

на фоне проводимого лечения. Это показывает необходимость своевременного диагностирования и проведения адекватной терапии астеновегетативного синдрома у пациентов после перенесенной коронавирусной инфекции с использованием нейротропиков и антидепрессантов.

Выводы:

1. Астеновегетативный синдром является частым неврологическим осложнением перенесенной коронавирусной инфекции.

2. У пациентов, обращающихся на амбулаторный прием к неврологу после перенесенной коронавирусной инфекции, отмечается значительно повышенный уровень депрессивных и тревожных расстройств.

3. Лечение пациентов с post-COVID-19 астеновегетативным синдромом дает более быстрый эффект в отношении астенических и когнитивных нарушений и более медленную положительную динамику в отношении тревожных и депрессивных расстройств.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Литература)

1. Tharakan S, Nomoto K, Miyashita S, Ishikawa K. Body temperature correlates with mortality in COVID-19 patients. *Crit Care* 2020; 24 (1): 298. DOI: 10.1186/s13054-020-03045-8.
2. Kiselevskiy M, Shubina I, Chikileva I, et al. Immune pathogenesis of COVID-19 Intoxication: storm or silence? *Pharmaceuticals (Basel)* 2020; 13 (8): 166. DOI: 10.3390/ph13080166.
3. Weiss P, Murdoch DR. Clinical course and mortality risk of severe COVID-19. *Lancet* 2020; 395 (10229): 1014–15. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30633-4.
4. Zaim S, Chong JH, Sankaranarayanan V, Harky A. COVID-19 and multiorgan response. *Curr Probl Cardiol* 2020; 45 (8): 100618. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100618.
5. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021; 27 (4): 626–31. DOI: 10.1038/s41591-021-01292-y.
6. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 (NG188). London: National Institute for Health and Care Excellence; 2020. PMID: 33555768.
7. Nagashima S, Mendes MC, Camargo Martins AP, et al. Endothelial dysfunction and thrombosis in patients with COVID-19. *Brief Report Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2020; 40 (10): 2404–7. DOI: 10.1161/ATVBAHA.120.314860.
8. Wijeratne T, Crewther S. Post-COVID 19 Neurological Syndrome (PCNS); a novel syndrome with challenges for the global neurology community. *J Neurol Sci* 2020; (419): 117179. DOI: 10.1016/j.jns.2020.117179.
9. Usov KI, Yushkov GG. Neuropsychological aspects of post-covid syndrome. *Scientific Papers Collection of the Angarsk State Technical University* 2021; 1 (18): 231–5. Russian (Усов К.И., Юшков Г.Г. Нейропсихологические аспекты постковидного синдрома. Сб. науч. тр. Ангарского гос. тех. ун-та 2021; 1 (18): 231–5).
10. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021; 27 (4): 626–31. DOI: 10.1038/s41591-021-01292-y.
11. Belopasov VV, Yachou Y, SamoiloVA EM, Baklaushchev VP. The Nervous System Damage in COVID-19. *J Clin Practice* 2020; 11 (2): 60–80. DOI: 10.17816/clinpract34851. Russian (Белопасов В.В., Яшу Я., Самойлова Е.М., Баклаушев В.П. Поражение нервной системы при COVID-19. Клиническая практика 2020; 11 (2): 60–80).
12. Camdessanché JP, Morel J, Pozzetto B, et al. COVID-19 may induce Guillain — Barre syndrome. *Rev Neurol (Paris)* 2020; 176 (6): 516–8. DOI: 10.1016/j.neurol.2020.04.003.
13. Carod-Artal FJ. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. *Rev Neurol* 2020; 70 (9): 311–22. DOI: 10.33588/rn.7009.2020179.
14. Dani M, Dirksen A, Taraborrelli P, et al. Autonomic dysfunction in 'long COVID': rationale, physiology and management strategies. *Clin Med (Lond)* 2021; 21 (1): e63–e67. DOI: 10.7861/clinmed.2020-0896.
15. Jaffri A, Jaffri UA. Post-intensive care syndrome and COVID-19: crisis after a crisis? *Heart Lung* 2020; 49 (6): 883–4. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2020.06.006.
16. Reyes M, Dobbins JG, Nisenbaum R, et al. Chronic fatigue syndrome progression and self-defined recovery: evidence from the CDC surveillance system. *J Chronic Fatigue Syndr* 1999; (5): 7–17. DOI: 10.1300/J092v05n01_03.
17. Maquet D, Demoulin C, Crielaard JM. Chronic fatigue syndrome: A systematic review. *Ann Readapt Med Phys* 2006; 49 (6): 337–47, 418–27. DOI: 10.1016/j.annrmp.2006.03.011.
18. Zolotovskaya IA, Shatskaia PR, Davydkin IL, Shavlovskaya OA. Post-COVID-19 asthenic syndrome. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* 2021; 121 (4): 25–30. DOI: 10.17116/jnevro202112104125. Russian (Золотовская И.А., Шацкая П.Р., Давыдкин И.Л., Шавловская О.А. Астенический синдром у пациентов, перенесших COVID-19. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2021; 121 (4): 25–30).
19. Deng J, Zhou F, Hou W, et al. The prevalence of depression, anxiety, and sleep disturbances in COVID-19 patients: a meta-analysis. *Ann NY Acad Sci* 2021; 1486 (1): 90–111. DOI: 10.1111/nyas.14506.
20. El Sayed S, Shokry D, Gomaa SM. Post-COVID-19 fatigue and anhedonia: A cross-sectional study and their correlation to post-recovery period. *Neuropsychopharmacol Rep* 2021; 41 (1): 50–5. DOI: 10.1002/npr2.12154.

УДК 615.825:616.831-009.11

Обзор

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ДЕТСКОМ ЦЕРЕБРАЛЬНОМ ПАРАЛИЧЕ (ОБЗОР)

И.Е. Повереннова — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, заведующая кафедрой неврологии и нейрохирургии, профессор, доктор медицинских наук; **А.В. Захаров** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, заведующий лабораторией нейроинтерфейсов и нейротехнологий НИИ нейронаук, кандидат медицинских наук; **Е.В. Хивинцева** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии, кандидат медицинских наук; **А.С. Петрова** — ФГБОУ ВО «Самарский ГМУ» Минздрава России, студентка.

MODERN POSSIBILITIES OF REHABILITATION IN INFANTILE CEREBRAL PALSY (REVIEW)

I. E. Poverennova — Samara State Medical University, Head of the Department of Neurology and Neurosurgery, Professor, DSc; **A. V. Zakharov** — Samara State Medical University, Assistant Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, Head of the Laboratory of Neural Interfaces and Neurotechnologies of the Research Institute of Neurosciences, PhD; **E. V. Khivintseva** — Samara State Medical University, Assistant Professor of the Department of Neurology and Neurosurgery, PhD; **A. S. Petrova** — Samara State Medical University, Student.

Дата поступления — 10.01.2022 г.

Дата принятия в печать — 18.02.2022 г.

Повереннова И.Е., Захаров А.В., Хивинцева Е.В., Петрова А.С. Современные возможности реабилитации при детском церебральном параличе (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2022; 18 (1): 132–137.

Детский церебральный паралич является одной из наиболее частых причин стойкой инвалидизации в детском возрасте. Основным способом лечения двигательных нарушений при данной патологии является физическая реабилитация. *Целью* настоящего обзора является сравнительный анализ эффективности использования методов кинезиотерапии при различных формах детского церебрального паралича. Проведен анализ научных статей в общедоступных базах: MEDLINE® (Ovid), AMED, Embase, CINAHL и APA PsycINFO®, опубликованных в период 1985–2021 гг. В качестве ключевых слов и фраз при поиске использованы: «кинезиотерапия», «детский церебральный паралич». Всего проанализированы 102 статьи. В обзор включены 17 научных работ согласно используемым методам кинезиотерапии и методов оценки их клинической эффективности. Результаты системного анализа демонстрируют положительные эффекты кинезиотерапии в реабилитации и абилитации детей с различными формами детского церебрального паралича. В качестве факторов, повышающих эффективность кинезиотерапии, следует отметить групповые формы занятий в игровой форме.

Ключевые слова: кинезиотерапия, детский церебральный паралич, двигательные нарушения.

Poverennova IE, Zakharov AV, Khivintseva EV, Petrova AS. Modern possibilities of rehabilitation in infantile cerebral palsy (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2022; 18 (1): 132–137.

Infantile cerebral palsy is one of the most common causes of persistent disability in childhood. The main method of treatment of motor disorders in this pathology is physical rehabilitation. *Objective:* a comparative analysis of the effectiveness of the use of kinesiotherapy methods for various forms of infantile cerebral palsy. The analysis of scientific articles in public databases was carried out: MEDLINE® (Ovid), AMED, Embase, CINAHL and APA PsycINFO®, published in the period 1985–2021. The following keywords and phrases were used in the search: “kinesiotherapy”, “infantile cerebral palsy”. A total of 102 articles were analyzed. The review includes 17 scientific papers according to the methods of kinesiotherapy used and methods for evaluating their clinical effectiveness. The results of the system analysis demonstrate the positive effects of kinesiotherapy in the rehabilitation and habilitation of children with various forms of infantile cerebral palsy. As factors that increase the effectiveness of kinesiotherapy, group forms of training in the form of a game should be noted.

Key words: kinesiotherapy, infantile cerebral palsy, motor disorders.

Детский церебральный паралич (ДЦП) является наиболее частой причиной стойкой инвалидизации в детском возрасте. Распространенность ДЦП, по данным Всемирной организации здравоохранения, в мире составляет 1–2 случая на 1000 новорожденных [1]. Клинические признаки ДЦП разнообразны, но наиболее значимыми среди них — двигательные расстройства с проявлениями в виде снижения мышечной силы, спастичности, дискинезии, нарушения координации [2, 3]. Кроме того, ДЦП может сопровождаться рядом сопутствующих состояний, таких как болевой синдром (75%), умственная отсталость (50%), нарушение ходьбы (33%), вывих бедра (33%), нарушение речи (25%), эпилептические припадки (25%), недержание мочи (25%), поведенческие расстройства или нарушения сна и парасомнии (20–25%), потеря слуха, слепота, сколиоз [4]. При этом все указанные клинические проявления дополнительно оказывают влияние на степень инвалидизации и возможность реализации терапевтических и реабилитационных стратегий.

Современные терапевтические подходы включают в себя сочетание медикаментозной терапии и применение методов физической реабилитации. В качестве основного метода терапии двигательных нарушений выступает физическая реабилитация. При этом медикаментозная терапия носит вспомогательный характер и направлена на снижение ограничений для использования всего спектра методов физической реабилитации за счет терапии болевых синдромов, повышенного мышечного тонуса и дискинезий. Основным методом физической реабилитации является кинезиотерапия. Физическая активность во время занятий кинезиотерапией способствует достижению основных задач реабилитации и абилитации у детей с ДЦП, так как оказывает влияние не только на двигательные нарушения, но и позволяет значительно улучшить социальную адаптацию,

имеющую большое значение в гармоничном развитии ребенка.

Полноценная физическая активность включает в себя весь спектр движений, осуществляемых посредством активности поперечнополосатой мускулатуры, включая возможность совершать физические упражнения при занятиях спортом, осуществлять реализацию бытовых навыков [5]. Комплекс клинических проявлений ДЦП требует дифференцированного терапевтического воздействия, учитывая форму заболевания и наличие определенных синдромов и их выраженность. Исследования демонстрируют то, что физические нагрузки оказывают хороший лечебный эффект, снижая выраженность основных симптомов, при этом следует уделять внимание адаптации окружающих условий социально-бытовой и образовательной среды для закрепления формируемых навыков детей и подростков [6].

В последние годы расширяются возможности использования различных видов кинезиотерапии в качестве эффективных методов реабилитации и абилитации детей с ДЦП. Наиболее частые из них — упражнения с использованием специализированных тренажеров, иппо-, гидротерапия, комплексы физических упражнений в игровой форме, в том числе с применением виртуальной реальности и биологической обратной связи. Оценка эффективности применения кинезиотерапии может дать анализ результатов, опубликованных в исследованиях, рассмотренных в данном обзоре.

Целью настоящего обзора является сравнительный анализ эффективности использования методов кинезиотерапии при различных формах детского церебрального паралича.

Проведен анализ научных статей в общедоступных научных базах: MEDLINE® (Ovid), AMED, Embase, CINAHL и APA PsycINFO®, опубликованных в период 1985–2021 гг. Всего проанализированы 102 статьи. В обзор включены 17 работ, наиболее соответствующих критериям отбора. Отбор научных данных для обзора производился на основании используемых методов кинезиотерапии и методов

Ответственный автор — Захаров Александр Владимирович
Тел.: +7 (917) 1620301
E-mail: zakharov1977@mail.ru

оценки их клинической эффективности. В качестве ключевых слов и фраз при поиске использованы: «кинезиотерапия», «детский церебральный паралич». Основными способами оценки результатов, представленных в статьях, являлись критерии оценки динамики двигательных нарушений при изучении клинических эффектов различных методов кинезиотерапии. Следует отметить, что часть исследователей проводила инструментальную оценку кинематики движения. В научных исследованиях последних лет чаще используется МКФ — Международная классификация функционирования, инвалидно-

сти и здоровья: версия для детей и молодежи (англ. International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF Children & Youth Version 2017) в качестве одного из стандартов оценки двигательной функции.

В целом различные виды кинезиотерапии дают положительный эффект в реабилитации детей с ДЦП, способствуя улучшению функций опорно-двигательного аппарата, координации движений и равновесия. Сравнительная характеристика основных исследований, касающихся методов кинезиотерапии при ДЦП, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Дизайн клинических исследований с использованием методов кинезиотерапии

Исследование/номер исследования Clinical trial.gov	Количество участников (муж./жен.)/возраст (лет ($M \pm SD$ или min-max))	Форма ДЦП (код МКБ-10)/исследуемые группы (исследуемая/контрольная)	Метод воздействия/длительность
Fosdahl M.A., Jahnsen R., Kvalheim K., Holm I., 2019 [7]/CT02917330	37 (21/16)/10,2 \pm 2,3	Спаستическая диплегия (G80.1)/(17/20)	Комбинированная программа упражнений, включающая растяжку на мышцы нижних конечностей и плиометрические упражнения/3 занятия в неделю в течение 16 недель
McCoy S. W., Palisano R., Avery L., 2018 [8]/NCT02391948	656 (369/287)/6,0 \pm 2,8	Вес формы ДЦП/контрольная группа не предусматривалась, принимали участие родители	Традиционные сеансы лечебной физкультуры, сеансы трудотерапии, логопедические занятия/12 месяцев
Тучков В.Е., Киселев Д.А., 2018 [9]	64/1–3	Гемипаретическая (гемиплегическая) (G80.2)/(32/32)	Войта-терапия, кинезиотейпирование
Хомякова О.В., Короткий П.Ю., 2020 [10]	10 (10/0)/10–12	Гемипаретическая (гемиплегическая) (G80.2)/контрольная группа не предусматривалась	Занятия по методике Бобат-терапии, с включением мягких мануальных техник/21 день по 45–60 минут дополнительно к курсу реабилитационной программы
Интерактивные компьютерные игры			
Urgen M., Akbayrak T., Gunel M. et al., 2016 [11]	30 (14/16)/11,3 \pm 2,2	Гемиплегическая (G80.2)/(15/15)	Wii Fit (Nintendo)/2 раза в неделю по 45 минут, всего 18 занятий
Pin T. W., Butler P. B., 2019 [12]/NCT02975804	18 (18/0)/6–14	Гемиплегическая (G80.2)/(9/9)	Интерактивная компьютерная игра в дополнении к традиционной реабилитации/4 раза в неделю по 20 минут, 6 недель
Высокотехнологичная аппаратная терапия			
Дейнеко В.В., 2017 [13]	126/7,0 \pm 1,3	Спастическая диплегия (G80.1)/(86/40)	Традиционная реабилитация в сочетании с роботизированной реабилитацией в течение 28 дней, по индивидуальному графику занятий
Иппотерапия			
Lucena-Antón D., Rosety-Rodríguez I., Moral-Munoz J. A., 2018 [14]/NCT03212846	44 (28/16)/8,1 \pm 0,3	Спастическая диплегия (G80.1)/(22/22)	Применение иппотерапии в дополнение к традиционной реабилитации/1 раз в неделю длительностью 45 минут, 12 недель
Deutz U., Heussen N., Weigt-Usinger K. et al., 2018 [15]	73 (44/26)/9,1 \pm 3,3	Спастическая диплегия (G80.1)/(35/38), перекрестный протокол исследования	Иппотерапия на закрытых площадках для верховой езды/1 раз в неделю, длительность 16–20 недель
Hsieh Y. L., Yang C. C., Sun S. H. et al., 2016 [16]	14 (7/7)/3–8	Спастическая тетраплегия (G80.0), спастика диплегия (G80.1), дискинетическая форма (G80.3)/контрольная группа не предусматривалась	Иппотерапия в дополнение к традиционной реабилитации/30 минут один раз в неделю, общей длительностью 12 недель
Танцевальная терапия			
Teixeira-Machado L., Azevedo-Santos I., DeSantana J. M., 2017 [17]	26/15–29	Гемиплегическая (G80.2)/(13/13)	Занятия танцами дополнительно к традиционной терапии/1 час, 2 раза в неделю в течение 12 недель

Примечание: шкала глобальных моторных функций (здесь и далее англ. — The Gross Motor Function Classification System, GMFCS); тест больших моторных функций (The Gross Motor Function Measure, GMFM); индекс отклонения походки (Gait Deviation Index, GDI); трехмерный анализ походки (3D Gait Analysis, 3DGA); тест шестиминутной ходьбы (six-minute walk test, 6MWT); шкала ранней клинической оценки баланса (Early Clinical Assessment of Balance, ECAB); опросник участия ребенка в повседневной жизни (Child Engagement in Daily Life, CEDL); тест оценки больших моторных функций (Gross Motor Performance Measure, GMPM); тест «встань и иди» (Test Up and Go), детская шкала равновесия (Pediatric Balance Scale, PBS); педиатрическая шкала ограничений функций (Pediatric Evaluation of Disability Inventory, PEDLI); тест двухминутной ходьбы (2-Minute Walk Test); модифицированная шкала Эшворта (Modified Ashworth Scale, MAS); опросник здоровья ребенка (Child Health Questionnaire, CHQ 28); опросник качества жизни детей и подростков (KIDSCREEN-27 parental versions).

В табл. 2 представлены методы оценки эффективности кинезиотерапии и результаты оцениваемых исследований.

Группы сравнения получали терапию в соответствии со стандартами оказания медицинской помощи, утвержденными для этих пациентов в той или иной стране. Тем не менее данное обстоятельство вносило определенный фактор «разнообразия» в реабилитационные процедуры, которые получали дети группы сравнения.

Двигательная активность, состоящая из комплексов упражнений, лечебной гимнастики и растяжки, является основой метода кинезиотерапии, применяемой в качестве реабилитации моторных расстройств у детей с ДЦП. Результаты 16-недельной комбинированной программы физических упражне-

ний, направленной на активное разгибание колена и, соответственно, улучшение функции походки у пациентов с нижним спастическим парапарезом, среди 37 детей не показали значимого различия между группой вмешательства и группой сравнения, но выявили значительное увеличение проходимого расстояния, измеренного с помощью теста шестиминутной ходьбы в обеих группах [7].

Наиболее объемное проспективное лонгитюдное исследование с участием 656 детей с ДЦП с использованием традиционных сеансов лечебной физкультуры, трудотерапии и с логопедическими занятиями продемонстрировало то, что не существует простой причинно-следственной связи между объемом терапии и результатами вмешательства: положительная динамика наблюдалась в случае выполнения опре-

Таблица 2

Методы оценки эффективности различных видов кинезиотерапии и их результаты

Исследование	Методы оценки эффективности	Результаты	Дополнительные результаты
Fosdahl M. A., Jahnsen R., Kvalheim K., Holm I., 2019 [7]/CT02917330	3DGA, GDI, 6MWT	Курс занятий не продемонстрировал достоверных различий в группах сравнения ни по одному из оцениваемых параметров походки	6MWT показал значительные улучшения в обеих группах через 16 недель занятий
McCoy S. W., Palisano R., Avery L., 2018 [8]/NCT02391948	GMFCS, 6MWT, ECAB, CEDL	Не обнаружено достоверного снижения балла по шкале GMFCS	Оценка эффективности терапии на основе тестов оценки функции (например, ECAB и 6MWT) не показательна для оценки общей активности
Тучков В. Е., Киселев Д. А., 2018 [9]	Стабилометрия	Уменьшение латерализации общего центра давления (ОЦД)	—
Хомякова О. В., Короткий П. Ю., 2020 [10]	Гониометрия	Увеличение величины углов сгибания и разгибания в крупных суставах верхней и нижней конечности	Положительные эффекты при оценке мелкой моторики, кистевой динамометрии
Интерактивные компьютерные игры			
Urgen M., Akbayrak T. et al., 2016 [11]	GMFCS, GMPM, TUG, PBS, PEDI	Улучшение по GMFM, в том числе по разделу D, а также PBS	Занятие в игровой форме с использованием компьютерных игр повышают мотивацию
Pin T. W., Butler P. B., 2019 [12]/NCT02975804	GMPM, 2-Minute Walk Test	Обнаруженные улучшения по основным тестам в обеих группах, при этом не продемонстрировали достоверных межгрупповых различий	Занятие в игровой форме с использованием компьютерных игр повышают мотивацию. Отмечен высокий профиль безопасности
Высокотехнологичная аппаратная терапия			
Дейнеко В. В., 2017 [13]	PBS, MAS, GMFCS	Улучшение по всем основным шкалам исследования	Прогноз эффективности зависит от выраженности мышечного тонуса и тяжести по шкале GMFCS
Иппотерапия			
Lucena-Antón D., Rosety-Rodríguez I., Moral-Munoz J. A., 2018 [14]/NCT03212846	GMFCS, MAS	Уменьшение спастичности по MAS	Значимое снижение мышечного тонуса в приводящих мышцах
Deutz U., Heussen N., Weigt-Usinger K. et al., 2018 [15]	GMFM, CHQ-28, KIDSCREEN-27	Улучшение показателей GMFM	Качество жизни, по мнению родителей и детей, не изменилось
Hsieh Y. L., Yang C. C., Sun S. H. et al., 2016 [16]	GMFCS	Улучшение в группе детей GMFCS I и II	Значительные улучшения по МКФ в нейромышечно-скелетных и связанных с движением функций
Танцевальная терапия			
Teixeira-Machado L., Azevedo-Santos I., DeSantana J. M., 2017 [17]	GMFCS	Оценка по GMFCS не обнаружила достоверного улучшения	Значительные улучшения по МКФ в нейромышечно-скелетных и связанных с движением функций

деленных заданий, в которых большее внимание уделялось выполнению конкретных задач (акцент на структурированных играх/рекреациях), в значительной степени ориентированных на семью. Ограничением данного исследования явилось высокое количество детей с уровнем I и II по шкале глобальных моторных функций, что соответствовало двигательным ограничениям при ходьбе на длинные дистанции, а также в поддержании равновесия в виде ручных средств передвижения [8].

Наиболее распространенные общепринятые методики Войта- и Бобат-терапии показывают значимое влияние кинезиотерапии. Например, в одной из двух групп (каждая по 32 человека) с гемипаретической (гемиплегической) формой ДЦП применялись методы Войта-терапии, основанной на рефлекторной локомоции, и кинезиотейпирования. Полученные на основании стабилметрического контроля данные в целом показывают положительную динамику после подобной реабилитации [9]. В российском исследовании после курса реабилитации с применением Бобат-терапии (нейроразвивающая практика, направленная на коррекцию двигательных стереотипов, «недостаточных движений») отмечалось повышение амплитуды движений в суставах при гемипаретической (гемиплегической) форме ДЦП, с большим объемом при сгибаниях в крупных суставах, что также свидетельствует об эффективности применяемого метода [10].

Хорошие результаты демонстрируют исследования, в которых, помимо обычных физических упражнений, применяется игровая форма реабилитации, в основном с включением в занятия компьютерных игр. Так, девятинедельный период ежедневных занятий на тренажере Nintendo® Wii Fit улучшил общую моторику у детей со спастической гемиплегией по разделам шкал, оценивающих стояние, ходьбу, бег и подпрыгивание [11]. Улучшение равновесия в положении сидя и улучшение функциональных навыков крупной моторики также наблюдалось в исследовании с применением ТУМО® (Tyromotion GmbH, Грац, Австрия) — коммерческой портативной силовой пластины для оценки и лечения постурального контроля, в которой встроенное программное обеспечение интерактивным путем преобразует получаемую от пациента информацию в компьютерные игры [12]. Однако предварительные результаты показали, что эта тренировочная программа не дала достоверного положительного результата у детей с церебральным параличом средней степени тяжести по сравнению с обычной физиотерапией. Сами авторы считают, что причина этого — малое количество участников исследования.

При применении устройств реабилитации с биологической обратной связью «Локомат», «Армео», транслингвальной электростимуляции головного мозга с использованием аппарата Brain-port в течение 28 дней показатель моторной шкалы GMFM в группе исследования стал соответствовать передвижению с использованием ручных приспособлений, в то время как в группе получавших традиционную реабилитацию (физиотерапевтические процедуры, массаж, лечебная физкультура) он продолжал соответствовать передвижению с помощью моторизированных средств. Реабилитационные эффекты по улучшению равновесия и координации (шкала Берг) и по функциям верхних конечностей (шкала Эшворта) в исследуемой группе также были достоверно лучше по сравнению с группой детей,

получавших традиционную реабилитацию [13]. Особенностью данного исследования явилось использование высокотехнологичных доступных методов реабилитации, при этом основным недостатком было отсутствие оценки эффективности непосредственно каждого метода воздействия. Было сделано заключение, что эффективность использования высокотехнологичных методов реабилитации имеет обратную корреляцию с уровнем повышения мышечного тонуса и показателем моторной шкалы GMFM.

Иппотерапия является наиболее интересным вариантом кинезиотерапии, позволяющим осуществлять многофакторное влияние без использования дорогостоящих и не всегда доступных методов аппаратной кинезиотерапии. Так, после 12-недельной иппотерапии наблюдались значительные различия в баллах MAS между группой лечения и контрольной группой в обеих приводящих мышцах бедра [14], также иппотерапия показала хорошие результаты по тестам GMFM. Общий анализ данных выявил значительное улучшение параметров GMFM, отражающих способности, связанные с ходьбой, бегом и прыжками, значительное увеличение общего балла GMFM-88 для всех уровней GMFCS, а также значительное увеличение баллов GMFM-66 у детей с уровнями шкалы GMFM II, III и IV [15]. Данное исследование продемонстрировало эффективность иппотерапии у детей с выраженными нарушениями двигательной функции. В другом исследовании более выраженный прогресс наблюдался у детей с менее выраженными двигательными нарушениями с баллом по шкале GMFM I, II [16]. Остается открытым вопрос относительно влияния иппотерапии на достижение более высоких показателей двигательной независимости по сравнению с физиотерапией, а именно: связано ли это с качественными изменениями или только с ускорением достижения положительных результатов?

Рандомизированное контролируемое клиническое исследование, направленное на изучение влияния танца на функциональность и психосоциальную адаптацию пациентов с ДЦП, показал значительное улучшение функции независимости, самообслуживания, передвижения, общения, психосоциальной адаптации и когнитивной функции при занятиях танцами по сравнению с группой, получавшей только традиционную кинезиотерапию [17].

Результаты проведенного сравнения приводят нас к заключению о том, что достаточно трудно определить, какое направление является более эффективным: иппотерапия, традиционные сеансы лечебной физкультуры, сеансы трудотерапии или высокотехнологичная терапия с использованием тренажеров и аппаратов, интерактивных компьютерных игр.

Несмотря на, казалось бы, большие различия в способах реализации данных воздействий, существующие методики кинезиотерапии имеют общие цели и задачи: обеспечить выполнение двигательных упражнений или социально-бытовых действий с максимальной независимостью при их выполнении в соответствии с четким планом по достижению цели, поставленной ребенком (или родителем). Мотивация и внимание являются важными факторами, определяющими эффективность кинезиотерапии. Именно поэтому включение в процесс реабилитации групповых, игровых, соревновательных методик демонстрирует более быстрый и качественный результат по сравнению с традиционными методами кинезиотерапии. Вследствие этого пассивные

двигательные занятия менее эффективны, так как выключают из процесса реабилитации активное участие ребенка в формировании движения и закреплении правильного двигательного стереотипа, делают сам процесс реабилитации утомительным и удлиняют время для достижения поставленной перед реабилитацией цели.

Используемые на данный момент методы оценки двигательной активности, которые выступают в качестве объективизации эффективности кинезиотерапии, крайне разнообразны, и не существует какого-либо однозначного набора шкал, который можно рекомендовать в качестве рутинного метода контроля. Причиной этому является различная чувствительность шкал относительно выраженности клинических синдромов при различных формах ДЦП. Как следствие, инструментальные методы оценки двигательной системы и ее составных частей продемонстрировали большую чувствительность, но при этом не сопроваждались положительной динамикой по клиническим шкалам. Использование МКФ выступает в качестве наиболее объективного метода оценки динамики эффективности реабилитационного воздействия, в том числе с применением кинезиотерапии, в соответствии с реабилитационными целями и задачами и, очевидно, будет способствовать стандартизации оценки реабилитационных воздействий, что позволит в конечном итоге выработать дифференцированный подход к оказанию реабилитационной помощи детям с ДЦП на основании имеющихся индивидуальных двигательных нарушений.

Заключение. Будущие исследования должны включать более однородную детскую популяцию с большим размером выборки. Исследования должны базироваться на оценке мелкой и крупной моторики и социально-бытовых навыков ребенка. Необходимо определение оптимальных параметров дозирования частоты, интенсивности, продолжительности и объема занятий. Кроме того, необходимо сравнение различных вариантов кинезиотерапии и проведение корреляционного анализа относительно исходных особенностей клинических проявлений двигательных нарушений, чтобы сделать вывод о наиболее эффективных методах воздействия у детей с ДЦП, а также для объективизации выбора метода кинезиотерапии с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка. Следует дополнительно вовлекать в процесс реабилитации детей с ДЦП их родителей и проводить изучение влияния вовлеченности родителей на эффективность реабилитации и скорость достижения поставленных перед ней целей.

Конфликт интересов. Не заявляется. Исследование не имело спонсорской поддержки.

References (Литература)

1. Semyonova EV, Klochkova EV. Rehabilitation of children with cerebral palsy: an overview of modern approaches to help rehabilitation centers. Moscow: Lepta Book, 2018; 584 p. Russian (Семёнова Е. В., Клочкова Е. В. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам. М.: Лепта Книга, 2018; 584 с.).

2. Centers for Disease Control and Prevention. Cerebral palsy. URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/facts.html> (22 May 2019).

3. O'Shea TM. Diagnosis, treatment, and prevention of cerebral palsy. *Clin Obstet Gynecol* 2008; 51 (4): 816–28.

4. Novak I, Hines M, Goldsmith S, et al. Clinical prognostic messages from a systematic review on cerebral palsy. *Pediatrics* 2012; 130 (5): 1285–1312.

5. Caspersen CJ, Powl KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; (100): 126–31.

6. Novak I. Evidence-based diagnosis, health care, and rehabilitation for children with cerebral palsy. *J Child Neurol* 2014; 29 (8): 1141–56.

7. Fosdahl MA, Jahnsen R, Kvalheim K, Holm I. Effect of a combined stretching and strength training program on gait function in children with cerebral palsy, GMFCS Level I & II: A Randomized Controlled Trial. *Medicina* 2019; 55 (6): 250.

8. McCoy SW, Palisano R, Avery L, et al. Physical, occupational, and speech therapy for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2019; 62 (1): 140–6.

9. Tuchkov VE, Kiselev DA. The results of the applications of complex methods of rehabilitation in children with cerebral palsy. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture* 2018; 10 (4): 134–44. Russian (Тучков В. Е., Киселев Д. А. Результаты стабилотрии при применении Войта-терапии у детей с ДЦП. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture* 2018; 10 (4): 134–44).

10. Khomyakova OV, Korotkin PU. Efficacy of Bobat therapy for children of high school age with cerebral palsy. *Scientific Bulletin of the Crimea* 2020; 4 (27): 13–9. Russian (Хомякова О. В., Короткий П. Ю. Эффективность применения методики Бобат-терапии для детей старшего школьного возраста с детским церебральным параличом. *Научный вестник Крыма* 2020; 4 (27): 13–9).

11. Ürgen MS, Akbayrak T, Günel MK, et al. Investigation of the effects of the Nintendo® Wii-Fit training on balance and advanced motor performance in children with spastic hemiplegic cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Int J Ther Rehabil Res* 2016; (5): 146.

12. Pin TW, Butler PB. The effect of interactive computer play on balance and functional abilities in children with moderate cerebral palsy: A pilot randomized study. *Clinical Rehabilitation* 2019; 33 (4): 704–10.

13. Deineko VV, Krysyuk OB, Safonov LV, Shurygin SN. Modern opportunities and prognosis of physical rehabilitation of children with cerebral palsy. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry* 2020; 120 (6): 88–91. Russian (Дейнеко В. В., Крысюк О. Б., Сафонов Л. В., Шурыгин С. Н. Современные возможности и прогноз физической реабилитации детей с церебральным параличом. *Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова* 2020; 120 (6): 88–91).

14. Lucena-Antón D, Rosety-Rodríguez I, Moral-Munoz JA. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 2018; (31): 188–92.

15. Deutz U, Heussen N, Weigt-Usinger K, et al. Impact of hippotherapy on gross motor function and quality of life in children with bilateral cerebral palsy: A randomized open-label crossover study. *Neuropediatrics* 2018; 49 (03): 185–92.

16. Hsieh YL, Yang CC, Sun SH, et al. Effects of hippotherapy on body functions, activities and participation in children with cerebral palsy based on ICF-CY assessments. *Disability and Rehabilitation* 2016; 39 (17): 1703–13.

17. Teixeira-Machado L, Azevedo-Santos I, DeSantana JM. Dance improves functionality and psychosocial adjustment in cerebral palsy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2017; 96 (6): 424–9.