

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab686435>

EDN: FIDMTK

# Эффективность комплексной постуральной и дыхательной реабилитации у ребёнка с детским церебральным параличом и коморбидной бронхолёгочной патологией (клинический случай)

С.А. Валиуллина<sup>1</sup>, А.Ю. Литус<sup>2</sup>, Г.П. Феськов<sup>2</sup>, И.Н. Новоселова<sup>1, 3</sup><sup>1</sup> Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии — Клиника доктора Рошала, Москва, Россия;<sup>2</sup> Социально-медицинская академия реабилитационных технологий, Санкт-Петербург, Россия;<sup>3</sup> Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Актуальность представленного клинического случая обусловлена необходимостью поиска эффективных реабилитационных стратегий для детей с сочетанными двигательными и дыхательными нарушениями. Детский церебральный паралич и бронхиальная астма нередко сосуществуют, усугубляя течение друг друга, снижая уровень двигательной активности и ухудшая качество жизни. Несмотря на широкую известность этих состояний по отдельности, вопросы реабилитации детей с такими нарушениями в рамках единой программы остаются слабо освещёнными. Предлагаемое клиническое наблюдение иллюстрирует возможности интеграции дыхательной и постуральной терапии, демонстрируя их синергический эффект.

Пациент — ребёнок с детским церебральным параличом (уровень III по Международной шкале классификации моторных функций, GMFCS; уровень II по шкале мануальных навыков, MACS), умеренной спастичностью нижних конечностей по шкале Эшворта, нарушенным статическим контролем туловища по системе оценки SATCo (нестабильность в грудном и поясничном сегментах). Коморбидная бронхиальная астма проявлялась регулярными приступами удушья, сниженной жизненной ёмкостью лёгких (62% нормы), снижением пиковой скорости выдоха (менее 120 л/мин). Программа реабилитации включала статическую постуральную коррекцию с использованием ортезов, дыхательные упражнения с акцентом на диафрагмальное дыхание и форсированный выдох, мягкие мануальные техники, массаж и физические упражнения. В течение 6 недель отмечены улучшение контроля положения туловища, повышение жизненной ёмкости лёгких до 78% должного, увеличение пиковой скорости выдоха до 180 л/мин, снижение частоты приступов и выраженности бронхиальной обструкции, улучшение общей двигательной активности.

Настоящий случай демонстрирует эффективность комплексного междисциплинарного подхода в реабилитации детей с множественными нарушениями. Выводы подчёркивают важность одновременного воздействия на дыхательные и двигательные функции как способа повышения адаптационных резервов организма. Несмотря на то, что данные ограничены рамками одного клинического наблюдения, они позволяют сформулировать гипотезу о высокой результативности интегративных программ, требующую дальнейшей научной проработки.

Таким образом, представленное наблюдение подчёркивает потенциал персонализированных реабилитационных стратегий для улучшения качества жизни и функциональной автономии пациентов.

**Ключевые слова:** детский церебральный паралич; бронхиальная астма; постуральная коррекция; дыхательная реабилитация; коморбидность; комплексная реабилитация; дыхательная функция; технические средства реабилитации; мышечный тонус; междисциплинарный подход; клинический случай.

## Как цитировать:

Валиуллина С.А., Литус А.Ю., Феськов Г.П., Новоселова И.Н. Эффективность комплексной постуральной и дыхательной реабилитации у ребёнка с детским церебральным параличом и коморбидной бронхолёгочной патологией (клинический случай) // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2025. Т. 7, № 3. С. 243–250. DOI: 10.36425/rehab686435 EDN: FIDMTK

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab686435>

EDN: FIDMTK

# Effectiveness of Comprehensive Postural and Pulmonary Rehabilitation in a Child with Cerebral Palsy and Comorbid Pulmonary Pathology: A Case Report

Svetlana A. Valiullina<sup>1</sup>, Anna Yu. Litus<sup>2</sup>, Gennady P. Feskov<sup>2</sup>, Irina N. Novoselova<sup>1, 3</sup><sup>1</sup> Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma—Dr. Roshal's Clinic, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Social-Medical Academy of Rehabilitation Technologies, Saint Petersburg, Russia;<sup>3</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

## ABSTRACT

The presented clinical case highlights the need for effective rehabilitation strategies for children with combined motor and pulmonary impairments. Cerebral palsy and bronchial asthma often coexist, exacerbating each other's course, reducing motor activity, and impairing quality of life. Although these conditions are well-studied individually, rehabilitation strategies addressing both within a single program remain poorly described. This case illustrates the integration of postural and pulmonary therapy and their synergistic effects.

The patient was a child with cerebral palsy (Gross Motor Function Classification System [GMFCS] level III; Manual Ability Classification System [MACS] level II), moderate spasticity of the lower extremities according to the Modified Ashworth Scale, and impaired static trunk control assessed by the Segmental Assessment of Trunk Control (SATCo) system (instability in thoracic and lumbar segments). Comorbid bronchial asthma manifested as recurrent dyspnea, reduced forced vital capacity (62% of predicted), and peak expiratory flow less than 120 L/min. The rehabilitation program included static postural correction with orthoses, diaphragmatic breathing and forced exhalation exercises, gentle manual therapy, massage, and physical exercises. After 6 weeks, improvements were observed in trunk control, forced vital capacity increased to 78% of predicted, peak expiratory flow improved to 180 L/min, frequency and severity of asthma attacks decreased, and overall motor activity improved.

This case demonstrates the effectiveness of a comprehensive interdisciplinary approach in rehabilitating children with multiple impairments. Simultaneous intervention targeting both pulmonary and motor functions may enhance adaptive reserves. Although data are limited to a single case, these findings support the potential effectiveness of integrative programs, warranting further investigation.

The case underscores the potential of personalized rehabilitation strategies to improve quality of life and functional independence in pediatric patients.

**Keywords:** cerebral palsy; bronchial asthma; postural correction; pulmonary rehabilitation; comorbidity; comprehensive rehabilitation; pulmonary function; rehabilitation devices; muscle tone; interdisciplinary approach; case report.

## To cite this article:

Valiullina SA, Litus AYu, Feskov GP, Novoselova IN. Effectiveness of Comprehensive Postural and Pulmonary Rehabilitation in a Child with Cerebral Palsy and Comorbid Pulmonary Pathology: A Case Report. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2025;7(3):243–250. DOI: 10.36425/rehab686435 EDN: FIDMTK

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Детский церебральный паралич (ДЦП) представляет собой группу постоянных нарушений развития движения и позы, приводящих к ограничению активности [1, 2]. У детей с ДЦП часто наблюдаются коморбидные состояния, среди которых респираторные нарушения занимают особое место [3]. Бронхиальная астма встречается у детей с ДЦП значительно чаще, чем в общей популяции, что обусловлено как общими патогенетическими механизмами, так и вторичными факторами, связанными с нарушением постурального контроля и дыхательной механики [4].

Традиционные подходы к реабилитации детей с ДЦП и сопутствующими респираторными хроническими заболеваниями предполагают раздельное лечение двигательных и дыхательных нарушений [5–7], однако анатомо-физиологические особенности дыхательной системы и её тесная взаимосвязь с постуральными функциями создают предпосылки для разработки интегрированных методов реабилитации.

Целью данного исследования является анализ влияния постуральной коррекции, осуществляемой через организованные позы сидя и стоя с использованием специализированных технических средств реабилитации, на параметры дыхательной функции у детей с ДЦП и сопутствующей бронхиальной астмой. Для достижения поставленной цели проведена оценка эффективности комплексного реабилитационного подхода, включающего постуральную коррекцию и дыхательную реабилитацию, у детей с ДЦП и коморбидной бронхиальной астмой. Особое внимание уделяли изучению синергического эффекта одновременного воздействия на двигательные и респираторные нарушения в рамках единого реабилитационного курса. Определяли взаимосвязь между улучшением двигательного статуса, включающего постуральный контроль и нормализацию мышечного тонуса, и показателями респираторной функции; оценивали эффективность одновременного применения методов двигательной и дыхательной реабилитации в рамках единого комплексного курса, что позволяет оптимизировать реабилитационный процесс и повышать его результативность. Особое внимание уделяли изучению динамики частоты и тяжести приступов бронхиальной астмы на фоне комплексной реабилитации с акцентом на постуральную коррекцию.

## ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

### О пациенте

В исследование включён пациент Б., 13 лет (дата рождения 03.05.2011), проходивший курс реабилитации в период с 12.02.2025 по 11.03.2025 (20 дней).

Основной диагноз: ДЦП, спастическая диплегия средней степени тяжести.

Коморбидное состояние: бронхиальная астма, частично контролируемая, лёгкой персистирующей степени тяжести.

В анамнезе у пациента отмечались недоношенность (32 недели); респираторный дистресс-синдром; внутриутробная инфекция с поражением лёгких, центральной нервной системы и желудочно-кишечного тракта. Наблюдались анемия недоношенных, судорожный синдром, перинатальный контакт по гепатиту.

Антропометрические показатели при рождении: длина тела 41 см, масса тела 1450 г.

Раннее двигательное развитие характеризовалось значительной задержкой: голову начал держать с 8 месяцев, самостоятельно сидит с 6 лет, самостоятельно не стоит и не ходит.

## Результаты инструментального исследования

Для оценки состояния пациента применялся комплекс диагностических шкал и методов, включая Международную шкалу классификации моторных функций (Gross Motor Function Classification System, GMFCS) для оценки крупной моторики; систему классификации мануальных навыков (Manual Ability Classification System, MACS) для оценки функции руки; оценку способности самостоятельного удерживания позы сидя (Hare/Hallett); сегментарную оценку контроля корпуса (Segmental Assessment of Trunk Control, SATCo); систему классификации коммуникативных функций (Communication Function Classification System, CFCS) для оценки коммуникативного уровня; шкалу мышечной спастичности Эшворта (Ashworth) для оценки мышечного тонуса; Международную классификацию функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF), а также гониометрию суставов, спирометрию и пульсоксиметрию. Результаты оценки представлены в табл. 1–5.

Таблица 1. Показатели функциональных шкал

Table 1. Functional scale scores

Шкала	Оценка	
	при поступлении	при выписке
GMFCS (шкала оценки крупной моторики)	4	4
MACS (шкала оценки функция руки)	4	4
Hare/Hallett (шкала оценки способности поддерживать позу сидя)	3	4
SATCo (шкала сегментарной оценки контроля корпуса)	2	3
CFCS (шкала оценки коммуникативного уровня)	1	1

**Таблица 2.** Оценка мышечного тонуса по шкале Эшворта**Table 2.** Muscle tone assessment using the Modified Ashworth Scale

Область	Оценка	
	при поступлении	при выписке
Правая верхняя конечность:		
• двуглавая мышца плеча	2	2
• мышцы предплечья и кисти	2	2
Левая верхняя конечность:		
• двуглавая мышца плеча	2	2
• мышцы предплечья и кисти	2	2
Правая нижняя конечность:		
• мышцы бедра и голени	2	1+
• мышцы-разгибатели колена и стопы	2	1+
Левая нижняя конечность:		
• мышцы бедра и голени	2	1+
• мышцы-разгибатели колена и стопы	2	1+
Спина	Повышенный	Норма
Шея	Повышенный	Норма
Грудь	Норма	Норма
Живот	Норма	Норма

## Лечение

Комплексная реабилитационная программа включала статическую проприоцептивную коррекцию с использованием системы для сидения с динамически изменяемыми параметрами (Transformer, размер 3) и системы для стояния с изолированным разведением ног (вертикализатор RTX 18, размер 3); низкочастотную импульсную терапию с применением костюма «Реформа-ТЭКТ»; физическую реабилитацию, в том числе пассивные упражнения на растяжку (стрейчинг), двигательные переходы, функциональную тренировку и координационные упражнения с использованием стабиллоплатформы RTX8 [8]; мягкие мануальные практики (классический массаж, суставная гимнастика) [9]; дыхательную реабилитацию (дыхательная гимнастика в организованных положениях тела, тренировка диафрагмального дыхания, дыхательные упражнения с сопротивлением и форсированным выдохом). Современные метаанализы подтверждают, что дополнительная дыхательная терапия (инспираторная мышечная тренировка, дыхательные упражнения, стимуляторы дыхания) в комбинации с консервативной реабилитацией даёт статистически значимое увеличение показателей жизненной ёмкости лёгких, объёма форсированного выдоха и пиковой скорости выдоха у детей с ДЦП [6, 10]. Кроме того, проводились логопедические и дефектологические занятия, направленные на развитие коммуникативных

**Таблица 3.** Оценка по Международной классификации функционирования (МКФ)**Table 3.** Assessment according to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

Домен МКФ	При поступлении	При выписке
<b>Функции организма:</b>		
• b440 Функции дыхания	b440.2 (умеренное нарушение)	b440.1 (лёгкое нарушение)
• b455 Функции толерантности к физической нагрузке	b455.3 (тяжёлое нарушение)	b455.2 (умеренное нарушение)
• b710 Функции подвижности суставов	b710.2 (умеренное нарушение)	b710.1 (лёгкое нарушение)
• b730 Функции мышечной силы	b730.3 (тяжёлое нарушение)	b730.2 (умеренное нарушение)
• b735 Функции мышечного тонуса	b735.3 (тяжёлое нарушение)	b735.2 (умеренное нарушение)
• b760 Функции контроля произвольных движений	b760.3 (тяжёлое нарушение)	b760.2 (умеренное нарушение)
<b>Активность и участие:</b>		
• d410 Изменение позы тела	d410.3 (тяжёлое ограничение)	d410.2 (умеренное ограничение)
• d415 Поддержание положения тела	d415.3 (тяжёлое ограничение)	d415.2 (умеренное ограничение)
• d420 Перемещение тела	d420.3 (тяжёлое ограничение)	d420.3 (тяжёлое ограничение)
• d450 Ходьба	d450.4 (абсолютное ограничение)	d450.4 (абсолютное ограничение)
• d465 Передвижение с использованием технических средств	d465.2 (умеренное ограничение)	d465.1 (лёгкое ограничение)
<b>Факторы окружающей среды:</b>		
• e120 Изделия и технологии для персонального передвижения	e120+3 (существенный облегчающий фактор)	e120+4 (полный облегчающий фактор)
• e580 Службы, системы и политика здравоохранения	e580+3 (существенный облегчающий фактор)	e580+3 (существенный облегчающий фактор)

Таблица 4. Оценка дыхательной функции

Table 4. Pulmonary function assessment

Параметр	Оценка	
	при поступлении	при выписке
Частота дыхательных движений / в покое, в мин	24	18
Сатурация (SpO <sub>2</sub> ):		
• в покое, %	95	98
• при физической нагрузке, %	92	96
Жизненная ёмкость лёгких, % должного	65	78
Дыхательный объём, мл	280	350
Пиковая скорость выдоха, л/мин	180	230
Частота приступов астмы в неделю	2–3	0–1

и когнитивных функций пациента. В ходе реабилитации базисную медикаментозную терапию не проводили по решению законного представителя ребёнка.

В целях обеспечения непрерывности и необходимой интенсивности реабилитационного процесса занятия проводили в амбулаторных условиях по индивидуальной программе с частотой 5 раз в неделю в течение 4 недель. Продолжительность каждой реабилитационной сессии составляла 4 часа, что позволяло полноценно реализовать комплекс мероприятий, направленных

на коррекцию поструральных нарушений, восстановление дыхательной функции и развитие двигательной активности [11, 12]. Реабилитационный маршрут выстраивали с учётом индивидуальных особенностей ребёнка и поставленных целей, что обеспечивало максимальную эффективность и адаптацию программы под конкретные потребности пациента.

### Динамика и исходы

Целью реабилитационного курса являются восстановление и компенсация функций организма для улучшения общего состояния пациента. Программа включает повышение уровня пострурального контроля туловища с улучшением показателей по функциональным шкалам, снижением мышечного тонуса в нижних конечностях, области спины и шеи для оптимизации двигательных функций; улучшение респираторной функции с увеличением жизненной ёмкости лёгких, дыхательного объёма, улучшением газообмена и снижением частоты приступов бронхиальной астмы. Курс направлен также на повышение толерантности к физической нагрузке и улучшение качества жизни пациента. Особое внимание уделяется оптимизации функционирования в соответствии с доменами Международной классификации функционирования (ICF), включая функции дыхания (b440), толерантность к физической нагрузке (b455), подвижность суставов (b710), мышечную силу (b730), мышечный тонус (b735) и контроль произвольных движений (b760).

Таблица 5. Гониометрия суставов нижних конечностей

Table 5. Goniometry of lower limb joints

Движение в суставе	Правая нога		Левая нога	
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке
В положении на спине:				
• сгибание ТБС	112°	115°	100°	103°
• отведение в ТБС при согнутом КС	49°	58°	48°	51°
• внутренняя ротация ТБС	45°	60°	54°	58°
• наружная ротация ТБС	64°	64°	58°	60°
• сгибание КС	143°	143°	124°	128°
• отведение в ТБС при разогнутом КС	35°	42°	34°	40°
• разгибание КС	0°	0°	0°	0°
• тыльное сгибание ГС	10°	12°	5°	18°
• тыльное сгибание ГС при согнутом КС	26°	30°	18°	20°
В положении на животе:				
• разгибание ТБС	14°	16°	14°	18°

*Примечание.* ТБС — тазобедренный сустав; КС — коленный сустав; ГС — голеностопный сустав.

*Note:* HJ, hip joint; KJ, knee joint; AJ, ankle joint.



Оценка результатов по функциональным шкалам продемонстрировала положительную динамику. Так, уровень контроля корпуса по шкале SATCo повысился с 2 до 3, по шкале Hare/Hallett — с 3 до 4 баллов. Показатели по шкалам GMFCS, MACS и CFCS остались неизменными, составив, соответственно, 4, 4 и 1.

Отмечено значительное снижение мышечного тонуса в нижних конечностях: по шкале Эшворта показатель снизился с 2 до +1. В области спины и шеи мышечный тонус нормализовался (исходно был повышен).

В ходе реабилитации зафиксированы выраженные положительные изменения показателей респираторной функции: частота дыхательных движений в покое снизилась с 24 до 18 в минуту; уровень насыщения крови кислородом ( $SpO_2$ ) в покое увеличился с 95% до 98%, при физической нагрузке — с 92% до 96%. Жизненная ёмкость лёгких возросла с 65% до 78% должной, дыхательный объём увеличился с 280 до 350 мл, а пиковая скорость выдоха — с 180 до 230 л/мин. Частота приступов бронхиальной астмы сократилась с 2–3 до 0–1 раза в неделю.

В положении сидя при использовании мультиадаптивного кресла-коляски наблюдалось улучшение конфигурации грудной клетки и положения диафрагмы, увеличение экскурсии грудной клетки на 18%, углубление дыхательных вдохов, а также снижение частоты и тяжести астматических приступов на 60%. В положении стоя при использовании переднеопорного вертикализатора достигнуто симметричное положение туловища; отмечались также улучшение вентиляции нижних отделов лёгких, активизация работы межрёберных мышц и диафрагмы, повышение толерантности к физической нагрузке и улучшение дренажной функции бронхов.

Во всех доменах Международной классификации функционирования (ICF) зафиксированы улучшения: функция дыхания — с b440.2 до b440.1; функция толерантности к физической нагрузке — с b455.3 до b455.2; функция подвижности суставов — с b710.2 до b710.1; функция мышечной силы с b730.3 до b730.2; функция мышечного тонуса — с b735.3 до b735.2; функция контроля произвольных движений — с b760.3 до b760.2.

На фоне комплексной реабилитации отмечены положительные изменения в психоэмоциональной сфере: пациент начал устанавливать зрительный контакт при общении, голос стал громче, появились интонационные модуляции, сформировалась способность просить помощи в сложных ситуациях.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Клинический случай представляет практический интерес с точки зрения расширения представлений о подходах к комплексной реабилитации при сочетании ДЦП и бронхиальной астмы. Впервые показано, что

целенаправленное воздействие на постуральный контроль с использованием специализированных технических средств может способствовать выраженному улучшению респираторной функции. Результаты согласуются с отдельными сообщениями о влиянии постуральных нарушений на вентиляционную функцию, но в данном случае зафиксированы более выраженные положительные сдвиги — улучшение жизненной ёмкости лёгких, снижение частоты приступов бронхиальной астмы, увеличение экскурсии грудной клетки. С другой стороны, отсутствие значимой динамики по шкалам GMFCS, MACS и CFCS указывает на ограниченность краткосрочного влияния на глобальные моторные и коммуникативные функции, что требует дальнейшего изучения. Кроме того, возможной альтернативной интерпретацией полученных результатов может быть спонтанное течение бронхиальной астмы у детей или влияние других — неучтённых — факторов (например, изменений в медикаментозной терапии), что создаёт элемент неопределённости. Тем не менее отчётливо прослеживается корреляция между улучшением позы тела (постура) и дыхательной механики, что подтверждается снижением мышечного тонуса в нижних конечностях и нормализацией тонуса спины и шеи, обеспечивающих более физиологичное положение диафрагмы. Этот механизм требует дальнейшего подтверждения с помощью более широких клинических наблюдений или рандомизированных исследований.

Таким образом, представленные результаты демонстрируют потенциал интеграции дыхательной и постуральной реабилитации при ДЦП и сопутствующих заболеваниях дыхательной системы, однако при интерпретации данных следует учитывать индивидуальные особенности пациента, а также сохраняющийся уровень доказательности. Предлагается разработка протоколов, ориентированных на междисциплинарную реабилитацию, и изучение их эффективности на расширенной выборке.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинический случай демонстрирует, как включение методов постуральной коррекции в программу реабилитации детей с ДЦП и бронхиальной астмой способствует значительному улучшению дыхательной функции и снижению частоты приступов за счёт нормализации мышечного тонуса, положения диафрагмы и активации дыхательной мускулатуры. Это подчёркивает необходимость комплексного подхода к лечению сочетанных нарушений, опирающегося на междисциплинарное взаимодействие и биомеханически обоснованное применение технических средств реабилитации.

Полученные данные могут служить основанием для разработки стандартов оказания помощи данной категории пациентов, однако требуют валидации в рамках долгосрочных и масштабных исследований.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** С.А. Валиуллина — концепция, руководство исследованием; А.Ю. Литус — анализ данных, проведение исследования, редактирование рукописи; Г.П. Феськов — анализ данных, проведение исследования; И.Н. Новоселова — анализ данных, редактирование рукописи. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

**Согласие на публикацию.** На проведение исследования получено положительное этическое заключение комитета по биомедицинской этике ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии — Клиника доктора Рошала» Департамента здравоохранения города Москвы (протокол заседания № 7 от 19.06.2025). Авторы получили письменное информированное добровольное согласие законного представителя пациента на публикацию его конфиденциальных данных в научном журнале, включая его электронную версию (дата подписания 15.01.2024). Объём публикуемых данных с законным представителем пациента согласован.

**Источники финансирования.** Отсутствуют.

**Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

**Оригинальность.** При проведении исследования и создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

**Доступ к данным.** Все данные, полученные в настоящем исследовании, представлены в статье.

**Генеративный искусственный интеллект.** При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

**Рассмотрение и рецензирование.** Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре.

В рецензировании участвовали два внешних рецензента и научный редактор издания.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contributions:** S.A. Valiullina, concept, research management; A.Y. Litus, data analysis, research, manuscript editing; G.P. Feskov, data analysis, research; I.N. Novoselova, data analysis, manuscript editing. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

**Consent for publication:** The study received a positive ethical opinion from the Biomedical Ethics Committee of the Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology—Dr. Roshal Clinic of the Moscow City Department of Health (Minutes of meeting No. 7 dated 06/19/2025). The authors received the written informed voluntary consent of the patient's legal representative to publish his confidential data in a scientific journal, including its electronic version (signed on 01/15/2024). The amount of published data has been agreed with the patient's legal representative.

**Funding sources:** No funding.

**Disclosure of interests:** The authors have no relationships, activities or interests for the last three years related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

**Statement of originality:** When conducting the research and creating this work, the authors did not use previously published information (text, illustrations, data).

**Data availability statement:** All the data obtained in this study are presented in the article.

**Generative AI:** Generative AI technologies were not used for this article creation.

**Provenance and peer-review:** This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers and the scientific editor of the publication participated in the review.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Kolb B, Whishaw IQ. *Fundamentals of human neuropsychology*. 6th ed. New York, NY: Worth Publishers; 2007.
2. Nemkova SA, editor. *Cerebral palsy in children. A guide for doctors*. Moscow: GEOTAR-Media; 2025. 480 p. (In Russ.)
3. Clinical recommendations. *Cerebral palsy in children (ICD-10 G80)*. The Union of Pediatricians of Russia; 2016. (In Russ.) Available at: <https://www.pediatr-russia.ru/information/klin-rek/deystvuyushchie-klinicheskie-rekomendatsii/ДЦП СПР с комментариями испр. v3.pdf?ysc lid=memqpmxr91465211273>. Accessed: 2025 July 15.
4. Zhakov Yal. *Bronchial asthma in children. Treatment strategy and prevention. The national program*. 3rd ed., revised and updated. Moscow: Atmosfera; 2008. 108 p. (In Russ.) EDN: SEVXOT
5. Abuseva GR, Antipenko PV, Arkov VV, et al. *Physical and rehabilitation medicine: National guidelines*. Ponomarenko GN, editor. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 688 p. (Series "National Guidelines"). (In Russ.)
6. Kolumbán E, Szabados M, Hernádfői M, et al. Supplementary respiratory therapy improves pulmonary function in pediatric patients with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med*. 2024;13(3):888. doi: 10.3390/jcm13030888 EDN: FOQSWK
7. Kepenek-Varol B, Gürses HN, İçağasioğlu DF. Effects of inspiratory muscle and balance training in children with hemiplegic cerebral

palsy: a randomized controlled trial. *Dev Neurorehabil*. 2022;25(1):1–9. doi: 10.1080/17518423.2021.1905727 EDN: AHGNUO

8. Gündüz D, Aydın G. The relationship between functional level, trunk control, and respiratory functions in children with cerebral palsy. *J Innovative Healthcare Pract*. 2023;4(3):178–187. doi: 10.58770/joinihp.1379541 EDN: EUQBKA

9. Khan MA, Degtyareva MG, Mikitchenko NA, et al. Physical rehabilitation of children with perinatal lesion of the central nervous system. *Russ J Physiotherapy Balneology Rehabil*. 2023;22(3):199–207. doi: 10.17816/625323 EDN: TOJWHW

10. Mohamed N, Ibrahim MB, El-Agamy OA, et al. Effects of core stability training on balance, standing, and gait in children with mild cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Healthcare (Basel)*. 2025;13(11):1296. doi: 10.3390/healthcare13111296

11. Lyan NA, Turova EA, Ivanova II, et al. Physical rehabilitation of children with bronchial asthma. *Bulletin Rehabil Med*. 2020;(4):20–25. doi: 10.38025/2078-1962-2020-98-4-20-25 EDN: SWIYXG

12. Rutka M, Adamczyk WM, Linek P. Effects of physical therapist intervention on pulmonary function in children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther*. 2021;101(8):129. doi: 10.1093/ptj/pzab129 EDN: NEWXIN

## ОБ АВТОРАХ

**\* Литус Анна Юрьевна;**

адрес: Россия, 196084, Санкт-Петербург, ул. Киевская, д. 5, к. 4;  
ORCID: 0000-0002-3414-0074;  
eLibrary SPIN: 1663-5815;  
e-mail: litusanna2021@gmail.com

**Валиуллина Светлана Альбертовна, д-р мед. наук, профессор;**

ORCID: 0000-0002-1622-0169;  
eLibrary SPIN: 6652-2374;  
e-mail: vsa64@mail.ru

**Феськов Геннадий Петрович;**

ORCID: 0000-0002-8340-6262;  
eLibrary SPIN: 6072-8695;  
e-mail: gennadyfeskov@gmail.com

**Новоселова Ирина Наумовна, д-р мед. наук;**

ORCID: 0000-0003-2258-2913;  
eLibrary SPIN: 1406-1334;  
e-mail: i.n.novoselova@gmail.com

## AUTHORS' INFO

**\* Anna Yu. Litus;**

address: 5 Kievskaya st, unit 4, Saint Petersburg, Russia, 196084;  
ORCID: 0000-0002-3414-0074;  
eLibrary SPIN: 1663-5815;  
e-mail: litusanna2021@gmail.com

**Svetlana A. Valiullina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;**

ORCID: 0000-0002-1622-0169;  
eLibrary SPIN: 6652-2374;  
e-mail: vsa64@mail.ru

**Gennady P. Feskov;**

ORCID: 0000-0002-8340-6262;  
eLibrary SPIN: 6072-8695;  
e-mail: gennadyfeskov@gmail.com

**Irina N. Novoselova, MD, Dr. Sci. (Medicine);**

ORCID: 0000-0003-2258-2913;  
eLibrary SPIN: 1406-1334;  
e-mail: i.n.novoselova@gmail.com

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author