациента, вынужденной длительной изоляции пациента, вариабельности возраста от 0 до 18 лет [20–22].

В условиях стационара онкологического/гематологического профиля оценкой двигательных нарушений часто первично занимаются неврологи, описывая их в рамках неврологического статуса, а также используя неврологическую часть шкалы оценки осложнений, возникающих в процессе лечения онкологического заболевания – National Cancer Institute Common Terminology Criteria for Adverse Events version 4.03 (NCI CTCAE 4.03) [22, 23]. Данная шкала оптимальна для объективизации полиневритических нарушений любого уровня и глубины поражения, так как изначально (до последней редакции 4.03) разрабатывалась прежде всего для контроля токсических эффектов химиотерапии. Стоит отметить, что шкала CTCAE является критериальной и порядковой [24], что является важным аспектом для современных шкал. Тем не менее и эта шкала может считаться достаточной только для неврологической оценки, и в случае изучения двигательной патологии справедливо воспринимать ее как один из инструментов, и она должна быть дополнена средствами оценки двигательных нарушений, вызванных любым другим повреждением (не только токсическим).

Таким образом, несмотря на существование большого количества шкал и диагностических тестов, единого инструмента для оценки тяжести состояния и динамики пациентов у различных категорий пациентов с двигательными нарушениями не существует. Разработка и внедрение единой, универсальной шкалы, отвечающей всем современным требованиям, позволят проводить научно-клиническую деятельность в области медицинской реабилитации на качественно новом уровне. Особенно важно наличие подобной шкалы для оценки пациентов в условиях первого этапа реабилитации, с тяжелым или быстро меняющимся соматическим статусом, поскольку позволит однозначно интерпретировать имеющийся двигательный дефицит, выбрать оптимальную программу реабилитации и дозировать терапевтическое воздействие.

Цель настоящей работы – разработка базовой шкалы критериальной клинической оценки спектра двигательных нарушений у детей с заболеваниями крови и кроветворных органов вне зависимости от возраста и этиологии двигательных нарушений.

#### Материалы и методы исследования

В исследование включены 15 пациентов (7 мальчиков и 8 девочек в возрасте 4 мес–16 лет), направленных на физическую терапию в рамках

Распределение пациентов в исследуемой группе по возрастам

Диапазон возрастов, годы	Мальчики	Девочки	Всего
0–1	2	1	3
2–5	2	4	6
7–16	3	3	6
<b>Итого</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>15</b>

Таблица 2

Распределение пациентов в исследуемой группе по диагнозам

Группы диагнозов	Мальчики	Девочки	Возраст, медиана (min–max), годы
ОЛЛ (n=6)	3	3	1,5 (0,33–3,75)
Медуллобластомы ЗЧЯ (n=6)	3	3	5,83 (4,75–7,75)
Остеосаркома (n=3)	1	2	15,25 (12,33–15,83)

ОЛЛ – острый лимфобластный лейкоз, ЗЧЯ – задняя черепная ямка.

первого этапа реабилитации на фоне продолжающегося лечения основного заболевания в ФГБУ НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева МЗ РФ (табл. 1–4). Все пациенты получали высокодозную химиотерапию в соответствии с протоколом лечения основного заболевания. 3 детей в возрасте 7–16 лет были после эндопротезирования дистального отдела бедра.

Оценку двигательных нарушений проводили в трех базовых парадигмах: общетерапевтической/педиатрической, ортопедической, неврологической [25].

В работе использовали принцип равновзвешенных шкал и тестов двигательной функции всех возрастных групп пациентов, адаптированных на порядковость по Международной классификации функционирования (МКФ).

Первое тестирование проводили в день обращения, второе тестирование – после завершения первого интервенционного курса двигательной терапии (10 процедур). Вид и объем интервенции формировались индивидуально с учетом динамики объективного статуса ребенка. Виды интервенции представлены на рис. 1.

Пациентов тестировали параллельно двумя клиническими шкалами: NCI STCAE 4,03 и разработанной нами шкалой, которая получила название «Шкала оценки продуктивности двигательной активности у детей» (ПДАд). В нашей шкале мы использовали принципы и модификации следующих шкал, тестов и опросников, распределенных по парадигмам, которые отражают принцип критериальности:

- 1) Общепедиатрическая/педиатрическая парадигма:
  - центильные таблицы (весоростовой коэффициент) [26];
  - функциональное тестирование сердечно-сосудистой системы (ортоклиностагическая проба, проба Шалкова и другие тесты, распределенные по возрастным группам [27]);
  - принципы соответствия времени онтогенетического двигательного развития у детей (GMFCS [1]; тестирование по методу Войта [28]);
  - клиническая оценка дыхательной недостаточности у детей [27].
- 2) ортопедическая парадигма:

- объем движений (клиническая оценка подвижности суставов и позвоночного столба (гониметрия), проба Шобера [29]);

- опорная функция (учет графика восстановления осевой нагрузки в послеоперационном/посттравматическом периоде, болевой тест [26]);

- мышечная сила (модифицированная оценка по Шкале комитета медицинских исследований MRCS [24]).

3) Неврологическая парадигма:

- оценка мышечного тонуса по модифицированной шкале спастичности Ашфорд [24];

- оценка синергических нарушений по Бернштейну, пальценосовая, коленопяточная проба [30];

- оценка атаксии [30];

- оценка диспраксии [30] (оценивается идеаторная, конструктивная, моторная и кинестетическая апраксия и по методу Войта у младенцев [28]);

- клиническая оценка дисгнозии (зрительная, слуховая, сенситивная) [30].

Описанный набор показателей и тестов мы предлагаем считать базовым.

Мы также предлагаем учитывать и наиболее значимые факторы, связанные с ограничениями («противопоказаниями») проведения реабилитационных мероприятий. В перечень значимых ограничений внесены следующие синдромы и симптомы: лихорадка; выраженные когнитивные и психоэмоциональные расстройства; анемия/тромбоцитопения/лейкоцитоз (лейкопения); септические состояния; полиорганная недостаточность; острое кровотечение; флатирующий тромб; острый психоз; дыхательная недостаточность IV степени; сердечная недостаточность IV степени. К наличию ограничений предлагается относиться как к фактору риска, а не как к противопоказанию. Это связано прежде всего с тем, что в то время, пока пациент находится в тяжелом, угрожающем жизни состоянии, формируются осложнения, которые и приводят пациента к последующей инвалидизации. В этой связи не верно отказывать пациенту в двигательной терапии. Более правильным подходом является поиск метода профилактики осложнений. При крайних степенях дыхательной и сердечной недостаточности, например, простые процедуры по выхажива-

## Причина направления на двигательную реабилитацию

Двигательный синдром	Мальчики	Девочки	Возраст, медиана (min–max), годы
ЗМР/РМН (n=5)	2	3	0,75 (0,33–4,75)
Атаксия (n=12)	5	7	4 (0,33–8,25)
Паралич (n=10)	6	4	4,5 (0,58–8,25)
Контрактуры (n=4)	2	2	13,79 (7,75–15,83)

ЗМР – задержка моторного развития, РМН – регресс моторных навыков.

Таблица 4

## Проводимое пациентам исследуемой группы лечение основного заболевания

Метод лечения	Мальчики	Девочки	Медиана возраста, годы
ВДХТ (n=15)	6	8	4,75 (0,33–15,58)
НХО (n=6)	3	3	5,83 (4,25–8,25)
ВПШ (n=6)	3	3	5,83 (4,25–8,25)
Эндопротезирование (n=3)	1	2	15,25 (12,33–15,83)
Лучевая терапия (n=6)	3	3	5,83 (2,25–15,58)

ВДХТ – высокодозная химиотерапия, НХО – нейрохирургическая операция, ВПШ – вентрикулоперитонеальное шунтирование.

ванию, которые в обычных условиях легко выполняются средним и младшим медицинским персоналом, в этой ситуации становятся сложным, требующим специального врачебного контроля комплексом обеспечительных мер. Состояния, связанные с ограничением физической активности, – это скорее повод усилить интенсивность внимания и контроля со стороны реабилитолога. Каждому из перечисленных «противопоказаний» нами присвоен балл от 1 до 10, сумма которых учитывается при расчете реабилитационного потенциала и при формировании плана двигательной интервенции.

Все учетные показатели шкалы, включая ограничения, используют для расчета продуктивности двигательной активности (ПДА) – это введенное нами понятие, определяемое как мера функциональной сохранности двигательной сферы ребенка, обеспечивающая возможность проявления двигательной активности, достаточной для его дальнейшего онтогенетического развития. Понятие ПАД происходит из постулатов, провозглашенных О.А. Лайшевой и Б.А. Поляевым: процесс движения сам по себе подобен потреблению пищи, воды и воздуха или информации из окружающей среды и ее переработки в организме; необходимо изучать уровень жизненной необходимости движения, а не реакции организма на физическую нагрузку той или иной величины; четко определять количество и качество физической нагрузки, которое необходимо организму в процессе его онтогенеза от внутриутробного периода и до биологической смерти [32].

Для практической реализации приведенных постулатов нами были введены критерии ПАД:

1) предел двигательной активности – это максимальное количество повторяемых движений или двигательных циклов в единицу времени;

2) усвояемость двигательной активности – это, другими словами, «форма» двигательной активности. Самая легкоусвояемая форма (аналогично парентеральному питанию) – массаж. Затем по аналогии с питанием энтеральное питание, но через гастростому

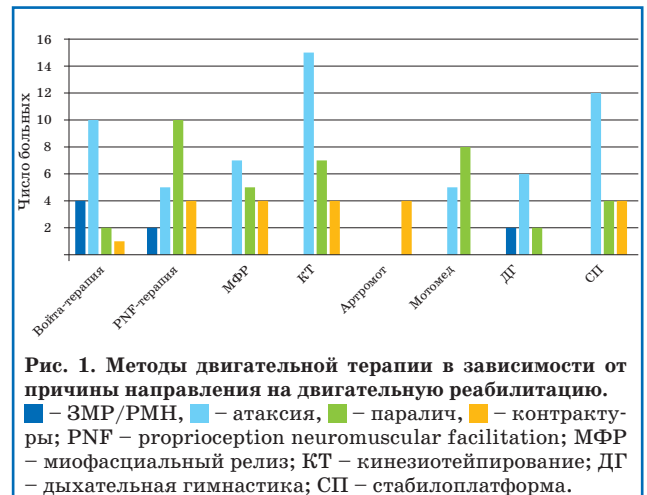


Рис. 1. Методы двигательной терапии в зависимости от причины направления на двигательную реабилитацию. ■ – ЗМР/РМН, ■ – атаксия, ■ – паралич, ■ – контрактуры; PNF – proprioception neuromuscular facilitation; МФР – миофасциальный релиз; КТ – кинезиотейпирование; ДГ – дыхательная гимнастика; СИП – стабиллоплатформа.

– пассивная гимнастика, мануальная терапия, остеопатия. Затем «зондовое питание» – рефлекторные гимнастики в рамках кинезотерапии, механотерапия и др. Затем специально «консистенциально подготовленная пища» для самостоятельного питания – различные виды лечебных гимнастических упражнений. «Диетические столы» – это эрготерапевтические мероприятия. И, наконец, физкультурные или спортивные тренировки при отсутствии ограничений;

3) резерв двигательной активности – это показатели вегетативного обеспечения деятельности, которая в свою очередь определяется как способность организма к продолжительному выполнению какой-либо деятельности без заметного снижения трудоспособности;

4) сбалансированность двигательной активности – это разнообразие двигательного репертуара, доступного пациенту;

5) объем двигательной активности – это количество преодолеваемого сопротивления. Его можно определить в % от массы тела, оторванной от опорной поверхности. Условно 100% – это прыжок или бег, когда вся масса тела в фазе полета оторвана от поверхности, а 0% – положение лежа неподвижно, когда нет движения даже вдоль опорной поверхности. Этот

показатель может быть выше 100%, если тестируемый способен бежать или подпрыгивать с дополнительным весом. Тогда дополнительный вес измеряется в % относительно массы тела испытуемого.

Логика описания и группировки показателей шкалы для расчета критериев ПДА заимствована из теории «У СИН» традиционной китайской медицины, где она является базовой описательной моделью [33]. Упрощенно логику понятия ПДА можно описать как суммарные соотношения числовых показателей сохранности рефлексолокомоторного стереотипа [28].

Полученную систему учета клинических показателей двигательных нарушений мы назвали шкалой оценки ПДА у детей (шкала ПДАд). Принцип порядковости шкалы ПДАд реализован через заимствование оценочных классов из первого определителя МКФ: 0 – нет нарушений, 1 – легкие нарушения, 2 – умеренные нарушения, 3 – нарушения средней тяжести, 4 – тяжелые и угрожающие жизни нарушения [1, 2].

Расчетные показатели шкалы ПДАд:

1) пересчет баллов в % для результатов измерения осуществляли по формуле:  $Xr = Nr \cdot 100 / Nr_{max}$ , где  $Xr$  – результат измерения в % для всей шкалы;  $Nr$  – сумма баллов изменения;  $Nr_{max}$  – максимально возможная сумма баллов;

2) ограничения («противопоказания»): каждому показателю присвоен балл от 1 до 10. Формула расчета:  $Z = Nz \cdot 100 / 55$ , где  $Z$  – это % противопоказаний;  $Nz$  – сумма баллов найденных «противопоказаний»; 55 – максимальная сумма баллов;

3) пересчет баллов в % для каждой парадигмы осуществляли по формуле:  $Xp = Np \cdot 100 / Np_{max}$ , где  $Xp$  – результат измерения в % для парадигмы;  $Np$  – сумма баллов изменения внутри парадигмы;  $Np_{max}$  – максимально возможная сумма баллов внутри парадигмы;

4) пересчет баллов в % для каждого показателя внутри парадигм осуществляли по формуле:  $Xt = Nt \cdot 100 / Np_{max}$ , где  $Xt$  – результат измерения в % для показателя внутри парадигмы;  $Nt$  – балл, присвоенный показателю;  $Np_{max}$  – максимально возможная сумма баллов внутри парадигмы;

5) ведущую клиническую парадигму рассчитывали, исходя из сравнения (выявления наибольшего показателя) процентного соотношения суммы показателей в каждой парадигме:  $Pd = Xp1 > Xp2 > Xp3$ , где  $Pd$  – ведущая клиническая парадигма;  $Xp1$  – общетерапевтическая парадигма;  $Xp2$  – ортопедическая парадигма;  $Xp3$  – неврологическая парадигма;

6) область реабилитационной цели определяли выявлением набравшего наибольший % показателя ( $Xt$ ) внутри ведущей парадигмы ( $Pd$ );

7) критерии ПДА:

А. Предел:  $E = Xp1(4) + Xp3(1) / 2$ , где  $Xp1(4)$  – балл оценки дыхательной недостаточности;  $Xp3(1)$  – балл оценки мышечного тонуса;  $E$  – энергозатратность;

В. Усвояемость:  $Q = Xp2(1) + Xp3(2) / 2$ , где  $Xp2(1)$  – балл оценки объема движений;  $Xp3(2)$  – балл оценки диссинергии;  $Q$  – качество;

С. Резерв:  $R = Xp1(2) + Xp3(3) / 2$ , где  $Xp1(2)$  – балл оценки нарушений толерантности к физической нагрузке;  $Xp3(3)$  – балл оценки дистаксии;  $R$  – резерв;

Д. Сбалансированность:  $V = Xp1(1) + Xp1(3) + Xp3(4) / 3$ , где  $Xp1(1)$  – балл оценки антропометрии;  $Xp1(3)$  – балл оценки снижения двигательного репертуара;  $Xp3(4)$  – балл оценки диспраксии;  $V$  – сбалансированность;

Е. Объем:  $V = Xp2(2) + Xp2(3) + Xp3(5) / 3$ , где  $Xp2(2)$  – балл оценки нарушений опорной функции;  $Xp2(3)$  – балл оценки мышечной силы;  $Xp3(5)$  – балл оценки «дисгнозия»;  $V$  – объем;

Ф. ПДА:  $PMA = 100 - ((E + Q + R + V) \cdot 100 / 20,35)$ ;

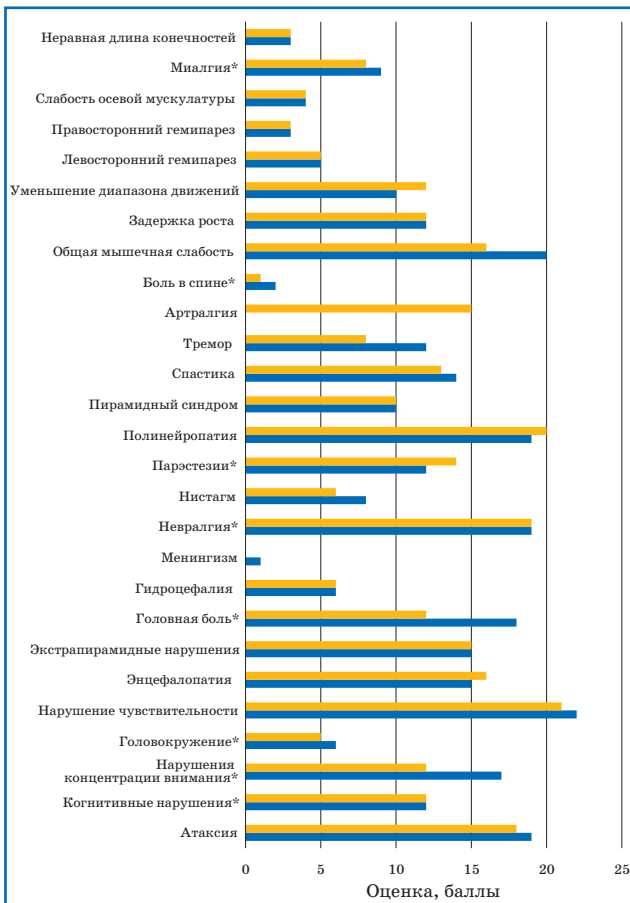
8) реабилитационный потенциал рассчитывали по формуле:  $Rp = 100 - (Xr - Xnorm) - Z$ , где  $Rp$  – реабилитационный потенциал;  $Xr$  – результат измерения в % всей шкалы;  $Xnorm$  – %, соответствующий показателям нормы. Для базовой шкалы = 19,35;  $Z$  – % противопоказаний. Полученный % соответствует уровню реабилитационного потенциала: <20% – сомнительный реабилитационный потенциал, 21–39% – очень низкий реабилитационный потенциал, 40–49% – низкий реабилитационный потенциал, 50–69% – приемлемый реабилитационный потенциал, 70–89% – хороший реабилитационный потенциал, >90% – высокий реабилитационный потенциал.

Шкала NCI CTCAE 4.03 изначально предназначена для описания и учета всех возможных осложнений (так называемых, неблагоприятных событий Adverse Event – АЕ) во время терапии онкологических заболеваний. Она устанавливает терминологические критерии – критериальность, через классификацию по органно-функциональным признакам (System Organ Class – SOC). На сегодняшний день CTCAE насчитывает 26 SOC (например: нарушения кроветворной и лимфатической системы, сердечные нарушения, эндокринные нарушения, неврологические нарушения, мышечно-костные и суставные нарушения и др.). Порядковость отражается в CTCAE через шкалу оценки степени угрозы «серьезности» (severity) для каждого АЕ с описанием каждой степени угрозы по классам (Grade). CTCAE включает 5 классов: первый класс (минимальные нарушения или класс наблюдения) включает бессимптомное или протекающее с умеренной симптоматикой течение, которое выявляется

Таблица 5

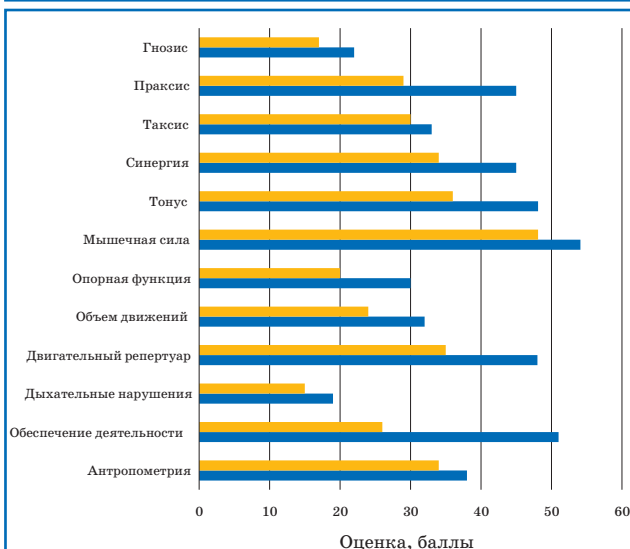
**Сравнение чувствительности шкал NCI CTCAE 4.03 и ПДАд к коррекции двигательных нарушений у пациентов, получающих процедуры физической терапии в условиях онкологического стационара**

Показатели	CTCAE 4.03	Шкала ПДАд
Парный критерий Стьюдента (t)	0,48	7,98
Число степеней свободы f=(n-1)	14	14
Значение t при p<0,05	2,145	2,145



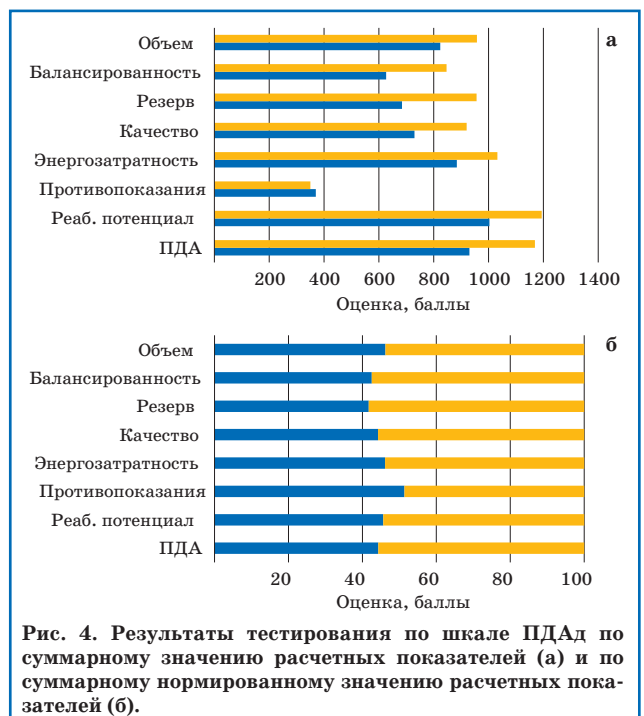
**Рис. 2. Динамика двигательной активности, оцененная по шкале NCI STCAE 4.03.**

\*Данные со звездочкой для детей младшего возраста не учитывались и в массиве первичных данных наряду с показателями нормы получили значение – «0»; здесь и на рис. 3–5: ■ – измерение 1, ■ – измерение 2.



**Рис. 3. Динамика двигательной активности, оцененная по шкале ПДАд.**

исключительно клиническими и диагностическими наблюдениями; второй класс (умеренных нарушений) или класс амбулаторного сопровождения подразумевает симптоматику, которая уже отражается в индексе повседневной активности пациента; третий класс – серьезный или медицински значимый или госпитальный, но не угрожающий жизни. Пациент имеет ограничения жизнедеятельности и нуждается в пребывании в стационаре; четвертый класс – жизненно угрожающий. Подразумевает не только пре-



**Рис. 4. Результаты тестирования по шкале ПДАд по суммарному значению расчетных показателей (а) и по суммарному нормированному значению расчетных показателей (б).**

бывание пациента в стационаре, но и необходимость срочного интенсивного терапевтического или хирургического вмешательства; пятый класс, связанный со смертью, включает смертельные осложнения. Классы исчисляются от 0 до 4. Для нашего исследования были выбраны показатели SOC, связанные с двигательными осложнениями, в соответствии с тремя обозначенными нами парадигмами и включали 26 параметров, каждый из которых был оценен по 5 описанным классам. Список параметров отражен на рис. 1. Расчетных показателей в шкале STCAE не предусмотрено, можно только составить динамический профиль имеющихся показателей по классам [23].

Оценивали чувствительность шкал к изменениям локомоторного статуса пациентов в процессе лечения. Как для ПДАд, так и для STCAE сравнение проводили только по порядковым показателям.

Был проведен расчет парного критерия Стьюдента для массивов первичных данных, полученных в результате повторных тестов обеими шкалами. Соответственно:  $n=15$ ;  $f=14$ ; предельное значение  $t$  при  $p<0,05$  равно 2,145.

### Результаты

Результаты тестирования представлены на рис. 2 и 3 в виде сравнения двух измерений суммарных баллов исследуемых критериев. Диаграммы наглядно отражают динамику изменений значений исследуемых показателей до и после двигательной интервенции.

Мы провели исследование чувствительности оценки показателей динамики двигательной активности по шкалам STCAE и ПДАд. Парный критерий Стьюдента для массивов первичных данных, полученных в результате повторных тестов обеими шкалами, составил соответственно  $n=15$ ;  $f=14$ ; предельное значение  $t$  при  $p<0,05$  равно 2,145;  $t$  STCAE=0,48  $t$  ПДА=7,98 (табл. 5). Полученные данные свидетельствуют о достоверно более высокой чувствительности для дан-

ной выборки шкалы ПДАд к динамике изменения клинических показателей, отражающих двигательные нарушения в сравнении со шкалой СТСАЕ.

### Обсуждение

Обе шкалы показали свою клиническую значимость, обе отражали динамику клинической картины пациента. Показатели SOC шкалы СТСАЕ, связанные с движением, при повторном тестировании порядковости изменились незначительно, несмотря на существенное субъективное и клиническое улучшение двигательного статуса у пациентов на фоне проводимой физической терапии, в то время как порядковость показателей базовой шкалы ПДАд изменилась более значимо и в большем диапазоне.

Несмотря на невысокую чувствительность шкалы СТСАЕ к динамике двигательного дефицита на фоне лечения, значение ее не следует преуменьшать. В комплексной оценке реабилитационного статуса эта шкала позволяет построить более полную клиническую картину состояния пациента и более взвешенно оценивать перспективы лечения.

Важным преимуществом шкалы ПДАд является простота тестирования. Наличие расчетных показателей значительно упрощает интерпретацию результатов (рис. 4). Главное предназначение расчетных показателей – оказывать помощь реабилитологу при составлении плана двигательной интервенции. Каждый из 5 критериев ПДА соответствует нейрофизиологическому уровню организации движений по Бернштейну, соответственно каждому уровню по Бернштейну соответствует свой набор терапевтических инструментов. Знание порядковости критериального профиля пациента, сгруппированного по нейрофизиологическим уровням организации движений, позволяет обоснованно формировать методическое пособие двигательной терапии.

Кажущаяся недостаточность критериев обманчива, так как для выбора критериев применялась модель «вычитания», когда при извлечении из тестирования какого-либо критерия существенного изменения результата не происходило, критерий в шкалу не возвращали. Так, например, отсутствие в ней клинической оценки боли не мешает объективизации данных. Болевые синдромы отражаются в динамике тестирования в виде изменения не только процентного соотношения показателей ведущей клинической парадигмы, но и сменой самой парадигмы.

В рамках работы со шкалой ПДАд отношение к понятию реабилитационного потенциала строится на динамике наблюдений. Процентное соотношение, представленное на рис. 4, интересно прежде всего объемом прироста: чем выше прирост, тем выше реабилитационный потенциал, в то время как само процентное соотношение отражает обозримый «горизонт событий» плана поиска доступных реабилитационных целей.

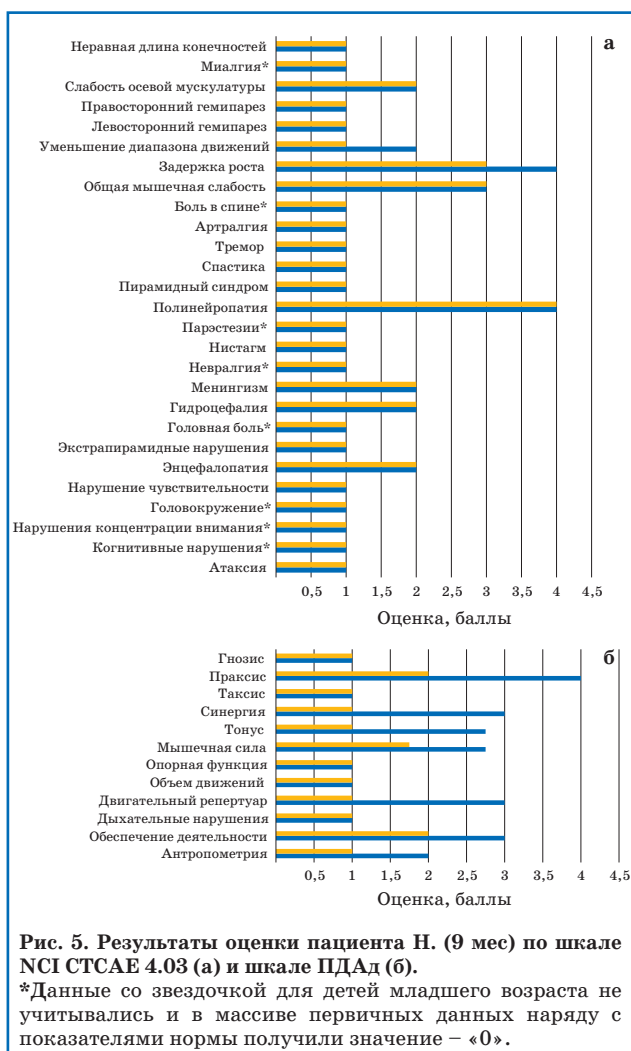


Рис. 5. Результаты оценки пациента Н. (9 мес) по шкале NCI СТСАЕ 4.03 (а) и шкале ПДАд (б).

\*Данные со звездочкой для детей младшего возраста не учитывались и в массиве первичных данных наряду с показателями нормы получили значение – «0».

Неоспоримое преимущество шкалы ПДАд – наличие методики оценки каждого критерия для всех возрастных групп пациентов от 0 до 18 лет. Особое внимание уделено оценке двигательного статуса у детей первого года жизни. Для наглядности на рис. 5 представлен разбор динамики показателей у пациента Н. 9-месячного возраста по обоим шкалам. Хорошо видно, что шкала NCI СТСАЕ почти не отражает состояние двигательной сферы ребенка до одного года жизни, в то время как по шкале ПДАд динамика показателей двигательной активности ребенка очевидна.

### Заключение

Использование предложенной нами шкалы ПДАд в условиях онкологического детского стационара показало, что она – удобный инструмент поиска двигательных нарушений, позволяющий улучшить контроль качества двигательной реабилитации пациентов детского возраста. Однако необходимо продолжить работу для подтверждения полученных результатов на большей выборке пациентов.

**Конфликт интересов:** авторы статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования, о которой необходимо сообщить.

Mitrakov N.N. 0000-0002-3868-0510

Korochkin A.V. 0000-0003-4321-1994

Laysheva O.A. 0000-0002-8084-1277

1. In-HeeKo, Jung-Hee Kim, Byoung-Hee Lee. Relationships between lower limb muscle architecture and activities and participation of children with cerebral palsy. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2013; 9 (3): 368–374.
2. International Classification of Functioning, Disability and Health, Short Version. World Health Organization, 2001.
3. Varni JW, Seid M, Kurtin RS. Pediatric health-related quality of life measurement technology: a guide for health care decision makers. *J. Clin. Outcomes. Manag.* 1999; 6 (4): 33–40.
4. Varni JW, Seid M, Kurtin RS. The PedsQL™ 4.0 Measurement model for the Pediatric Quality of Life Inventory Version 4,0. *Quality of life News Letter*. 1997; 3: 4–10.
5. Varni JW, Seid M, Kurtin PS. The PedsQL™ 4,0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations. *Med. Care*. 2001; 39 (8): 800–812.
6. Varni JW, Seid M, Rode CA. The PedsQL™: Measurement model for the Pediatric Quality of Life Inventory. *Med. Care*. 1999; 37: 126–139.
7. Varni JW, Katz ER, Colegrove R, Dolgin M. Adjustment of children with newly diagnosed cancer: cross-informant variance. *J. Psychosoc. Oncol.* 1995; 13: 23–38.
8. Achenbach TM, McConaughy SH, Howell CT. Child adolescent behavioral and emotional problems: implications of cross-informant correlations for situational specificity. *Psychol. Bull.* 1987; 101: 213–232.
9. Guyatt GH, Juniper EF, Griffith LE, Feeny DH, Ferrie PJ. Children and adult perceptions of childhood asthma. *Pediatrics*. 1997; 99: 165–168.
10. Langevell JH, Loonen MCB, Hazebroek-Kampschreur AA, Passchier J. A quality of life instrument for adolescents with chronic headache. *Cephalalgia*. 1996; 16: 183–196.
11. Varni JW. Screening for behavioral and emotional problems in children and adolescents with congenital or acquired limb deficiencies. *Art. J. Dis. Child.* 1992; 146: 103–107.
12. Varni JW, Seid M, Castro CM, Quiggins DJ, Friedman-Bender A, Castro CM. The Pediatric Cancer Quality of Life Inventory (PCQL). I. Instrument development, descriptive statistics and crossinformant variance. *J. Behav. Med.* 1998; 21: 179–204.
13. Varni JW, Seid M, Kurtin PS. The PedsQL 4,0: reability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4,0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med. Care*. 2001; 39: 800–812.
14. Varni JW, Seid M, Rode CA. The PedsQL: measurement model for the Pediatric Quality of Life Inventory. *Med. Care*. 1999; 37: 126–139.
15. Sprangers M, Cull A, Bjordal K, Groenvold M, Aaronson NK. The European Organization for Research and Treatment of Cancer approach to quality of life assessment: guidelines for developing questionnaire modules. *Qual. Life Res.* 1993; 2: 287–293.
16. Morishita S, Kaida K, Ikegame K, Yoshihara S, Taniguchi K, Okada M, Kodama N, Ogawa H, Domen K. Impaired physiological function and health-related QOL in patients before hematopoietic stem-cell transplantation. *Support. Care Cancer*. 2012; 20 (4): 821–829.
17. Geyer R, Lyons A, Amazeen L, Alishio L, Cooks L. Feasibility study: the effect of therapeutic yoga on quality of life in children hospitalized with cancer. *Pediatr. Phys. Ther.* 2011; 23 (4): 375–379.
18. Morishita S, Kaida K, Setogawa K, Kajihara K, Ishii S, Ikegame K, Kodama N, Ogawa H, Domen K. Safety and feasibility of physical therapy in cytopenic patients during allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Eur. J. Cancer. Care (Engl)*. 2013; 22 (3): 289–299.
19. Morishita S, Kaida K, Yamauchi S, Sota K, Ishii S, Ikegame K, Kodama N, Ogawa H, Domen K. Relationship between corticosteroid dose and declines in physical function among allogeneic hematopoietic stem cell transplantation patients. *Support. Care Cancer*. 2013; 21 (8): 2161–2169.
20. Cole RP, Scialla SJ. Does rehabilitation have a place in oncology management? *Ann. Oncol.* 2002; 13: 185–186.
21. Cole RP, Scialla SJ, Bednarz L. Functional recovery in cancer rehabilitation. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2000; 81: 623–627.
22. Lakshman A, Modi M, Prakash G, Malhotra P, Khadwal A, Jain S, Kumari S, Varma N, Varma S. Evaluation of Bortezomib-Induced Neuropathy Using Total Neuropathy Score (Reduced and Clinical Versions) and NCI CTCAE v4.0 in Newly Diagnosed Patients With Multiple Myeloma Receiving Bortezomib-Based Induction. *Clin. Lymphoma Myeloma Leuk.* 2017; 17 (8): 513–519.
23. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES National Institutes of Health NCI. Published: May 28, 2009 (v4.03: June 14, 2010).
24. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. А.Н. Белолова, О.Н. Шепетова, ред. М.: Антитор, 2002: 440.
25. Митраков Н.Н., Корочкин А.В., Лайшева О.А. Реабилитация детей и подростков, получающих высокодозную химиотерапию с последующей трансплантацией гемопоэтических стволовых клеток. Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии. 2016; 15 (4): 103–109.
26. Васильева Е.И. Физическое развитие детей: учебно-методическое пособие для иностранных студентов. ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России. Иркутск: ИГМУ, 2013: 32.
27. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней. М.: Медицина, 1985: 432.
28. Вацлав Войта, Аннегрет Петерс. Принцип Войты. Игра мышц при рефлекторном поступательном движении и в двигательном онтогенезе: Пер. с нем. Е.В. Горелов. 3-е изд. «Springer», 2014: 171.
29. Джеффри Гросс ГБ. Физикальное исследование костно-мышечной системы. Иллюстрированное руководство: Пер. с англ. С.П. Миронов, Н.А. Еськин, ред. М.: Издательство Панфилова, БИНОМ, Лаборатория изданий, 2014: 472.
30. Скоромец А.А., Скоромец А.П., Скоромец Т.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы: руководство для врачей. 8-е изд. СПб.: Политехника, 2012: 623.
31. Клинические рекомендации: Протокол оценки функции глотания у больных ОНМК. Национальная ассоциация по борьбе с инсультом. Эксперты, участвовавшие в разработке клинических рекомендаций: И.Н. Балашова (Санкт-Петербург), А.А. Белкин (Екатеринбург), Г.Е. Иванова (Москва), О.В. Камаева (Санкт-Петербург), А.А. Скоромец (Санкт-Петербург), В.А. Сорокоумов (Санкт-Петербург), Л.В. Стаховская (Москва), А.Ю. Суворов (Москва).
32. Поляев Б.А., Лайшева О.А. Практическое руководство по детским болезням. В.Ф. Коколина и А.Г. Румянцев, ред. «Восстановительное лечение в педиатрии». М.: ИД МЕДПРАКТИКА-М., 2008; 10: 492.
33. Ху Айминь Сюэ Цзе. Основы Чжэнь-Цзю Терапии Китайской Медицины. 1-е изд. Харбин: Издательство литературы на иностранных языках, 2013.