

Реабилитация детей с церебральными параличами, страдающих эпилепсией: оценка эффективности и безопасности

А. Г. Притыко, В. П. Зыков, Д. В. Ковалев, Е. А. Букреева, Е. Ю. Сергеенко, И. А. Шавырин, К. В. Осипова, Н. В. Чебаненко, О. А. Лайшева, П. А. Романов, П. Л. Соколов, Т. А. Седненкова

Резюме. Проведено исследование клинической эффективности метода подошвенной пневмостимуляции в реабилитации 82 детей со спастическими и атонически-астатической формами детских церебральных параличей в возрасте от 11 месяцев до 17 лет, страдающих симптоматической эпилепсией. При использовании оценки динамики с помощью шкал GMFM-66 и GMFCS выявлена положительная динамика в моторном статусе, оказавшаяся достоверной в младшей возрастной группе. Причиной данного явления авторы считают приложение проприоцептивно-коррекционного воздействия при незавершенном процессе нейроонтогенеза, что позволяет максимально использовать резервы пластичного мозга ребенка. Всем детям проводилось электроэнцефалографическое исследование до и после курса подошвенной пневмостимуляции и при этом ни в одном из случаев не отмечалось клинической или нейрофизиологической эскалации эпилептического процесса. Делается вывод об эффективности и эпилептологической безопасности методики подошвенной пневмостимуляции, что позволяет рекомендовать ее к широкому внедрению в нейрореабилитационную практику.

Сенсорные потоки являются важнейшими триггерами развития мозга. Нарушение афферентации приводит к нарушению развития [1].

В свою очередь применение сенсорной коррекции признано одной из важнейших составляющих реабилитационного воздействия на больных с тяжелыми дизонтогенетическими моторными расстройствами [2].

Особое место в череде таких методик занимает динамическая проприоцептивная коррекция (ДПК) [3].

В последние годы разработан и успешно применяется метод подошвенной пневмостимуляции, который можно отнести к группе ДПК. Сущность его сводится к моделированию нормальной проприоцептивной импульсации от рецепторных зон стоп в режиме нормальной шаговой активности [4].

Применение методики при детских церебральных параличах (ДЦП) показало свою эффективность, особенно в младшей возрастной группе [5, 6].

Однако существенные сложности в реабилитации пациентов с ДЦП зачастую определяются наличием у них вторичного эпилептического процесса, который существенно ограничивает возможности восстановительного лечения [7].

Отмечается, что спастическая квадриплегия (термин авторов, в нашей классификации – двойная гемиплегия) является фактором риска длительного сохранения судорожной активности при ДЦП несмотря на применение адекватной терапии [8].

П. Л. Соколовым отмечено усиление выраженности эпилептиформной активности на фоне сенсорно-моторной реабилитации у больных с поздней резидуальной стадией ДЦП [2].

Наиболее адекватным методом контроля биоэлектрической активности является электроэнцефалография (ЭЭГ), широко используемая в процессе объективизации эффективности реабилитационного воздействия [9, 10].

В ряде случаев информативность ЭЭГ для получения объективных данных о состоянии пациентов с тяжелыми спастическими формами ДЦП подвергается сомнению, но, видимо, сложности связаны с методическими особенностями регистрации ЭЭГ при тяжелых моторных и спастических дефектах [11].

Достоверные изменения спектральных характеристик ЭЭГ при реабилитационном воздействии выявлены еще в 1990-х – начале 2000-х годов [2, 12, 13].

Изменения спектра ЭЭГ (десинхронизация при реабилитационной нагрузке, направленной на улучшение мануального практиса в скальповых проекциях зон моторного представительства верхних конечностей) выявлены у больных ДЦП [14].

Так, в работе, посвященной электростимуляционной коррекции моторных расстройств у больных ДЦП, производился ЭЭГ-контроль, результатом которого явились выводы об активации корковых механизмов наряду с угнетением подкорковых влияний [15].

При восстановительном лечении по методике ДПК выявлена положительная динамика изменений ЭЭГ-показателей [12].

Несмотря на широкую представленность работ по настоящему вопросу, исследований эффективности и безопасности применения подошвенной пневмостимуляции при ДЦП, осложненных эпилептическим процессом, до настоящего времени не проводилось, что и определило актуальность и целесообразность проведения исследований, результаты которых оформлены в настоящей работе.

Целью данной работы было определить динамику течения эпилептического процесса у больных ДЦП на фоне воздействия подошвенной пневмостимуляции.

Ставились следующие задачи:

- 1) оценить динамику моторного статуса больных ДЦП на фоне воздействия подошвенной пневмостимуляции в разных возрастных группах и с разной степенью выраженности моторного дефицита;
- 2) определить динамику эпилептиформной активности у детей из данной группы на фоне восстановительного лечения при помощи ЭЭГ-исследования.

Материалы и методы исследования

Под наблюдением находилось 82 ребенка в возрасте от 11 месяцев до 17 лет. Все они имели диагноз ДЦП в формах спастической диплегии, двойной гемиплегии, гемипаретической и атонически-астатической, осложненных симптоматической эпилепсией. Из них было 50 (61%) мальчиков и 32 (39%) девочки (табл. 1). Условием проведения курса восстановительного лечения являлось наличие клинической ремиссии эпилептического процесса длительностью не менее одного месяца.

Таблица 1 Распределение пациентов по возрасту и полу (n = 82)						
Пол	N	Возраст min (лет)	Возраст max (лет)	Среднее, стандартная ошибка	Стандартное отклонение	Медиана (лет)
Все	82	0,11	17,00	4,02 ± 0,56	3,06	3,10
Мальчики	50 (61,0%)	0,11	17,00	4,32 ± 0,84	4,21	3,11
Девочки	32 (39,0%)	1,00	8,00	3,55 ± 0,61	2,45	3,08

Все пациенты также были распределены по возрасту на группы: до 2 лет, 2-4 года, 5-9 лет, 12 лет и старше. Детей с 9 до 12 лет на реабилитации не было (табл. 2). Распределение пациентов по диагнозу, возрасту и уровню моторного развития представлено в табл. 3.

Таблица 2 Распределение пациентов по возрасту на группы (n = 82)		
Возраст	N	%
До 2 лет	26	31,7
2-4 года	28	34,1
5-9 лет	24	29,3
12 лет и старше	4	4,9

Таблица 3 Распределение исследованной группы (n = 82) по нозологическим формам		
Форма ДЦП	N	%
Спастическая диплегия	30	36,6
Двойная гемиплегия	20	24,4
Атонически-астатическая	22	12,2
Гемипаретическая	10	26,8

У 12 пациентов (14,6%) была проведена многоуровневая теномиотомия и ахиллопластика при спастических теномиогенных контрактурах суставов нижних конечностей. Для оценки эффективности медицинской реабилитации у детей использовались данные клинического осмотра ребенка, оценка уровня двигательного развития детей по шкале развития больших моторных функций (Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy, GMFCS), эта шкала позволяет оценить возможность самостоятельных движений ребенка до и после проведения курса лечения. Для оценки степени спастичности у детей с преобладанием в клиническом статусе повышенного тонуса в мышцах нижних конечностей использовалась модифицированная шкала спастичности Ашфорта (Modified Ashworth scale of muscle spasticity) по R. W. Bohannon, M. B. Smith.

Применялся короткий вариант теста GMFM-66 Item Set. При этом варианте теста оцениваются не все 66 заданий, а только задания одного из четырех наборов в зависимости от уровня моторного развития ребенка. Надежность и достоверность этого краткого варианта теста доказаны, и главным его преимуществом является проведение только заданий, соответствующих развитию ребенка. Базовый уровень GMFCS приведен в табл. 4.

Уровни GMFCS	N	%
1-й уровень	14	17,1
2-й уровень	18	21,9
3-й уровень	12	14,6
4-й уровень	15	18,3
5-й уровень	23	28,1
Всего:	82	100

Всем пациентам проводились процедуры лечебной гимнастики в соответствии с двигательными возможностями, массаж, тренировки проприо-цепции методом опорной стимуляции на имитаторе опорной нагрузки. Курс реабилитации составил 10 дней. В середине цикла было 2 дня перерыва, во время которых родителями самостоятельно проводились занятия лечебной гимнастикой по рекомендованной методике. Проприоцептивная стимуляция с помощью метода опорной стимуляции проводилась в зависимости от физических возможностей ребенка в различных исходных положениях:

- при GMFCS 3-5 уровня в возрасте до 2 лет: лежа на спине с опорой под стопы, сидя с опорой;
- при GMFCS 3-5 уровня в возрасте старше 2 лет: стоя в вертикализаторе, при наличии противопоказаний для вертикализации – в положении лежа с опорой под стопы;
- при GMFCS 1-2 уровня вне зависимости от возраста: сидя без опоры, стоя с опорой, стоя без опоры.

Проприоцептивная стимуляция включала в себя: 20 минут в режиме циклограммы нормальной ходьбы при 30 кПа у детей до 2 лет и при применении вертикализатора, до 20 минут со сменой режима циклограммы и давления в пневмокамерах у детей с GMFCS 1-2 уровня.

Лечебная гимнастика проводилась до 30 минут, выбор упражнений зависел от уровня моторных возможностей ребенка.

После проведения лечебной гимнастики и проприоцептивной стимуляции на имитаторе опорной нагрузки всем детям проводились процедуры массажа, при этом исключалось воздействие на шейно-воротниковую зону. Длительность массажа составляла 30 минут.

До начала и после окончания курса всем пациентам проводилось ЭЭГ-исследование в режиме видеомониторинга с проведением фотостимуляции и гипервентиляционной нагрузки бодрствования на аппарате Nicolet 6000 (Nicolet Biomedical, США) с использованием электродной шапочки Neuro Cup. Электроды располагались в скальповых проекциях в соответствии с международной системой 10 20. Регистрация производилась в стандартных комбинированных моно- и биполярных отведениях.

Результаты

Клинически результаты восстановительного лечения были признаны сомнительными в старших возрастных группах 5-12 лет и 12 лет и старше у пациентов с двойной гемиплегией.

При проведении оценки по GMFCS до и после лечения все дети со вторым уровнем в возрасте до 2 лет в результате достигнутой положительной динамики были оценены в рамках первой группы. Два ребенка из третьей группы после лечения были переоценены как вторая. Дети со вторым уровнем в результате достигнутой положительной динамики перешли в третью. Два ребенка из четвертой перешли в третью и восемь детей из пятой – в четвертую. Различия между этими группами соответствовали принятым критериям достоверности.

Данные по динамике на фоне занятий в остальных возрастных группах принятым критериям достоверности не соответствовали (табл. 5).

Таблица 5 Сравнительный результат в возрастных группах по баллам GMFCS у пациентов с церебральными параличами (n = 82)								
Возраст	N	%	Уровни GMFCS	До занятий		После занятий		Достоверность
				Абс.	%	Абс.	%	
До 2 лет	26	31,7	1	0	0	6	23,1	p < 0,05
			2	6	23,1	2	7,7	
			3	2	7,7	4	15,4	
			4	6	23,1	8	30,8	
			5	12	46,2	6	23,1	
2–4 года	28	34,1	1	6	21,4	8	28,6	p > 0,05
			2	6	21,4	8	28,6	
			3	4	14,3	4	14,3	
			4	4	14,3	2	7,1	
			5	8	28,6	6	21,4	
5–9 лет	24	29,3	1	6	25	8	33,3	p > 0,05
			2	6	25	6	25	
			3	4	16,7	6	25	
			4	5	20,8	2	8,3	
			5	3	12,5	2	8,3	
12 и старше	4	4,9	1	2	50	2	50	p > 0,05
			3	2	50	2	50	

Таблица 6 Сравнительный результат в возрастных группах по баллам GMFM-66 у пациентов с церебральными параличами (n = 82)				
Возрастные группы	Период оценки GMFM-66	Количество пациентов	Средние баллы GMFM-66	Достоверность
До 2 лет	До занятий	26	21,86 ± 2,91	p < 0,05
	После занятий	26	32,95 ± 3,10	
2–4 года	До занятий	28	50,46 ± 4,55	p > 0,05
	После занятий	28	52,07 ± 4,52	
5–9 лет	До занятий	24	48,59 ± 5,78	p > 0,05
	После занятий	24	49,67 ± 5,77	
Старше 12 лет	До занятий	4	69,74 ± 14,50	p > 0,05
	После занятий	4	71,34 ± 13,66	

При оценке по шкале GMFM-66 различия отвечали принятым критериям достоверности также только в младшей возрастной группе до 2 лет (табл. 6).

На фоне лечения ни у одного из пациентов не было отмечено эскалации эпилептического процесса.

По результатам видео-ЭЭГ-мониторинга данных за усугубление выраженности эпилептиформной активности при ее наличии отмечено не было, как и развития таковой при ее отсутствии до начала курса восстановительного лечения.

Обсуждение

Полученные данные свидетельствуют в пользу эффективности методики подошвенной пневмостимуляции при спастических и атонически-астатической формах ДЦП. Фокусировка достоверности положительного эффекта на младшей возрастной группе говорит о том, что проприоцептивная коррекция как методика, основанная на афферентной стимуляции, наиболее эффективна при незавершенном нейроонтогенезе. Это согласуется с упомянутыми выше классическими работами о роли афферентации, в том числе проприо-цептивной, в онтогенезе моторного анализатора. Свою роль сыграло и то, что моделировались сенсорные потоки, обусловленные вертикализацией как завершающей фазой моторного онтогенеза. В последующем же, при завершеном становлении сенсомоторного комплекса, моделирование проприоцептивных потоков со стопы оказывает не столь яркое воздействие на коррекцию моторного дефицита.

Не утихающие в течение долгих лет споры о возможности провокации на фоне реабилитационного воздействия эпилептической активности (клинической и нейрофизиологической) у детей с органической патологией мозга

существенно ограничивают возможности восстановительного лечения данной группы больных. Полученные данные позволяют характеризовать метод подошвенной пневмостимуляции как интактный в отношении эпилептогенеза как в клиническом, так и в нейрофизиологическом его аспектах.

Выводы

1. Применение метода подошвенной пневмостимуляции приводит к достижению достоверной положительной динамики моторного статуса у больных ДЦП в возрасте от 11 месяцев до 2 лет.
2. Применение метода подошвенной пневмостимуляции не приводит ни к нейрофизиологической, ни к клинической эскалации эпилептического процесса у больных со спастическими и атонически-астатической формами ДЦП в возрастном диапазоне от 11 месяцев до 17 лет.

Заключение

Метод подошвенной пневмостимуляции, основанный на моделировании проприоцептивного потока, аналогичного вертикализационному, приводит к положительным сдвигам в моторном статусе пациентов со спастическими и атонически-астатической формами ДЦП. При этом данная методика не оказывает влияния на эпилептогенез, что придает ей особенную ценность в череде способов реабилитационного воздействия при органической патологии у детей младшей возрастной группы. Все это позволяет рекомендовать методику подошвенной пневмостимуляции к широкому внедрению в нейрореабилитационную практику.

Литература/References

1. Кловский Б. Н. Причины рождения детей с неполноценным мозгом // Вестник АМН СССР. 1962. № 1. [Klovskiy B. N. Prichiny rozhdeniya detey s nepolnotsennym mozgom [Causes of the birth of children with a defective brain] Vestnik AMN SSSR. 1962. № 1.]
2. Соколов П. Л. Детский церебральный паралич: дизонтогенез и восстановительное лечение. М., 2012. 217 с. [Sokolov P. L. Detskiy tserebral'nyy paralich: dizontogenez i vosstanovitel'noye lecheniye. [Cerebral palsy: dysontogenesis and rehabilitation treatment.] M., 2012. 217 p.]
3. Семенова К. А. Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича. М.: Антидор, 1999. С. 71. [Semenova K. A. Vosstanovitel'noye lecheniye bol'nykh s rezidual'noy stadiyey detskogo tserebral'nogo paralicha. [Rehabilitation treatment of patients with residual stage of infantile cerebral palsy.] M.: Antidor, 1999. P. 71.]
4. Кремнева Е. И., Черникова Л. А., Коновалов Р. Н. и др. Активация сенсомоторной коры при использовании аппарата для механической стимуляции опорных зон стопы // Физиология человека. 2012; 38 (1): 61-68. [Kremneva Ye. I., Chernikova L. A., Konovalov R. N. i dr. Aktivatsiya sensomotornoy kory pri ispol'zovanii apparata dlya mekhanicheskoy stimulyatsii opornykh zon stopy [Activation of the sensorimotor cortex when using the apparatus for mechanical stimulation of the supporting zones of the foot] Fiziologiya cheloveka. 2012; 38 (1): pp. 61-68.]
5. Соколов П. Л., Чебаненко Н. В., Притыко А. Г., Зыков В. П., Букреева Е. А., Седненкова Т. А., Романов П. А. Клиническая эффективность метода опорной пневмостимуляции в коррекции моторного дефицита у детей с церебральными параличами // Детская и подростковая реабилитация. 2020; 41 (1): 22-27. [Sokolov P. L., Chebanenko N. V., Prityko A. G., Zykov V. P., Bukreyeva Ye. A., Sednenkova T. A., Romanov P. A. Klinicheskaya effektivnost' metoda opornoй pnevmostimulyatsii v korrektsii motornogo defitsita u detey s tserebral'nymi paralichami [Clinical effectiveness of the support pneumostimulation method in the correction of motor deficit in children with cerebral palsy] Detskaya i podrostkovaya reabilitatsiya. 2020; 41 (1): pp. 22-27.]
6. Притыко А. Г., Чебаненко Н. В., Зыков В. П., Соколов П. Л., Букреева Е. А., Седненкова Т. А., Сергеев Е. Ю. Опыт применения проприоцептивного моделирования ходьбы у детей раннего возраста с двигательными расстройствами // Русский журнал детской неврологии. 2019; 14 (3): 16-27. [Prityko A. G., Chebanenko N. V., Zykov V. P., Sokolov P. L., Bukreyeva Ye. A., Sednenkova T. A., Sergeyenko Ye. YU. Opyt primeneniya propriotseptivnogo modelirovaniya khod'by u detey rannego vozrasta s dvigatel'nymi rasstroystvami [Experience of using proprioceptive walking modeling in young children with movement disorders] Russkiy zhurnal detskoy nevrologii. 2019; 14 (3): pp. 16-27.]
7. Сумеркина М. Л. Эпилептический синдром при детском церебральном параличе // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 1997, т. 97, 1, 8-12. [Sumerkina M. L. Epilepticheskiy sindrom pri detskom tserebral'nom paraliche [Epileptic syndrome in infantile cerebral palsy] Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S. S. Korsakova. 1997, t. 97, 1, pp 8-12]
8. Tsubouchi Y., Tanabe A., Saito Y., Noma H., Maegaki Y. Long-term prognosis of epilepsy in patients with cerebral palsy // Dev Med Child Neurol. 2019; 61 (9): 1067-1073. DOI: 10.1111/dmcn.14188. Epub 2019 Mar 10.
9. Pelc K., Daniel I., Wenderickx B., Dan B., Primebrain group. Multicentre prospective randomised single-blind controlled study protocol of the effect of an additional parent-administered sensorimotor stimulation on neurological development of preterm infants: Primebrain // BMJ Open. 2017; 7 (12): e018084. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-018084.
10. Chorna O., Emery L., Hamm E., Moore-Clingenpeel M., Shrivastava H., Miller A., Richard C., Maitre N. L. Standardized music therapy with and without acclimatization, to improve EEG data acquisition in young children with and without disability // J Neurosci Methods. 2019; 321: 12-19. DOI: 10.1016/j.jneumeth.2019.02.013. Epub 2019 Apr 6.

11. Kenyon L. K., Farris J. P., Aldrich N. J., Rhodes S. Does power mobility training impact a child's mastery motivation and spectrum of EEG activity? An exploratory project // *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2018; 13 (7): 665-673. DOI: 10.1080/17483107.2017.1369587. Epub 2017 Aug 30.
12. Шейнкман О. Г. Анализ функционального состояния мозга у детей и подростков, страдающих детским церебральным параличом, на фоне коррекции двигательных нарушений методом динамической проприоцептивной коррекции. В кн.: Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича / К. А. Семенова. М.: Антидор, 1999. [Sheynkman O. G. Analiz funktsional'nogo sostoyaniya mozga u detey i podrostkov, stradayushchikh detskim tserebral'nym paralichom, na fone korrektsii dvigatel'nykh narusheniy metodom dinamicheskoy propriotseptivnoy korrektsii. [Analysis of the functional state of the brain in children and adolescents with infantile cerebral palsy against the background of the correction of motor disorders by the method of dynamic proprioceptive correction.] V kn.: Vosstanovitel'noye lecheniye bol'nykh s rezidual'noy stadiyey detskogo tserebral'nogo paralicha K. A. Semenova. M.: Antidor, 1999.]
13. Шейнкман О. Г. Изменения биоэлектрической активности мозга больных детским церебральным параличом на фоне лечения с использованием костюма ЛК-92 «Адели» / Тезисы докладов юбилейной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Новиковой Любови Абрамовны «Нейрофизиологические основы формирования психических функций в норме и при аномалиях развития». М., 1995. [Sheynkman O. G. Izmeneniya bioelektricheskoy aktivnosti mozga bol'nykh detskim tserebral'nym paralichom na fone lecheniya s ispol'zovaniyem kostyuma LK-92 «Adeli» [Changes in the bioelectrical activity of the brain of patients with infantile cerebral palsy during treatment with the use of the LK-92 «Adeli» suit] Tezisy dokladov yubileyey konferentsii, posvyashchennoy 80-letiyu so dnya rozhdeniya professora Novikovoy Lyubovi Abramovny «Neyrofiziologicheskiye osnovy formirovaniya psikhicheskikh funktsiy v norme i pri anomal'yakh razvitiya». M., 1995.]
14. Quadrelli E., Anzani A., Ferri M., Bolognini N., Maravita A., Zamboni F., Turati C. Electrophysiological correlates of action observation treatment in children with cerebral palsy: A pilot study // *Dev Neurobiol*. 2020 Jan 24. DOI: 10.1002/dneu.22734.
15. Pelech O. The effect of electrostimulation on the clinico – electroencephalographic indices in the rehabilitation of patients with spastic forms of infantile cerebral palsy // *Lic Sprava*. 1998; (7): 150-152.

Е. А. Букреева*

Т. А. Седненкова*

Е. Ю. Сергеенко**, доктор медицинских наук, профессор

Н. В. Чебаненко*, 1**, кандидат медицинских наук

К. В. Осипова*, кандидат медицинских наук

О. А. Лайшева**, доктор медицинских наук, профессор

И. А. Шавырин*

А. Г. Притыко*, доктор медицинских наук, профессор

Д. В. Ковалев*, доктор медицинских наук, профессор

В. П. Зыков***, доктор медицинских наук, профессор

П. Л. Соколов*, доктор медицинских наук

П. А. Романов*

*** ГБУЗ НПЦ спец. мед. помощи детям им. Н. В. Войно-Ясенецкого ДЗМ, Москва, Россия**

**** ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия**

***** ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия**

¹ Контактная информация: Nataqwe@yandex.ru

DOI: 10.26295/OS.2020.57.65.005

Реабилитация детей с церебральными параличами, страдающих эпилепсией: оценка эффективности и безопасности/ Е. А. Букреева, Т. А. Седненкова, Е. Ю. Сергеенко, Н. В. Чебаненко, К. В. Осипова, О. А. Лайшева, И. А. Шавырин, А. Г. Притыко, Д. В. Ковалев, В. П. Зыков, П. Л. Соколов, П. А. Романов
Для цитирования: Лечащий врач № 10/2020; Номера страниц в выпуске: 24-27
Теги: реабилитация, дети, диплегия, гемиплегия, проприоцептивная коррекция