

Влияние одномоментных многоуровневых операций на функциональную мобильность детей с церебральным параличом



Г. А. Каримуллин

Г. А. Каримуллин¹, Е. В. Левитина¹, В. А. Змановская², И. А. Лебедев¹,
О. А. Дубровина³

¹Кафедра детских болезней педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень

²ГАУЗ ТО «Детский лечебно-реабилитационный центр „Надежда“», г. Тюмень

³ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмень



Е. В. Левитина

РЕЗЮМЕ

Введение. Нарушение движений – одна из самых частых жалоб пациентов с ДЦП. Лечащему врачу необходимо оценить двигательную активность пациентов после лечения. Шкала оценки функциональной мобильности (FMS) является клинически возможным инструментом для количественной оценки изменений после многоуровневых одномоментных хирургических вмешательств (SEMLS) у детей с церебральным параличом.

Цель исследования. Оценить влияние одномоментных многоуровневых операций в комплексе с ранним реабилитационным лечением на функциональную мобильность детей с церебральным параличом в сравнение со стандартным оперативным вмешательством.

Материалы и методы. Критериями включения в исследование были возраст на момент осмотра до 18 лет, спастическая форма церебрального паралича, проведенное оперативное лечение в связи с ортопедическими осложнениями ДЦП в двух группах: после SEMLS и стандартного оперативного вмешательства. Всем исследуемым была проведена оценка двигательной активности по шкале FMS.

Результаты. Проведенный анализ показал отсутствие статистически значимых изменений при оценке функциональной мобильности на дистанции 5 м после операционного лечения в обеих исследуемых группах ($p = 0,143$; $p = 0,083$). Достоверное улучшение функциональной мобильности по шкале FMS выявлено у детей после одномоментных многоуровневых операций на дистанциях 50 и 500 м ($p = 0,025$; $p < 0,001$). После проведения стандартных операционных методик на дистанции 50 и 500 м статистически значимых изменений не отмечено ($p = 0,063$; $p = 0,058$).

Заключение. У детей с церебральным параличом после одномоментных многоуровневых операций в сочетании с комплексом реабилитационных мероприятий улучшается уровень функциональной мобильности. Использование шкалы функциональной мобильности позволяет лечащему врачу объективизировать динамику двигательной функции пациентов с ДЦП после оперативного лечения

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: церебральный паралич, реабилитация, оперативное лечение, SEMLS, функциональная мобильность, FMS.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



В. А. Змановская



И. А. Лебедев

Effect of single-event multilevel surgery on functional mobility of children with cerebral palsy

G. A. Karimullin¹, E. V. Levitina¹, V. A. Zmanovskaya², I. A. Lebedev¹

¹Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

²Children's Medical and Rehabilitation Centre 'Nadezhda', Tyumen, Russia

³Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia



О. А. Дубровина

SUMMARY

Introduction. Movement disorders are one of the most common complaints of patients with cerebral palsy. The attending physician needs to evaluate the motor activity of patients after treatment. The Functional Mobility Scale (FMS) is a clinically feasible tool to quantify changes after SEMLS in children with cerebral palsy.

Purpose of the study. To evaluate the effect of simultaneous multilevel operations in combination with early rehabilitation treatment on the functional mobility of children with cerebral palsy in comparison with standard surgery.

Materials and methods. The criterion for inclusion in the study was age at the time of examination less than 18 years, spastic cerebral palsy, surgical treatment due to orthopedic complications of cerebral palsy in two groups: after SEMLS and standard surgery. All subjects were assessed motor activity on the FMS scale.

Results. The analysis performed showed no statistically significant changes in the assessment of functional mobility at a distance of 5 meters after surgical treatment in both study groups ($p = 0,143$; $p = 0,083$). A statistically significant improvement in functional mobility according to the FMS scale was found in children after simultaneous multilevel operations at distances of 50 and 500 meters ($p = 0,025$; $p < 0,001$). No statistically significant changes were noted after standard operating procedures were carried out at distances of 50 and 500 meters ($p = 0,063$; $p = 0,058$).

Conclusion. In children with cerebral palsy after simultaneous multilevel operations in combination with a complex of rehabilitation measures, the level of functional mobility improves. The use of the functional mobility scale allows the attending physician to objectify the dynamics of the motor function of patients with cerebral palsy after surgical treatment.

KEY WORDS: cerebral palsy, rehabilitation, surgical treatment, SEMLS, functional mobility, FMS.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Детский церебральный паралич (ДЦП) остается актуальной проблемой в отечественном и международном здравоохранении. Популяционные оценки распространенности заболевания широко варьируют и, по данным ряда публикаций, составляют от 1,5 до 4,0 случая на тысячу новорожденных [1–6]. В Тюменском регионе за последние два года распространенность данной патологии сохраняется на уровне 3,5, а заболеваемость – 0,15–0,17 на тысячу детей.

В определении церебрального паралича делается акцент, что это группа нарушений развития движения и положения тела, вызывающих ограничения активности [7]. Заболевание является наиболее частой причиной инвалидности в детском возрасте. По данным статистической отчетности по Тюменскому региону, инвалидность у детей с церебральным параличом составляет 74,5%.

Несмотря на непрогрессирующий характер заболевания, ортопедические осложнения заболевания могут потребовать оперативного лечения. В настоящее время – это концепция многоуровневых вмешательств (single-event multilevel surgery, SEMLS), которая включает выполнение хирургических процедур на сухожильно-мышечном аппарате и (или) костях двух и более анатомических областей во время одного оперативного вмешательства при одной госпитализации, сопровождающейся единым реабилитационным периодом [8–15].

Преимущества методики SEMLS перед стандартными операционными методами – это сокращение количества операционных вмешательств и единый реабилитационный период, что позволяет быстрее вернуться ребенку и его родителям в привычный ритм жизни.

Исследования показывают, что после операции у детей с церебральным параличом наблюдается значительное долгосрочное улучшение функциональной мобильности, снижение болевого синдрома, улучшение опорной и неопорной фазы шага [10]. Дети с большей самостоятельностью, как правило, добиваются успехов в передвижении на дальние расстояния, в то время как те, кто используют вспомогательные устройства, как правило, лучше передвигаются на короткие расстояния [16].

Оценка возможностей мобильности – важный показатель эффективности лечебных мероприятий. Таким клинически возможным инструментом для количественной оценки изменений после оперативного лечения (SEMLS) у детей с церебральным параличом является шкала оценки функциональной мобильности (FMS) [17].

Цель исследования: оценить влияние одномоментных многоуровневых операций в комплексе с ранним реабилитационным лечением на функциональную мобильность детей с церебральным параличом в сравнении со стандартным оперативным вмешательством.

Материалы и методы

Критериями включения в исследование были возраст пациентов до 18 лет, спастическая форма церебрального паралича, проведенное оперативное лечение в связи с ортопедическими осложнениями ДЦП.

Группу исследуемых составили 60 детей, в возрасте от 5 до 17 лет ($M \pm SD = 13,0 \pm 3,7$ года), 41 мальчик и 19 девочек с детским параличом. Всем детям было проведено оперативное лечение в связи с ортопедическими осложнениями ДЦП. У 38 больных было проведено одномоментное многоуровневое вмешательство, у 22 – стандартная операция. Оперативное лечение проводилось на базе ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г. А. Илизарова» Минздрава России (г. Курган) и ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2» (г. Тюмень). Последующее реабилитационное лечение дети получали на базе ГАУЗ ТО «Детский психоневрологический лечебно-реабилитационный центр „Надежда“» (г. Тюмень). Комплекс реабилитационных мероприятий включал массаж, лечебную физкультуру, корригирующие укладки, ортезирование, электростимуляцию ослабленных мышц, иглорефлексотерапию курсами по 1,5 месяца в сочетании с ботулинотерапией. Оценка динамики показателей проводилась в среднем через 5 лет после проведенного оперативного лечения.

Исследование проведено в соответствии с этическими стандартами, изложенными в Хельсинской декларации. У всех пациентов и их законных представителей было взято согласие на медицинское вмешательство и включение в исследование.

Всем детям был проведен неврологический осмотр с оценкой по шкале GMFCS (табл. 1). Шкала глобальных моторных функций (GMFCS) описывает двигательную способность детей с церебральным параличом на одном из пяти уровней и включает описания возможностей детей для каждого уровня в четырех возрастных группах: менее 2 лет, от 2 до 4, от 4 до 6 и от 6 до 12 лет [18]. Дети на уровне I могут выполнять все действия своих сверстников, хотя и с некоторыми трудностями в скорости, равновесии и координации; дети уровня V не могут самостоятельно контролировать движения и поддерживать позу против силы тяжести (не удерживает голову и положение туловища) (табл. 1).

Также всем исследуемым была проведена оценка двигательной активности по шкале функциональной мобильности (FMS). Шкала была разработана как система измерения ходьбы [19]. Она позволяет классифицировать мобильность ребенка на трех дистанциях (5, 50 и 500 м) в зависимости от потребности во вспомогательных устройствах, таких как инвалидная коляска или другие средства. В отличие от GMFCS, где не ожидается изменения уровня, данная шкала позволяет оценить динамику после реабилитационного лечения.

Пациенты были разделены на две группы. Группа 1 – после одномоментных многоуровневых операций, группа 2 – после стандартного операционного вмешательства.

Таблица 1
Распределение детей с ДЦП по уровню двигательного развития (GMFCS)

Показатель	Группы пациентов	Абсолютное число	Процент
GMFCS	GMFCS 1	22	36,7
	GMFCS 2	12	20,0
	GMFCS 3	9	15,0
	GMFCS 4	7	11,7
	GMFCS 5	10	16,7

Таблица 2
Анализ динамики FMS на дистанции 5 м в зависимости от вида операции

Вид операции	Показатели	Этапы наблюдения				p
		Показатель FMS 5 м до операции		Показатель FMS 5 м после операции		
		Абсолютное число	Процент	Абсолютное число	Процент	
SEMLS	FMS N	11	28,9	10	26,3	0,143
	FMS 2	3	7,9	6	15,8	
	FMS 4	5	13,2	0	0,0	
	FMS 5	13	34,2	9	23,7	
	FMS 6	6	15,8	13	34,2	
Стандартное оперативное вмешательство	FMS N	6	28,6	6	28,6	0,083
	FMS 2	0	0,0	0	0,0	
	FMS 4	0	0,0	0	0,0	
	FMS 5	3	14,3	0	0,0	
	FMS 6	12	57,1	15	71,4	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Таблица 3
Анализ динамики FMS на дистанции 50 м в зависимости от вида операции

Вид операции	Показатели	Этапы наблюдения				p
		Показатель FMS 50 м до операции		Показатель FMS 50 м после операции		
		Абсолютное число	Процент	Абсолютное число	Процент	
SEMLS	FMS N	11	28,9	10	26,3	0,025*
	FMS 1	1	2,6	0	0,0	
	FMS 2	3	7,9	5	13,2	
	FMS 3	0	0,0	1	2,6	
	FMS 4	9	23,7	1	2,6	
	FMS 5	12	31,6	11	28,9	
	FMS 6	2	5,3	10	26,3	
Стандартное оперативное вмешательство	FMS N	6	30,0	6	30,0	0,063
	FMS 1	0	0,0	0	0,0	
	FMS 2	0	0,0	0	0,0	
	FMS 3	0	0,0	0	0,0	
	FMS 4	2	10,0	0	0,0	
	FMS 5	4	20,0	2	10,0	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Таблица 4
Анализ динамики FM на дистанции 500 м в зависимости от вида операции

Вид операции	Показатели	Этапы наблюдения				p
		Показатель FMS 500 м до операции		Показатель FMS 500 м после операции		
		Абсолютное число	Процент	Абсолютное число	Процент	
SEMLS	FMS N	12	31,6	10	26,3	< 0,001*
	FMS 1	8	21,1	6	15,8	
	FMS 2	2	5,3	2	5,3	
	FMS 3	0	0,0	1	2,6	
	FMS 4	8	21,1	2	5,3	
	FMS 5	6	15,8	8	21,1	
	FMS 6	2	5,3	9	23,7	
Стандартное оперативное вмешательство	FMS N	6	30,0	6	30,0	0,058
	FMS 1	0	0,0	0	0,0	
	FMS 2	0	0,0	0	0,0	
	FMS 3	0	0,0	0	0,0	
	FMS 4	4	20,0	2	10,0	
	FMS 5	10	50,0	8	40,0	

Примечание: * – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Был проведен анализ динамики функциональной мобильности для каждой группы по шкале FMS.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech 2.6.5 (разработчик ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова – Смирнова (при числе исследуемых более 50). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3). Категориальные данные определялись с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона (при значениях ожидаемого явления более 10). При сравнении количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, в двух связанных группах использовался критерий Уилкоксона.

Результаты исследования

Был проведен сравнительный анализ динамики функциональной мобильности на дистанциях 5, 50 и 500 м в зависимости от вида операционного лечения (SEMLS – стандартное оперативное вмешательство) (табл. 2, 3, 4).

Проведенный анализ показал отсутствие статистически значимых изменений при оценке функциональной мобильности после одномоментных многоуровневых операций у детей с церебральным параличом на дистанции 5 м в обеих исследуемых группах ($p = 0,143$; $p = 0,083$). На дистанциях 50 и 500 м после одномоментных многоуровневых оперативных вмешательств (SEMLS) выявлено достоверное улучшение функциональной мобильности по шкале FMS ($p = 0,025$; $p < 0,001$). После проведения стандартных операционных методик на дистанции 50 и 500 м статистически значимых изменений отмечено не было ($p = 0,063$; $p = 0,058$).

Обсуждение

В публикациях 15–20-летней давности сообщалось о снижении функциональной мобильности по шкале FMS

через 2–6 месяцев после одномоментной многоуровневой хирургии с последующим увеличением через 6–24 месяцев [17, 19]. Исследование Т.А. Edwards [20] оценивало уровень функциональной мобильности детей с церебральным параличом спустя 8 лет после одномоментной многоуровневой хирургии. Большинство пациентов с уровнем GMFCS I и II после SEMLS, по результатам данного исследования, передвигались самостоятельно. Пациенты с уровнем GMFCS III ходили самостоятельно или с помощью вспомогательных устройств дома и в школе (на работе).

Данное исследование было проведено на пациентах со средним сроком после оперативного лечения 5 лет. Статистически значимых изменений функциональной мобильности на дистанции 5 м обнаружено не было. Возможно, это связано с тем, что данное измерение оценивает передвижение в домашних условиях, к которым обычно пациенты хорошо адаптированы и могут не отмечать существенной динамики. На дистанции 50 и 500 м после одномоментных многоуровневых операций пациенты улучшали функциональную мобильность по шкале FMS, что говорит о положительной динамике лечения в отдаленной перспективе. Также не было отмечено изменений функциональной мобильности на всех трех дистанциях (5, 50 и 500 м) после стандартного хирургического вмешательства. Это подтверждает данные о влиянии SEMLS на движение, осанку и независимость детей с ДЦП по сравнению с множественными хирургическими вмешательствами [6].

Заключение

У детей с церебральным параличом после одномоментных многоуровневых операций в сочетании с комплексом реабилитационных мероприятий улучшается уровень функциональной мобильности. Использование шкалы функциональной мобильности (FMS) позволяют лечащему врачу объективизировать динамику двигательной функции пациентов с ДЦП после оперативного лечения

Список литературы / References

- Blair E. Epidemiology of the cerebral palsies. *Orthop. Clin. North Am.* 2010; vol. 41 (4): 441.
- Батышева Т.Т., Быкова О.В., Тюрина Е.М., Виноградов А.В. Детский церебральный паралич: актуальное обозрение. *Доктор.ру.* 2012; (5): 40–4. Batysheva T. T., Bykova O. V., Tyurina E. M., Vinogradov A. V. Cerebral palsy: Current review. *Doktor.ru* 2012; (5): 40–4.
- Damiano D.L., Alter K.E., Chambers H. New Clinical and Research Trends in Lower Extremity Management for Ambulatory Children with cerebral Palsy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2009; 20 (3): 469–491.

Сведения об авторах

Каримуллин Геннадий Андреевич, аспирант кафедры¹.
ORCID: 0000-0002-2611-5768

Левитина Елена Владиславовна, д.м.н., проф. кафедры¹.
ORCID: 0000-0003-2553-7552

Змановская Вера Анатольевна, к.м.н., гл. врач². ORCID: 0000-0002-1742-1907

Лебедев Илья Аркадьевич, д.м.н., проф. кафедры¹. ORCID: 0000-0001-5405-7182

Дубровина Оксана Александровна, врач-невролог³. ORCID: 0000-0002-6728-2781

¹Кафедра детских болезней педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Тюмень

²ГАУЗ ТО «Детский лечебно-реабилитационный центр «Надежда»», г. Тюмень

³ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», г. Тюмень

Автор для переписки: Каримуллин Геннадий Андреевич. E-mail: karimullin@gmail.com

Для цитирования: Каримуллин Г. А., Левитина Е. В., Змановская В. А., Лебедев И. А., Дубровина О. А. Влияние одномоментных многоуровневых операций на функциональную мобильность детей с церебральным параличом. *Медицинский алфавит.* 2022; (10): 24–27. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-10-24-27>.

- Westbom L., Hagglund G., Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4–11-year-olds in Southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems *BMC Pediatrics* 2007; 7: 41–48. DOI: 10.1186/1471-2431-7-41.
- Krägeloh-Mann I. Klassifikation, Epidemiologie, Pathogenese und Klinik. In: Heinen F., Bartens W., eds. *Das Kind und die Spastik. Erkenntnisse der Evidenced-based Medicine zur Cerebralparese.* Bern: Verlag Hans Huber, 2001: 37–48.
- Stavsky M., Mar O., Mastrolia S. A., Greenbaum S., Than N.G., Erez O. Cerebral palsy – trends in epidemiology and recent development in prenatal mechanisms of disease, treatment, and prevention. *Front Pediatr.* 2017; 5: 21. DOI: 10.3389/fped.2017.00021.
- Rosenbaum P., Paneth N., Leviton A., Goldstein M., Bax M., Damiano D., Dan B., Jacobsson B. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl.* 2007 Feb; 109: 8–14. Erratum in: *Dev Med Child Neurol.* 2007 Jun; 49 (6): 480. PMID: 17370477.
- Guineé A.L., Khouri N., Desailly E. Rehabilitation after single-event multilevel surgery for children and young adults with cerebral palsy: A systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* 2021 Aug 13. DOI: 10.1097/PHM.0000000000001864. Epub ahead of print. PMID: 34393188.
- Saraph V., Zwick M., Zwick G., Steinwender C., Steinwender G., Linhart W. Multilevel surgery in spastic diplegia: evaluation by physical examination and gait analysis in 25 children. *J Pediatr Orthop.* 2002; 22: 150–157.
- Попков Д.А., Змановская В. А., Губина Е. Б., Леончук С. С., Буторина М. Н., Павлова О. Л. Результаты многоуровневых одномоментных ортопедических операций и ранней реабилитации в комплексе с ботулинотерапией у пациентов со спастическими формами церебрального паралича. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.* 2015; 115 (4): 41–48. Popkov D. A., Zmanovskaya V. A., Gubina E. B., Leonchuk S. S., Butorina M. N., Pavlova O. L. Results of multilevel simultaneous orthopedic operations and early rehabilitation in combination with botulinum therapy in patients with spastic forms of cerebral palsy. *Journal of Neurology and Psychiatry.* S. S. Korsakov. 2015; 115 (4): 41–48.
- Аранович А.М., Попков А.В., Шукин А.А., Медведева С.Н., Евреинов В.В., Третьякова А.Н., Зыков А.Г., Климов О.В., Парфенов Э.М., Ласкомбес Р., Попков Д.А. Результаты многоуровневых одномоментных оперативных вмешательств у пациентов с детским церебральным параличом. *Гений ортопедии.* 2013; 4: 53–60. A. M. Aranovich, A. V. Popkov, A. A. Shchukin, S. N. Medvedeva, V. V. Evreinov, A. N. Tretyakova, A. G. Zykov, and O. V. Klimov, Parfenov E. M., Lascombes R., Popkov D. A. Results of multilevel simultaneous surgical interventions in patients with cerebral palsy. *Orthopedic Genius.* 2013; 4: 53–60.
- Lebarbier P., Pennecot G. L'infirmité motrice d'origine cérébrale (IMOC). *Rev Chir Orthop.* 2006; 92: 393–395.
- McGinley J.L., Dobson F., Ganeshalingam R., Shore B. J., Rutz E., Graham H. K. Single-event multilevel surgery for children with cerebral palsy: A systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2012; 54 (2): 117–128.
- McNerney N.P., Mubarak S. J., Wenger D. S. One-stage correction of the dysplastic hip in cerebral palsy with the San Diego acetabuloplasty: Results and complications in 104 hips. *J Pediatr Orthop.* 2000; 20: 93–103.
- Tolo T., Vernon T., Scaggs D. L., David L. Master techniques in orthopaedic surgery: *Pediatrics.* Lippincott Williams and Wilkins. 2008; 485.
- Yu S., Rethlefsen S. A., Wren T. A., Kay R. M. Long-term ambulatory change after lower extremity orthopaedic surgery in children with cerebral palsy: A retrospective review. *J Pediatr Orthop.* 2015 Apr-May; 35 (3): 285–9. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000251. PMID: 24978124.
- Harvey A., Graham H. K., Morris M. E., Baker R., Wolfe R. The Functional Mobility Scale: Ability to detect change following single event multilevel surgery. *Dev Med Child Neurol.* 2007 Aug; 49 (8): 603–7. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2007.00603.x. PMID: 17635206.
- Palisano, Robert & Rosenbaum, Peter & S.D., Walter & Russell, Dianne & E.P., Wood & Galuppi, Barbara (1997). Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 39. 214–23. 10.1111/dmnc.1997.39.issue-4.
- Graham H.K., Harvey A., Rodda J., Natrass G. R., Pirpiris M. The Functional Mobility Scale (FMS). *J Pediatr Orthop.* 2004 Sep-Oct; 24 (5): 514–20. DOI: 10.1097/00004694-200409000-00011. PMID: 15308901.
- Edwards T.A., Prescott R. J., Stebbins J., Wright J., Theologis T. What is the functional mobility and quality of life in patients with cerebral palsy following single-event multilevel surgery? *J Child Orthop.* 2020 Apr 1; 14 (2): 139–144. DOI: 10.1302/1863-2548.14.190148. PMID: 32351627; PMCID: PMC7184646.

Статья поступила / Received 06.05.22

Получена после рецензирования / Revised 12.05.22

Принята к публикации / Accepted 13.05.22

About authors

Karimullin Gennady A., postgraduate student of Dept of Children's Diseases, Faculty of Pediatrics¹. ORCID: 0000-0002-2611-5768

Levitina Elena V., DM Sci (habil.), professor at Dept of Children's Diseases, Faculty of Pediatrics¹. ORCID: 0000-0003-2553-7552

Zmanovskaya Vera A., PhD Med, chief physician². ORCID: 0000-0002-1742-1907

Lebedev Ilya A., DM Sci (habil.), professor at Dept of Children's Diseases, Faculty of Pediatrics¹. ORCID: 0000-0001-5405-7182

Dubrovina Oksana A., neurologist³. ORCID: 0000-0002-6728-2781

¹Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

²Children's Medical and Rehabilitation Centre 'Nadezhda', Tyumen, Russia

³Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia

Corresponding author: Karimullin Gennady A. E-mail: karimullin@gmail.com

For citation: Karimullin G. A., Levitina E. V., Zmanovskaya V. A., Lebedev I. A. Effect of single-event multilevel surgery on functional mobility of children with cerebral palsy. *Medical alphabet.* 2022; (10):24–27. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-10-24-27>.