

Эффективность применения метода динамической проприоцептивной коррекции у больных детским церебральным параличом с когнитивными нарушениями

С.А. НЕМКОВА^{1,2*}, О.И. МАСЛОВА²

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва; ²Научный центр здоровья детей РАМН, Москва

The effectiveness of dynamic proprioceptive correction in patients with cerebral palsy with cognitive impairment

S.A. NEMKOVA, O.I. MASLOVA

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow; Research Center of Children's Health of the Russian Academy of Medical Science, Moscow

Наблюдали 167 больных детским церебральным параличом (ДЦП) со спастической диплегией (87 человек) и гемипаретической формой (80) заболевания, которые включали подгруппы с задержкой психического развития (ЗПР) и умственной отсталостью (УО). В этих случаях применяли традиционное лечение и терапию с применением в комплексной реабилитации метода динамической проприоцептивной коррекции (МДПК) с использованием лечебно-нагрузочного костюма «Адели». Установили, что у больных ДЦП развивается когнитивный дефицит, характеризующийся неравномерной структурой с относительной сохранностью одних функций (кратковременная невербальная память) и выраженными нарушениями других (вербальная память, вербальный и невербальный интеллект). У больных ДЦП с ЗПР отмечаются нарушения преимущественно вербальных когнитивных функций, а у пациентов с УО — снижение (более выраженное, чем при ЗПР) вербальных и невербальных когнитивных функций. У больных ДЦП индивидуальный профиль функциональных асимметрий более латерализован, чем у здоровых, что свидетельствует о формировании патологической асимметрии мозга. Использование в комплексной реабилитации при ДЦП МДПК способствует восстановлению сенсорных и когнитивных функций, а также улучшению вертикальной устойчивости у больных спастической диплегией с ЗПР, а также у пациентов с гемипаретической формой заболевания с ЗПР и УО.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, когнитивные нарушения, умственная отсталость, задержка психического развития, метод динамической проприоцептивной коррекции, вертикальная устойчивость.

One hundred and sixty-seven patients with cerebral palsy (CP), aged 11—16 years, with spastic diplegia (n=87) and hemiparetic forms (n=80), with subgroups of mental retardation (MR) or intellectual delay (ID) have been studied. Standard treatment and application of a method of dynamic proprioceptive correction (MDPC) in the complex rehabilitation with the use of a medical and loading Adeli suit were used. Cognitive deficit in patients was characterized by the relative integrity of short-term nonverbal memory and marked impairment of verbal memory, verbal and nonverbal intellect. CP patients with intellectual delay demonstrated the predominant impairment of verbal functions. CP patients with mental retardation have the deficiency of both verbal and non-verbal cognitive functions. An individual profile of brain functional asymmetry in patients with CP was more lateralized than in healthy peers that can represent a mechanism for irregular development of cognitive functions in CP. Implementing the MDPC into comprehensive rehabilitation promotes the improvement of postural regulation and cognitive functions in children with CP compared to traditional methods of treatment. This is accompanied by the changes in functioning of the associative brain areas and hemispheric interaction.

Key words: children's cerebral paralysis, cognitive violations, intellectual backwardness, delay of mental development, method of dynamic proprioceptive correction, vertical stability.

Детский церебральный паралич (ДЦП), развивающийся в результате действия повреждающих факторов на развивающийся мозг, определяет появление патологии когнитивных расстройств, что необходимо учитывать при восстановительном лечении и социальной реабилитации больных [4, 5, 7, 11, 15]. Это проявляется нарушениями

интеллектуального развития — умственной отсталостью (УО) разной степени тяжести и пограничными формами интеллектуальной недостаточности (так называемые задержки психического развития — ЗПР) [4, 5, 7, 16, 17]. Ведущими причинами возникновения когнитивного дефицита при ДЦП являются не только поражение, но и недо-

развитие ассоциативных отделов мозга ввиду сенсорной дисафферентации, обусловленной поступлением в ЦНС искаженной информации с патологически измененного скелетно-мышечного и зрительного аппарата.

В связи со сказанным представляется актуальным поиск новых методов восстановительного лечения, позволяющих скорректировать нарушенный сенсорный поток. Одним из таких является метод динамической проприоцептивной коррекции (МДПК) [1, 8, 9, 14]. Проведенные исследования свидетельствуют о значительных возможностях компенсации позных, двигательных и речевых расстройств у детей с ДЦП при использовании данного метода [1, 8, 9, 13, 14]. Однако эффективность его применения в системе комплексной реабилитации у пациентов с когнитивными нарушениями изучена недостаточно.

Цель настоящего исследования — изучение эффективности применения проприоцептивной коррекции когнитивных нарушений при ДЦП.

Материал и методы

Наблюдали 167 больных ДЦП в возрасте 11—16 лет. Они составили две группы: в 1-ю группу (87 человек) вошли больные со спастической диплегией, во 2-ю группу (80 пациентов) — с гемипаретической формой ДЦП (с правосторонней — 42 и левосторонней — 38 больных). Каждая из этих групп была дополнительно разделена на две подгруппы в соответствии с наличием ЗПР или умственной отсталости (УО).

Пациентов обследовали до и после традиционного лечения, а также применения в комплексной терапии МДПК.

В контрольную группу вошли здоровые подростки (21 человек) того же возраста.

В предыдущих исследованиях, проведенных авторами [10, 14], было показано, что одним из механизмов действия МДПК является изменение межполушарного взаимодействия, поэтому в настоящей работе нами проводилось изучение индивидуального профиля функциональной асимметрии (ИПФА) с использованием опросника Брагиной—Доброхотовой [3], а также компьютерных методик, позволяющих оценить моторную асимметрию рук, сенсорную асимметрию зрения и асимметрию пострурального мышечного тонуса при поддержании вертикальной позы у больных ДЦП [9, 14]. Для исследования моторной асимметрии рук использовалась компьютерная методика, разработанная на основе стандартного бланкового теста линеограмм [9, 14]. Для изучения сенсорной асимметрии зрения применялась стандартная тахистоскопическая методика в компьютерной реализации [9, 14]. Коэффициенты сенсорной асимметрии зрения и моторной асимметрии рук рассчитывались по формуле:

$$KA=(R-L)/(R+L),$$

где КА — коэффициент асимметрии, R — показатели сенсорной либо моторной асимметрии справа, L — показатели сенсорной либо моторной асимметрии слева [3].

Положительный коэффициент свидетельствовал о правосторонней асимметрии, отрицательный — о левосторонней, равный или близкий к нулю — о функциональном равенстве сторон (амбидекстрия).

Изучение вертикальной устойчивости проводилось на компьютерном стабилографическом комплексе СТ-002 (ОКБ «Ритм», Россия), состоящем из стабилогра-

фической платформы со встроенным устройством регистрации цифрового изображения, а также компьютера со специализированным программным обеспечением [8, 9, 13]. Оценивали площадь статокнезиограммы (СКГ), представляющей собой проекцию перемещения центра тяжести тела (ЦТТ) на горизонтальную плоскость, а также с целью исследования асимметрии распределения пострурального мышечного тонуса, среднеквадратические отклонения ЦТТ во фронтальной плоскости (вправо — положительное значение, влево — отрицательное), при этом критерием снижения вертикальной устойчивости являлось увеличение значений исследуемых параметров СКГ [8, 14].

Изучение когнитивных функций проводилось с использованием общепринятых психометрических методов [2, 6]. Для исследования кратковременной невербальной зрительной памяти применялась бланковая методика «Память на образы» (норма — 6 и более баллов), кратковременной вербальной памяти — методика «Память на числа» (норма — 7 и более баллов) [2]. Для изучения невербального интеллекта (пространственного мышления) применялся краткий вариант теста возрастающей трудности Равена; при оценке результатов по специальной шкале дифференцировали 3 степени интеллектуального развития: низкий — 44—58 баллов, средний — 59—114 баллов, высокий — 115—142 балла [6]. Для исследования вербального интеллекта использовалась стандартная методика «Числовые ряды» — субтест Школьного теста умственного развития (норма — не менее 7 правильных ответов) [2].

МДПК заключается в использовании костюма динамической проприоцептивной коррекции «Адели»¹, представляющего собой систему тяг, обеспечивающую максимальную нагрузку по продольной оси тела до 390 Н. Курс применения МДПК составлял 25 дней, по 45 мин ежедневно. Традиционное лечение включало массаж, физиотерапию, медикаментозную терапию (ноотропные и регулирующие мышечный тонус препараты, витамины).

Статистическая обработка результатов проводилась с применением компьютерных программ Excel и Statistica. Для оценки достоверности различий использовался метод непараметрической статистики Манна—Уитни.

Результаты и обсуждение

При изучении когнитивных функций выявлено, что у больных ДЦП как с ЗПР, так и УО не отмечается достоверных ($p>0,05$) нарушений кратковременной невербальной зрительной памяти (рис. 1, а). В то же время во всех группах обследованных наблюдалось значительное снижение показателей вербальной зрительной памяти, более выраженное у больных с УО ($p<0,05$, см. рис. 1, б). При анализе результатов выполнения теста Равена выявлено, что у больных ДЦП отмечалось снижение показателей по сравнению с результатами здоровых ($p<0,05$), при этом у пациентов с ЗПР уровень развития невербальных интеллектуальных функций оценивался как средний, а у больных с УО — как низкий (см. рис. 1, в). При выполнении теста «Числовые ряды» у пациентов с ДЦП также отмечалось снижение показателей по сравнению с результатами здоровых ($p<0,05$), при этом у

¹Авторское свидетельство №5025647/14.

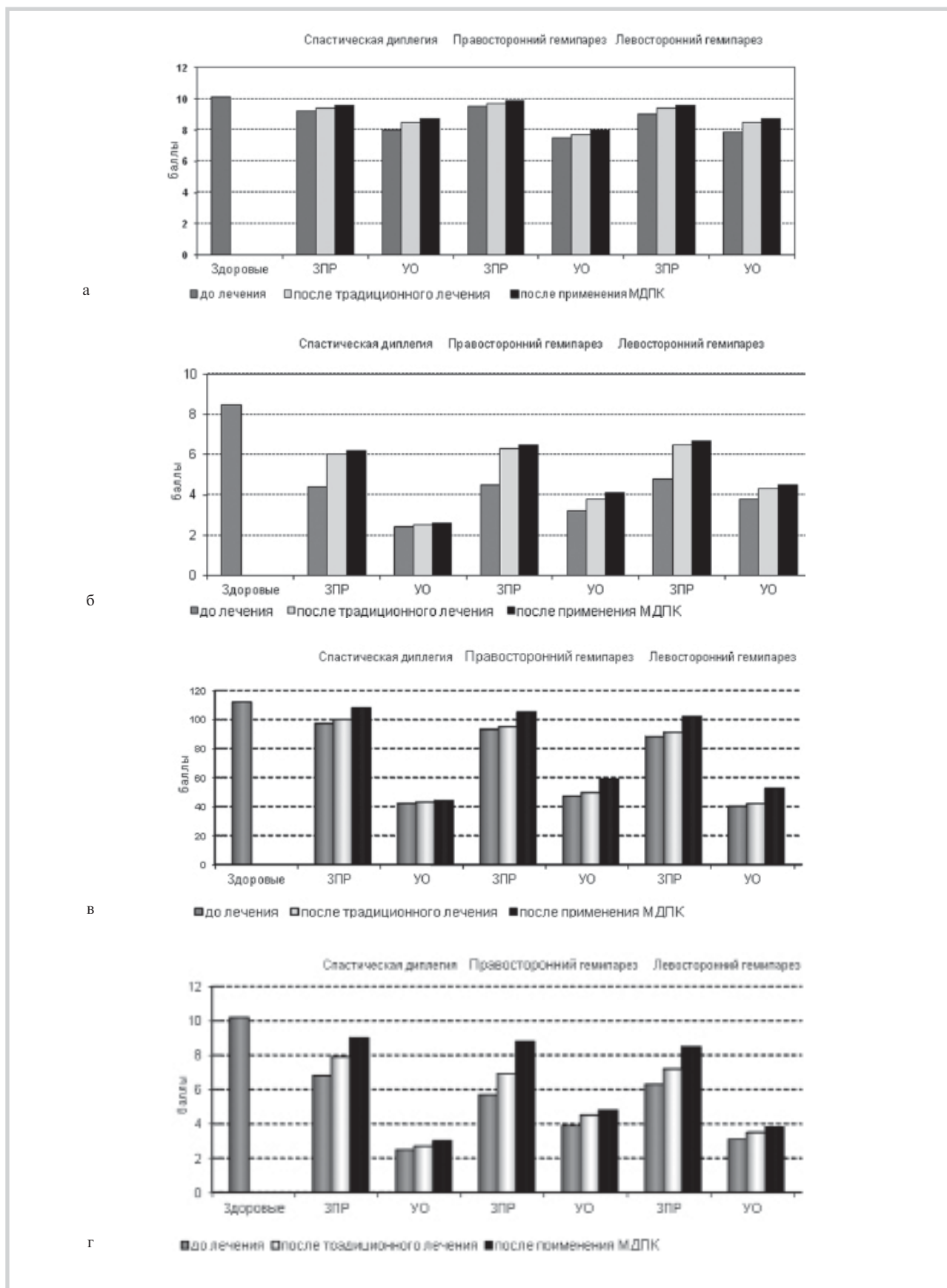


Рис. 1. Динамика показателей когнитивных функций (в баллах) у больных ДЦП с ЗПР и УО при комплексной реабилитации. а — невербальная память; б — вербальная память; в — невербальный интеллект; г — вербальный интеллект. Объяснение в тексте.

больных с УО показатели были существенно ниже, чем при ЗПР ($p < 0,05$; см. рис. 1, г).

Таким образом, изучение особенностей когнитивных расстройств у больных ДЦП показало наличие неравномерной, «диссоциированной» структуры когнитивного дефицита, характеризующейся относительной сохранностью одних функций (кратковременная невербальная память) и выраженными нарушениями других (вербальная память, вербальный и невербальный интеллект). При этом у больных ДЦП с ЗПР отмечаются нарушения преимущественно вербальных когнитивных функций как более филогенетически молодых, что может быть обусловлено их преимущественным поражением под воздействием повреждающих факторов на развивающийся мозг, а у пациентов с УО — снижение, более выраженное, чем при ЗПР, вербальных и невербальных когнитивных функций, что подтверждает представление о тотальном характере интеллектуально-мнестических расстройств при данном состоянии.

После традиционного лечения и применения МДПК значимых изменений невербальной кратковременной памяти у пациентов не наблюдалось ($p > 0,05$; см. рис. 1, а) При исследовании вербальной кратковременной памяти отмечено улучшение показателей по сравнению с исходными результатами ($p < 0,05$) во всех подгруппах обследованных, за исключением больных спастической диплегией с УО, при этом существенных различий в результатах традиционного лечения и курса реабилитации с использованием МДПК не отмечалось ($p > 0,05$; см. рис. 1, б). Результаты изучения невербального мышления свидетельствуют, что после курса реабилитации с использованием МДПК отмечается более выраженное повышение показателей теста Равена ($p < 0,05$), чем при традиционном лечении, у больных с ЗПР и при спастической диплегии, и при гемипаретической форме, а у пациентов с УО — только при гемипаретической форме ДЦП (см. рис. 1, в), возможно, за счет компенсаторного усиления функции сохранного полушария. При изучении вербального мышления у больных с УО как после традиционного лечения, так и после курса реабилитации с применением МДПК, значимых изменений показателей не выявлено ($p > 0,05$; см. рис. 1, г). У пациентов с ЗПР при использовании комплексного лечения с применением МДПК отмечалось улучшение показателей вербального мышления во всех подгруппах ($p < 0,05$).

Таким образом, у больных ДЦП с ЗПР реабилитация с применением МДПК для компенсации вербального и невербального когнитивного дефицита оказалась эффективнее, чем методы традиционного лечения. У пациентов с УО эффективность применения МДПК отмечалась только при гемипаретической форме ДЦП (что может быть обусловлено компенсаторными перестройками межполушарных взаимоотношений), и была менее выражена у больных со спастической диплегией, которая является клинически более тяжелой формой заболевания и характеризуется двусторонним поражением мозга.

Изучение ИПФА с применением опросника Брагной—Доброхотовой показало, что на основании мануального предпочтения больные спастической диплегией как с ЗПР, так и УО могут быть разделены на правшей и левшей, а в подгруппах больных с гемипаретической формой ДЦП пациенты с правосторонним гемипарезом являлись левшами, с левосторонним — правшами. При использо-

вании компьютерных методик выявлено, что у больных ДЦП как с ЗПР, так и УО ИПФА более латерализован, чем у здоровых, о чем свидетельствуют большие значения КА рук (рис. 2, а, б), КА зрительных полуполей (рис. 3, а, б) и отклонения ЦТТ (рис. 4, а, б). Возможно, последнее связано с формированием патологической («вынужденной») функциональной асимметрии мозга при данном заболевании.

В результате применения в комплексной реабилитации МДПК отмечалось уменьшение КА зрения (см. рис. 2, а, б) за счет улучшения восприятия стимулов с пораженной стороны во всех обследуемых подгруппах (за исключением пациентов со спастической диплегией и УО), что свидетельствует о возможности перестройки межполушарных взаимоотношений и взаимодействия сенсорных систем в условиях меняющейся проприоцептивной нагрузки и является одним из компенсаторных механизмов, в основе которого может лежать так называемый интерес-сенсорный перенос [13]. При исследовании моторной асимметрии рук выявлено уменьшение КА рук у пациентов с гемипаретической формой ДЦП (см. рис. 3, а, б) за счет улучшения функции большой конечности, преимущественно при использовании локального воздействия методами традиционного лечения (массаж, физиотерапия).

После курса лечения с применением МДПК отмечалось уменьшение отклонения ЦТТ у пациентов во всех обследованных подгруппах, что свидетельствует об уменьшении у них асимметрии распределения постурального мышечного тонуса (см. рис. 4, а, б).

При стабилографическом обследовании до лечения у больных ДЦП отмечалось значительное увеличение площади СКГ по сравнению со здоровыми подростками ($p < 0,05$; рис. 5), что свидетельствует о снижении у первых вертикальной устойчивости, более выраженном при наличии УО. После курса комплексной реабилитации с использованием МДПК наблюдалось существенное уменьшение площади СКГ ($p < 0,05$) во всех подгруппах обследованных, за исключением больных спастической диплегией с УО, что свидетельствует о значительном улучшении вертикальной устойчивости, более выраженном по сравнению с традиционным лечением (см. рис. 5).

Таким образом, включение МДПК в систему комплексной реабилитации больных ДЦП способствует более эффективной компенсации у них когнитивных расстройств и нарушений вертикальной устойчивости. Известно, что развитие ассоциативных отделов мозга, ответственных за реализацию когнитивных функций, а также восприятие «схемы тела», происходит под влиянием притока адекватной афферентной импульсации с периферии [8, 12, 13, 18]. Использование МДПК способствует уменьшению сенсорной дисафферентации за счет коррекции нарушенного сенсорного потока и перестройки межанализаторного взаимодействия, а также изменения межполушарных взаимоотношений у больных ДЦП, что является одним из механизмов восстановления у них двигательных, сенсорных, когнитивных функций [9, 13–15], особенно при гемипаретической форме заболевания. Возможно, применение МДПК приводит к усилению таламокортикальной импульсации и активации теменных ассоциативных зон (через неспецифические ядра таламуса), что способствует формированию новых функциональных связей с улучшением интеграции импульсов различных

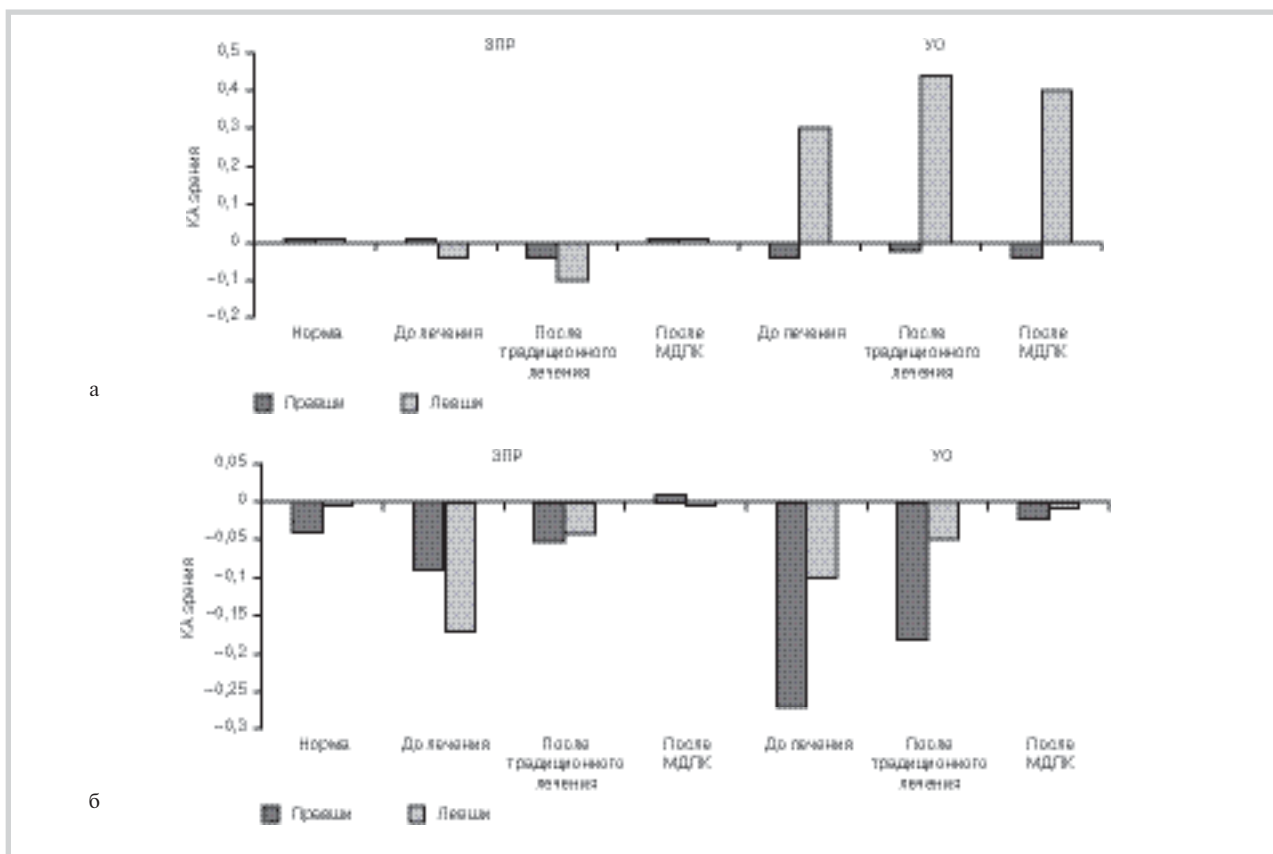


Рис. 2. Изменение КА зрения у больных ДШП в процессе комплексной реабилитации.

а — спастическая диплегия; б — гемипаретическая форма. Объяснение в тексте.

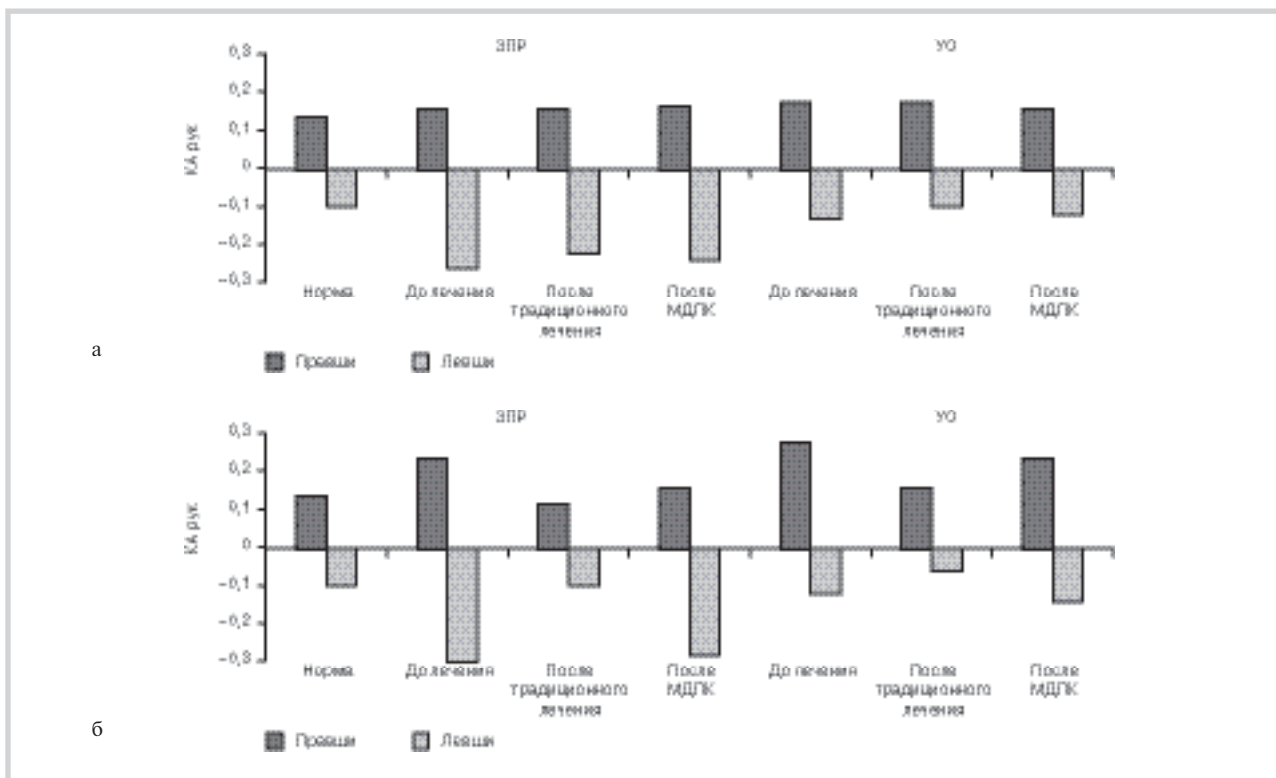


Рис. 3. Изменение КА рук у больных ДШП в процессе комплексной реабилитации.

а — спастическая диплегия; б — гемипаретическая форма. Объяснение в тексте.

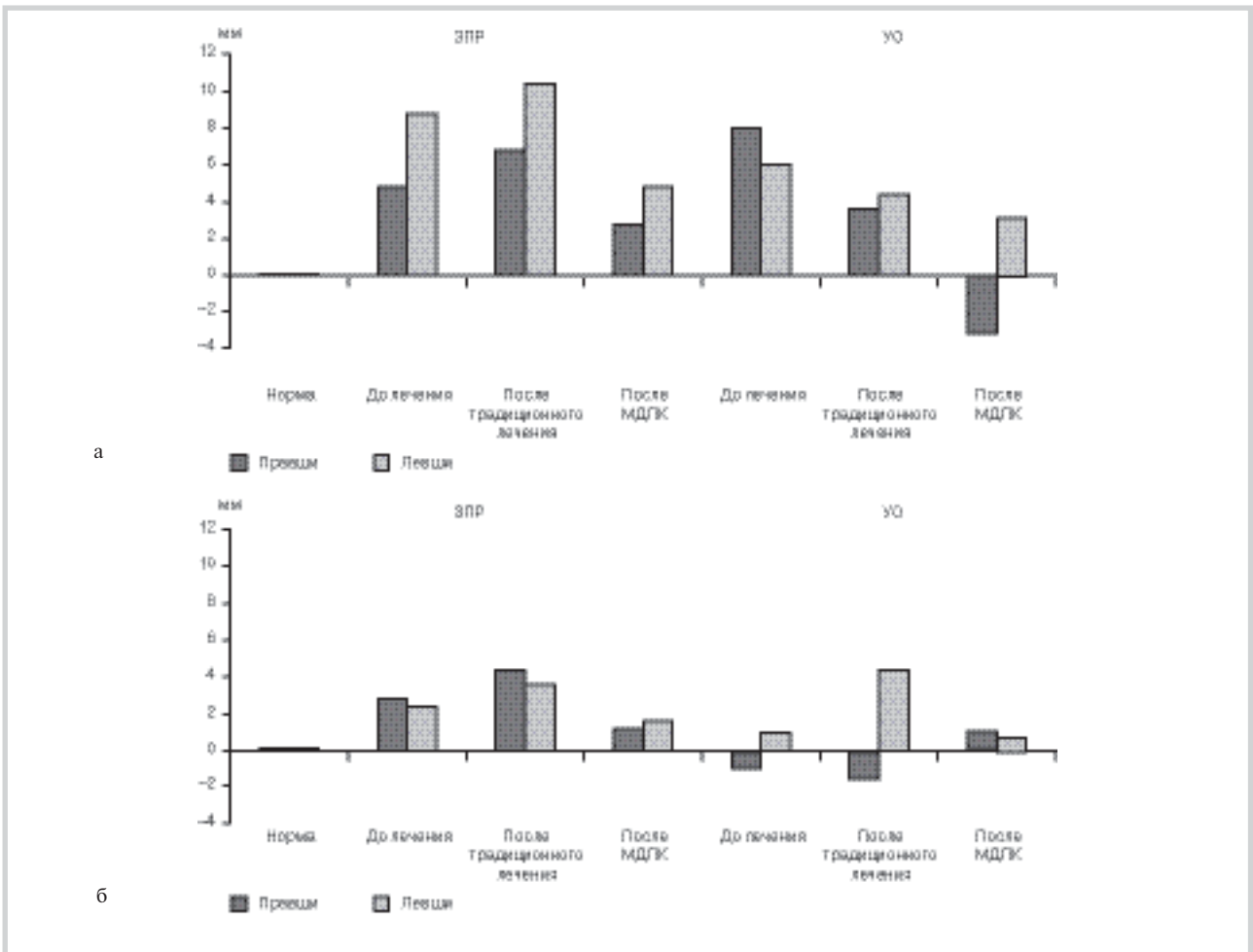


Рис. 4. Изменение отклонения ЦТТ (мм) у больных ДЦП в процессе комплексной реабилитации.

а — спастическая диплегия; б — гемипаретическая форма.

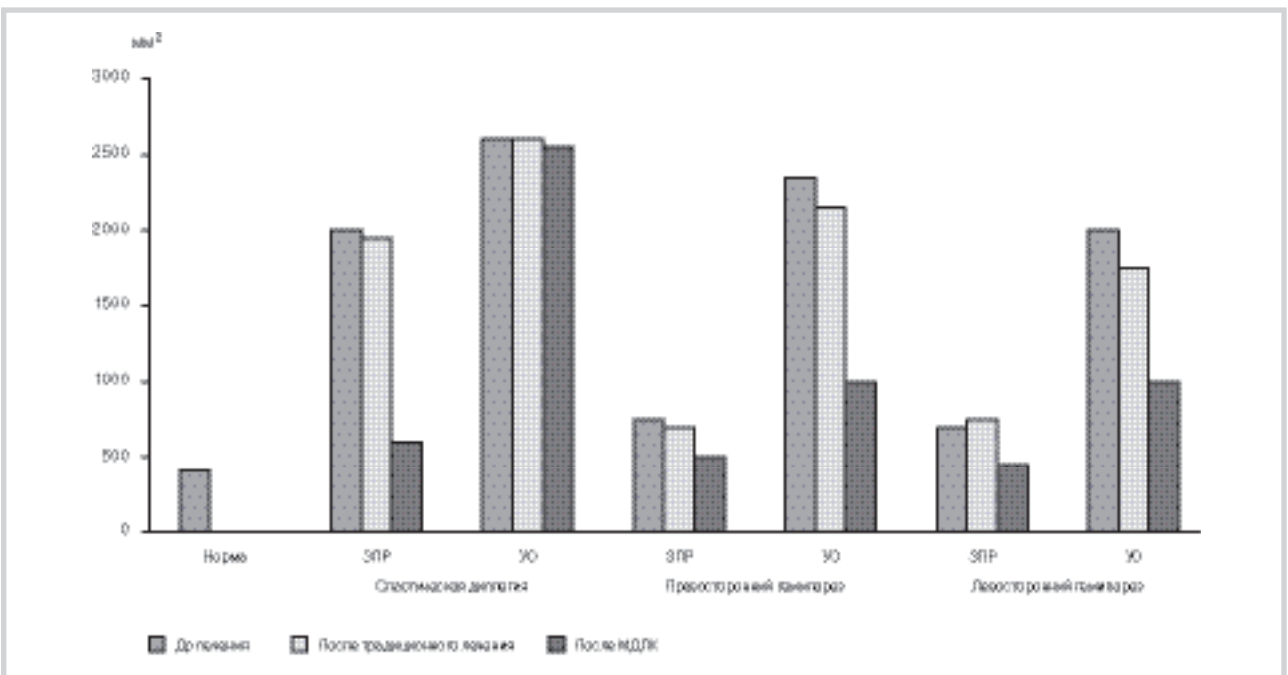


Рис. 5. Изменение площади СКГ (мм²) у больных ДЦП с ЗПР и УО в процессе комплексной реабилитации.

сенсорных модальностей ввиду наличия полимодальных нейронов в составе как первичных, так и третичных ассоциативных зон коры больших полушарий [3, 8]. Характерно, что после применения МДПК показатели когнитивного развития у больных ДЦП улучшаются, не достигая, однако, уровня здоровых обследованных. Как известно, органическое поражение мозга лежит в основе тотального нарушения когнитивных функций у пациентов с УО [4, 5,

18, 19], что, по нашему мнению, определяет менее выраженную положительную динамику при использовании у них МДПК по сравнению с результатами больных с ЗПР, основным патогенетическим механизмом которой является дизонтогенез (недоразвитие) ЦНС, достаточно обратимое состояние при своевременной и комплексной реабилитации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барер А.С., Семенова К.А., Доценко В.И. и др. Новые возможности реабилитации нарушенных двигательных и речевых функций у больных с параличами церебрального происхождения. Неврол вестн (Казань) 1994; 26: 1–2: 26–31.
2. Блейхер В.М., Крук И.В., Боков С.Н. Клиническая психология. М: МПСИ 2002; 512.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М 1988; 240.
4. Калижнюк Э.С. Психические нарушения при детских церебральных параличах. Киев: Вища школа 1987; 269.
5. Лебедев В.Н. Нарушения психического развития у детей с церебральными параличами. М 1991; 88.
6. Мотков О.И. Матрицы Равена. М: МГУ 1994; 46.
7. Немкова С.А., Кобрин В.И., Сологубов Е.Г. и др. Влияние метода динамической проприоцептивной коррекции на вертикальную устойчивость и интеллектуальные функции у больных детским церебральным параличом. Неврол журн 2000; 2: 21–24.
8. Немкова С.А., Кобрин В.И., Сологубов Е.Г. Регуляция вертикальной позы у больных детским церебральным параличом при лечении методом динамической проприоцептивной коррекции. Авиакосм и эколог медицина 2000; 6: 40–46.
9. Немкова С.А., Кобрин В.И., Сологубов Е.Г. и др. Индивидуальный профиль функциональных асимметрий у больных детским церебральным параличом при использовании лечебно-нагрузочного костюма. Журн неврол и психиатр 2001; 7: 31–34.
10. Немкова С.А., Маслова О.И., Заваденко Н.Н. и др. Особенности диагностики и реабилитации когнитивных расстройств у детей с церебральным параличом. Детская и подростковая реабилитация 2012; 1: 4–15.
11. Немкова С.А., Намазова-Баранова Л.С., Маслова О.И. и др. Детский церебральный паралич: диагностика и коррекция когнитивных нарушений. Учебно-методическое пособие. М: Союз педиатров России 2012; 56.
12. Преображенская И.Г., Шелякин А.М., Катыева М.В. и др. Влияние афферентного потока с двигательного аппарата на высшие психические функции детей, страдающих церебральными параличами. Физиол человека 1997; 23: 1: 47–49.
13. Синельникова А.Н., Кобрин В.И., Яворский А.Б. и др. Взаимодействие зрительного и проприоцептивного анализаторов при поддержании вертикальной позы. Физиол человека 2001; 27: 3: 61–65.
14. Яворский А.Б., Сологубов Е.Г., Кобрин В.И. и др. Влияние космического нагрузочного костюма на межполушарную асимметрию мозга при спастической форме детского церебрального паралича. Журн неврол и психиатр 1998; 9: 26–30.
15. Goodman R. Psychological aspects of hemiplegia. Arch Dis Child 1997; 7: 3: 177–178.
16. Khaw C.W., Tidemann A.J., Stern L.M. Study of hemiplegic cerebral palsy with a review of the literature. J Paediatr Child Health 1994; 30: 3: 224–229.
17. Kolk F., Talvik T. Cognitive outcome of children with early-onset hemiparesis. Child Neurol 2000; 15: 9: 581–587.
18. Pirila S., Van der Meere J., Korhonen P. et al. A retrospective neurocognitive study in children with spastic diplegia. Dev Neuropsychol 2004; 26: 3: 679–690.
19. Pueyo R., Junque C., Vendrell P., Narberhaus A., Segarra D. Neuropsychologic impairment in bilateral cerebral palsy. Pediatric Neurology 2009; 40: 1: 19–26.