



УДК 159.9.072.2

<https://doi.org/10.26516/2304-1226.2021.35.3>

Динамика и прогноз изменений сенсомоторных реакций, внимания и памяти у детей с пограничными психическими расстройствами во время санаторно-курортного лечения

Д. В. Берёзкин

*Центр восстановительного лечения «Детская психиатрия» им. С. С. Мнухина,
г. Санкт-Петербург, Россия*

И. А. Горбунов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Исследована динамика функционального состояния центральной нервной системы, памяти и внимания в процессе прохождения реабилитационного лечения детей с пограничными (неврозоподобными) психическими расстройствами резидуально-органического генеза. Обследовано 56 пациентов в возрасте от 8 до 11 лет. Использованы экспериментальные методы оценки различных показателей сенсомоторных реакций, памяти, внимания, мышления и регистрация ЭЭГ. Установлено, что положительная динамика у детей наблюдается вне зависимости от различий медикаментозной терапии, зрелости биоэлектрической активности, когнитивных нарушений. При этом данная динамика имеет определенную вариабельность на фоне указанных особенностей. Эффективность реабилитации выше у детей с незначительными когнитивными нарушениями и высокой степенью зрелости биоэлектрической активности головного мозга.

Ключевые слова: пограничные психические расстройства у детей, динамика психофизиологических показателей, реабилитация.

Для цитирования: Берёзкин Д. В., Горбунов И. А. Динамика и прогноз изменений сенсомоторных реакций, внимания и памяти у детей с пограничными психическими расстройствами во время санаторно-курортного лечения // Известия Иркутского государственного университета. Серия Психология. 2021. Т. 35. С. 3–21. <https://doi.org/10.26516/2304-1226.2021.35.3>

Введение

У детей, имеющих в анамнезе резидуально-органические поражения головного мозга, достаточно часто возникают неврозоподобные состояния (пограничные психические расстройства). Эти расстройства нередко встречаются у детей, обращающихся за психиатрической помощью, приблизительно у 1/5 от общего числа пациентов [Пронина, 2009]. Контингент детских санаториев, специализирующихся на лечении и реабилитации детей с расстройствами нервной системы, на 40 % состоит из пациентов с неврозоподобными нарушениями (по данным медицинской статистики детского психоневрологического санатория «Комарово», Санкт-Петербург) [Головко,

Черпунова, 2015]. На текущий момент отмечается увеличение частоты встречаемости этих расстройств в сравнении с предыдущими историческими периодами [Характеристика астенического ... , 2014].

Неврозоподобные состояния обязательно сопровождаются церебрастенией [Вейц, 2011]. Для неврозоподобных заболеваний характерно следующее: у большинства детей они проявляются с раннего детства (и чаще всего связаны с особенностями перинатального периода) [Малкова, 2009; Подкорытов, Гроховский, Калинина, 1989], реже – после перенесенных травм и интоксикаций, а также соматических (инфекционно-аллергических) заболеваний. В 2/3 случаев отмечаются прогрессивность процесса и заметная связь с экзогенными провоцирующими факторами при незначительной их роли [Пронина, 2009].

Для течения пограничных психических расстройств на фоне резидуально-органической патологии в допубертатный период характерны следующие стадии. Вначале возникает утяжеление и усложнение неврозоподобных проявлений, далее в течение нескольких лет или даже месяцев наблюдается присоединение психопатоподобных симптомов, вытесняющих неврозоподобные симптомы. В итоге происходит вторичная невротизация или психопатизация ребенка [Подкорытов, Гроховский, Калинина, 1989].

В данном случае пограничные состояния являются вариантом психоорганического синдрома, для которого характерны недостаточная сформированность праксиса, тонкой моторики рук и зрительно-моторной координации, нарушения восприятия речи, памяти, когнитивное снижение, эмоциональная лабильность, несдержанность. Помимо этого, таким детям свойственны трудности в переключении активного внимания и его узость, слабая его произвольность, инертность психических процессов, снижение интеллектуальной продуктивности, ослабление волевой деятельности. На фоне вышеперечисленных нарушений возникает риск формирования нарушений адаптации [Характеристика астенического ... , 2014].

Для снижения рисков нарушений развития и адаптации у детей с пограничными психическими расстройствами, возникающими на фоне резидуально-органической патологии, им необходима комплексная медико-психолого-педагогическая помощь. Одним из видов помощи этим детям является реабилитация в специализированных санаториях, в которых применяются как биологические (фармакологические, физиотерапевтические, лечебная физкультура), так и психосоциальные (логопедические, психологические, педагогические) методы воздействия. Результаты комплексного восстановительного лечения детей достаточно высоки. Так, значительное улучшение фиксируется у 6 % детей, улучшение – у 64 %, незначительное улучшение – у 22 %, и лишь у 8 % детей улучшений не отмечается [Головко, Черпунова, 2015].

Ранее в наших исследованиях указывалось, что у детей на фоне прохождения реабилитации в санатории повышаются функциональные показатели ЦНС, что проявляется в более быстрых и точных сложных сенсомоторных реакциях [Березкин, 2016]. Цель настоящей статьи – выявить разли-

чия динамики функционального состояния ЦНС, внимания и памяти на фоне прохождения санаторно-курортной реабилитации у детей в зависимости от степени зрелости биоэлектрической активности головного мозга, а также нарушений мышления. Помимо этого, поставлена задача – сформировать прогноз результатов реабилитации для разных групп детей.

Организация и методы исследования

Обследовались дети, проходившие лечение и реабилитацию в детском психоневрологическом санатории «Комарово» (Санкт-Петербург) с 2012 по 2016 г. В исследовании приняло участие 56 пациентов, из них 72 % мальчиков (42 человека) и 28 % девочек (16 человек); возраст мальчиков составлял 8–12 лет, девочек – 8–11. По возрастным характеристикам группа разбилась следующим образом: 27 % (16 человек) выборки составили дети 8 лет, 26 % (20 человек) – 9 лет, 17 % (10 человек) – 10 лет, 14 % (8 пациентов) – 11 лет, 7 % (4 пациента) – 12 лет. Большинство детей (66 %, 38 человек) проходили обучение по программам массовой школы, 31 % детей (18 пациентов) обучались по программам 7-го вида для детей с задержками развития, 3 % (2 ребенка) – в школах 5-го вида для детей с речевыми сложностями. Критерием ограничения выборки было отсутствие умственной отсталости; вывод об этом делался по существующей медицинской документации.

В выборке были представлены пациенты со следующими диагнозами: «органическое эмоционально-лабильное (астеническое) расстройство» [F 06.06] у 36 % детей (20 человек); «энурез неорганический» [F 98.0] у 15 % (10 детей); «энкопрез» [F 98.1] – у 3 % (2); «стереотипные двигательные расстройства» [F 98.4] – у 12 % (7); другие уточненные эмоциональные расстройства и расстройства поведения с началом, обычно приходящимся на детский возраст [F 98.8], и эмоциональные расстройства и расстройства поведения с началом, обычно приходящимся на детский и подростковый возраст, неуточненные [F 98.9] – у 35 % (17) детей.

У всех детей отмечались последствия резидуально-органического поражения головного мозга. У подавляющего большинства детей (53) психические и поведенческие нарушения проявлялись на фоне особенностей перинатального периода или родов, у двоих – последствия нейроинфекций, у одного – черепно-мозговой травмы, произошедшей в раннем детстве.

Исследования проводились с применением нейрофизиологических, психофизиологических и экспериментально-психологических методов.

Регистрация ЭЭГ осуществлялась с использованием 19-канального компьютерного энцефалографа фирмы «Мицар» (Санкт-Петербург, Россия), имеющего следующие технические характеристики: пропускная способность – 0,52–35 Гц, входное сопротивление – более 200 МОм, уровень внутренних шумов – менее 0,25 мкВ, входной диапазон – ± 5000 мкВ, аналогово-цифровой преобразователь – 16 бит, частота дискретизации – 500 Гц, питание от порта USB, безопасность – II класс ВF, фотостимулятор – светодиодный. Электроды располагались по международной схеме 10–20 %.

ЭЭГ регистрировались у пациента, находящегося в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами (фоновая запись) и при воздействии функциональных нагрузок в виде ритмической фотостимуляции, 2-минутной гипервентиляции, при открытии и закрытии глаз.

В исследовании использовались данные клинической ЭЭГ, полученные из заключений, сделанных врачом функциональной диагностики. В нашей работе анализ ЭЭГ-записей основывался на представлениях о пяти основных типах фоновых паттернов ЭЭГ. При таком подходе выделяют четыре степени неустойчивости нейродинамических процессов: легкая – индексы альфа-, бета-, тета-компонентов не превышают 30 %; умеренная – индексы альфа-, бета-, тета-компонентов от 30 до 40 %, средней выраженности – индексы альфа-, бета-, тета-компонентов свыше 40 % и выраженная – индексы частой и медленной активностей также выше 40 %. Кроме того, могут отмечаться пароксизмальные проявления, к которым относятся одиночные и групповые острые волны, спайки, а также пароксизмы и вспышки в разных областях мозга. Посредством визуального анализа ЭЭГ составлялось описание каждой ЭЭГ-записи и определялось соответствие ее тому или иному типу рассмотренной классификации [Святогор, Гусева, Сирбиладзе, 2013].

В данном исследовании нами оценивалась выраженность альфа-ритма и низкочастотной активности в %, отмечалось наличие пароксизмальной активности, усвоение или же неусвоение частоты световых мельканий, наличие асимметрии головного мозга.

Для **измерения показателей времени сенсомоторных реакций** использовалось компьютерное приложение, в основе которого лежит методика Цагарелли [2008]. В исследовании применялись методы измерения различных характеристик сенсомоторных реакций в ситуации выбора – простой и сложной (ПР, СР), а также реакции на движущийся объект (РДО). В реакциях в ситуации выбора оценивались скорость и количество ошибочных ответов. В реакциях на движущийся объект фиксировалась длительность запаздывания или опережения реакции, а также количество реакций опережения и запаздывания.

Методики психодиагностики. Запоминание короткого рассказа (рассказ на слух), качество пересказа оценивались по 4-балльной шкале от 3 до 0: 3 балла давалось за безошибочный пересказ, при выпадении отдельных элементов рассказа – 2 балла, при выпадении большей части рассказа и сохранении отдельных его элементов выставлялся 1 балл, в 0 баллов оценивалось качество, если ребенок не мог пересказать рассказ и не вспомнил ни одного его элемента.

Измерение кратковременной слухоречевой памяти осуществлялось с помощью методики «10 слов». Детям предоставлялись четыре попытки для запоминания набора из 10 слов. Через час они должны были воспроизвести все слова, которые сохранились в их памяти, без предварительного повторения [Блейхер, Крук, 1986].

Развитие пространственных представлений оценивалось с помощью методики копирования фигуры Тейлора. В ней учитывались нарушения

стратегии копирования, искажения углов при копировании и ошибочные повороты элементов рисунка, структурно-топологические ошибки, выпадения элементов, нарушения зрительно-моторной координации. За каждую ошибку начислялся 1 балл, баллы складывались в общую оценку [Балашова, Ковязина, 2015].

Внимание исследовалось с помощью методик «Таблицы Шульте» [Балашова, Ковязина, 2015; Блейхер, Крук, 1986] и Тулуз-Пьерона [Ясюкова, 1997]. Объем и устойчивость внимания оценивались с помощью методики «Таблицы Шульте» путем предоставления пяти разных таблиц, в которых требовалось отыскать по порядку цифры от 1 до 25 [Балашова, Ковязина, 2015; Блейхер, Крук, 1986]. Учитывалось время выполнения каждой таблицы, а также среднее время выполнения пяти таблиц. Устойчивость концентрации внимания измерялась тестом Тулуз-Пьерона [Ясюкова, 1997]. По его результатам нами оценивалась продуктивность (количество символов в минуту) и точность выполнения (процент ошибочных ответов).

Развитие процессов мышления изучалось с помощью следующих методик: толкования метафор, исключения понятий, описания сюжетных изображений. По методике «Толкование метафор» детям предлагались три метафоры, отмечалось количество верных ответов. По методике «Исключение понятий» детям предлагалось 17 наборов по 5 слов в каждом, ответы оценивались по 5-балльной шкале, а также отмечалось наличие или отсутствие разноплановости мышления. По описанию сюжетных изображений у детей выявлялось наличие или отсутствие вязкости, детализированности мышления. В исследовании применялась арифметическая проба для описания сформированности навыков счета, понимания или непонимания структуры числа [Балашова, Ковязина, 2015].

Характеристики сенсомоторных реакций, внимания и памяти оценивались дважды – в начале прохождения реабилитации в санатории и спустя месяц пребывания в санатории. Изменения этих показателей зависели от особенностей медикаментозного лечения (23 ребенка из общей группы в качестве корректоров поведения принимали нейролептики (неулептил)), выраженности нарушений биоэлектрической активности, мышления.

С каждой из групп данных (показатели сенсомоторных реакций, внимания и памяти, данные ЭЭГ и особенности мышления) проводился факторный анализ для выявления значимых переменных. Выявленные факторы нарушений мышления и ЭЭГ дополнительно подвергались кластерному анализу (метод *k*-средних) для формирования групп сравнения. С помощью дисперсионного анализа оценивалась динамика показателей при повторных измерениях. Для описания прогноза реабилитации применялся регрессионный анализ.

Результаты

Характеристики, которые исследовались дважды, были подвергнуты факторному анализу. В этот блок данных вошли характеристики ПР, СР, РДО, количество воспроизведенных слов по методике «10 слов», скорость и

точность выполнения методики Тулуз-Пьерона, скорость выполнения таблиц Шульте в начале и по окончании лечения.

На рисунке 1 представлен график собственных чисел факторов, построенный по результатам факторного анализа. На основании этого графика и при учете критерия каменистой осыпи рассчитана 5-факторная модель, которая объяснила 63 % кумулятивной дисперсии первичных переменных. Собственные значения по факторам даны в табл. 1.

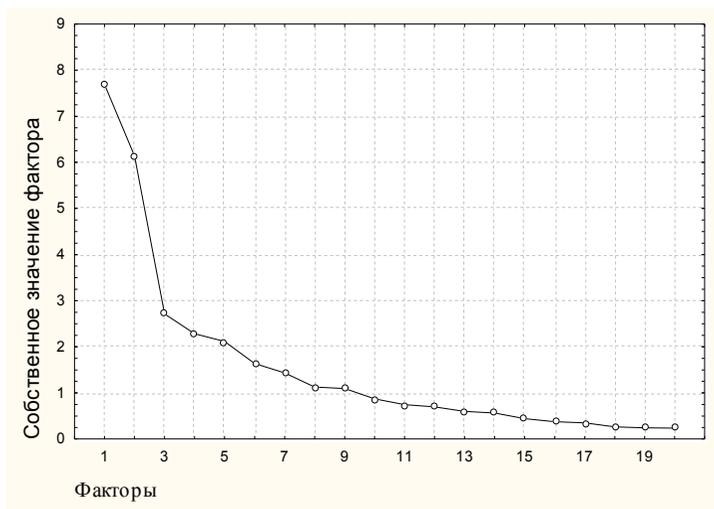


Рис. 1. График собственных значений факторов.
На горизонтальной оси указаны нечетные номера факторов

Таблица 1

Собственные значения по каждому фактору

| Фактор | Собственные значения | % общей дисперсии | Кумулятивное собственное значение | % кумулятивной дисперсии |
|--------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | 7,691 | 23,307 | 7,691 | 23,306 |
| 2 | 6,136 | 18,594 | 13,827 | 41,901 |
| 3 | 2,711 | 8,217 | 16,538 | 50,116 |
| 4 | 2,282 | 6,918 | 18,821 | 57,033 |
| 5 | 2,118 | 6,420 | 20,940 | 63,451 |

Указанные в табл. 1 факторы объединяют следующие параметры:

- показатели подвижности и лабильности нервных процессов;
- характеристики точности работы, способности фильтрации необходимой информации от шума;
- снижение кратковременной и долговременной памяти;
- преобладание торможения над возбуждением;
- снижение продуктивности внимания, работоспособности.

Характеристики, выявленные посредством визуального анализа ЭЭГ, были подвергнуты факторному анализу, по результатам которого был по-

строен график собственных чисел факторов (рис. 2). На основании этого графика и при учете критерия Кайзера рассчитана 2-факторная модель, которая объяснила 75 % кумулятивной дисперсии первичных переменных. Собственные значения по факторам представлены в табл. 2. Факторные нагрузки отражены в табл. 3.

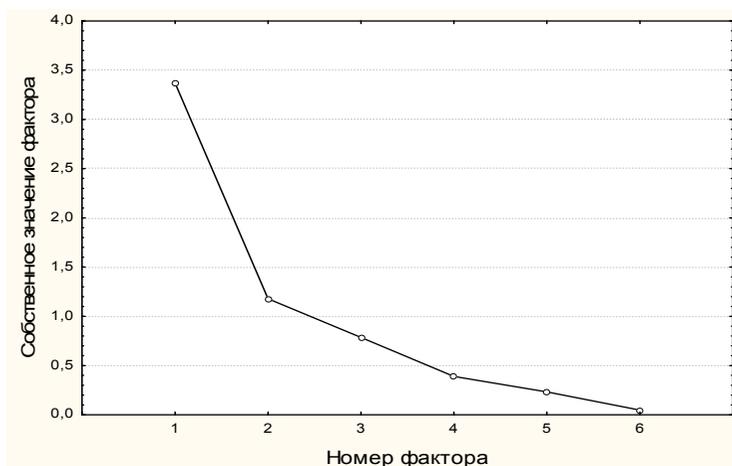


Рис. 2. График собственных значений факторов ЭЭГ

Таблица 2

Собственные значения по каждому фактору

| Фактор | Собственное значение | % общей дисперсии | Кумулятивное собственное значение | % кумулятивной дисперсии |
|--------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | 3,367 | 56,120 | 3,368 | 56,120 |
| 2 | 1,178 | 19,634 | 4,545 | 75,753 |

Таблица 3

Факторные нагрузки признаков (жирным шрифтом выделены значимые корреляции)

| Характеристика | Фактор 1 | Фактор 2 |
|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Альфа-ритм (%) | 0,944 | -0,020 |
| Дельта-, тета-ритм (%) | -0,944 | 0,020 |
| Пароксизмы | -0,195 | 0,741 |
| Соответствие возрасту | 0,836 | -0,039 |
| Асимметрия | 0,138 | 0,793 |
| Выраженность нарушений (степень выраженности по классификации) | -0,908 | -0,027 |
| Общая дисперсия | 3,364 | 1,181 |
| Доля общей дисперсии | 0,561 | 0,197 |

На основании факторного анализа было выявлено два фактора нарушений ЭЭГ. Фактор 1 отражал степень зрелости биоэлектрической активности головного мозга. Фактор 2 объединял патологические проявления биоэлектрической активности.

С помощью кластерного анализа были сформированы три кластера детей. В первый кластер вошли дети, характеризующиеся низкой зрелостью биоэлектрической активности коры головного мозга и пароксизмальными нарушениями. Второй кластер составили дети с наиболее зрелой корой головного мозга и без пароксизмальных нарушений. Дети третьего кластера отличались низкой зрелостью биоэлектрической активности коры головного мозга и отсутствием пароксизмальных нарушений. Эти кластеры изображены на рис. 3.

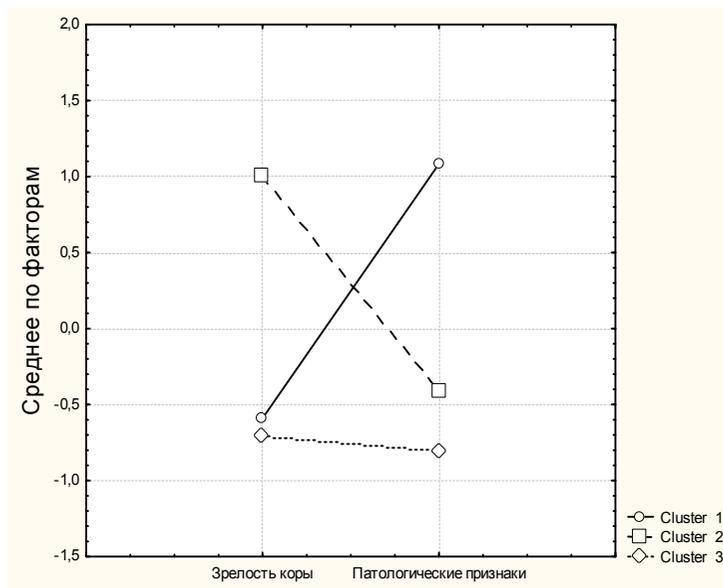


Рис. 3. Средние значения факторов «зрелость коры» и «патологические признаки» у детей с менее существенным (кластер 2), более существенным снижением зрелости биоэлектрической активности (кластер 3), с существенным снижением зрелости биоэлектрической активности и с пароксизмальными нарушениями (кластер 1)

Для уменьшения количества переменных при исследовании нарушений мышления, предметно-пространственных функций и опосредованного слухоречевого запоминания применялся факторный анализ. Анализировались результаты следующих методик исследования: запоминания коротких рассказов, исключения лишних понятий, описания метафор, копирования фигуры Тейлора, арифметической пробы, описания сюжетных изображений. При проведении факторного анализа с данными, отражающими особенности мышления, счета, понимания логико-грамматических конструкций, пространственного анализа и синтеза, построен график собственных чисел факторов (рис. 4). По данному графику на основании критерия Кайзера было выявлено два фактора. Эти два фактора составили 54 % кумулятивной дисперсии. Собственные значения по факторам представлены в табл. 4. Факторные нагрузки отражены в табл. 5.

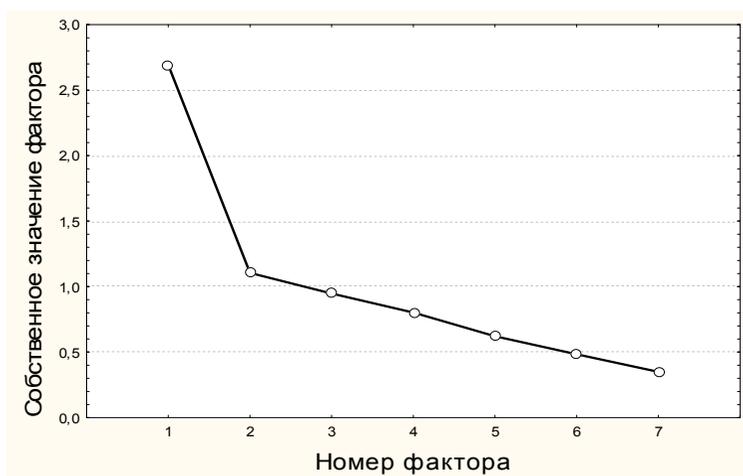


Рис. 4. График собственных значений факторов, номера которых обозначены на горизонтальной оси

Таблица 4

Собственные значения по каждому фактору

| Фактор | Собственное значение | % общей дисперсии | Кумулятивное собственное значение | % кумулятивной дисперсии |
|--------|----------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | 2,693 | 38,474 | 2,693 | 38,474 |
| 2 | 1,104 | 15,778 | 3,797 | 54,252 |

Таблица 5

Факторные нагрузки признаков
(жирным шрифтом выделены наибольшие факторные нагрузки)

| Методика | Фактор 1 | Фактор 2 |
|----------------------|---------------|---------------|
| Исключение лишнего | -0,776 | 0,321 |
| Количество метафор | -0,758 | 0,173 |
| Запоминание рассказа | -0,110 | 0,807 |
| Фигура Тейлора | 0,725 | 0,166 |
| Детализированность | 0,569 | -0,021 |
| Разноплановость | 0,689 | -0,103 |
| Арифметика | 0,093 | -0,674 |
| Общая дисперсия | 2,521 | 1,277 |
| Доля общей дисперсии | 0,360 | 0,182 |

Из данных табл. 5 следует, что нарушения мышления у детей проявляются в следующем:

- вязкости и детализированности мышления, сложности анализа и синтеза информации, в том числе пространственного анализа и синтеза;
- снижении успешности при целенаправленной знаково-символической деятельности.

Данные, полученные при первом и втором обследованиях детей, сравнивались методом многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями. Его результаты отражены в табл. 6 и 7. В таблицах под источником вариации понимаются факторы, оказывающие влияние на множество значений. Влияние на множество значений в большинстве случаев оценивается одновременно по нескольким факторам: этап (сравнение результатов первого и второго исследований), влияние на этапные изменения различий медикаментозной терапии (препараты), диагнозов, факторов, выявленных при математической обработке результатов психодиагностических исследований. Значимые результаты далее подробно представлены на рис. 5–9. Оказалось, что в среднем по группе наблюдаются положительные изменения ($p = 0,001$). Эти изменения продемонстрированы на рис. 5.

Таблица 6

Результаты многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями (жирным шрифтом отмечены значимые результаты, пояснения в тексте)

| Источник вариации | Сумма квадратов | Степени свободы | Средний квадрат | F-критерий Фишера | Значимость различий (p) |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|
| Свободный коэффициент | 0,0912 | 1 | 0,0912 | 0,069410 | 0,792939 |
| Препараты | 2,2976 | 1 | 2,2976 | 1,748784 | 0,190158 |
| Диагноз | 0,7398 | 2 | 0,3699 | 0,281547 | 0,755431 |
| Препараты и диагнозы | 2,6808 | 2 | 1,3404 | 1,020217 | 0,365599 |
| Ошибка | 95,9087 | 73 | 1,3138 | – | – |
| Этап | 4,7785 | 1 | 4,7785 | 6,747640 | 0,011348 |
| Этап на препараты | 0,0564 | 1 | 0,0564 | 0,079684 | 0,778525 |
| Этап на диагноз | 0,1936 | 2 | 0,0968 | 0,136655 | 0,872494 |
| Этап на препараты и диагноз | 0,5859 | 2 | 0,2930 | 0,413688 | 0,662747 |
| Ошибка | 51,6966 | 73 | 0,7082 | – | – |
| Факторы | 1,0017 | 4 | 0,2504 | 0,200422 | 0,938002 |
| Факторы на препараты | 4,1602 | 4 | 1,0400 | 0,832410 | 0,505437 |
| Факторы на диагноз | 9,7153 | 8 | 1,2144 | 0,971974 | 0,458012 |
| Факторы на препараты на диагноз | 12,0453 | 8 | 1,5057 | 1,205075 | 0,295614 |
| Ошибка | 364,8350 | 292 | 1,2494 | – | – |
| Этап на факторы | 5,4922 | 4 | 1,3731 | 1,746645 | 0,139750 |
| Этап на факторы и препараты | 4,1518 | 4 | 1,0380 | 1,320373 | 0,262389 |
| Этап на факторы и диагноз | 4,8560 | 8 | 0,6070 | 0,772148 | 0,627606 |
| 3*4*1*2 | 5,0618 | 8 | 0,6327 | 0,804883 | 0,598712 |
| Ошибка | 229,544 | 292 | 0,7861 | – | – |

По отдельным факторам наблюдается следующее: у пациентов отмечалось повышение подвижности (Возб.) и лабильности нервных процессов (Лаб.), устойчивости (Уст. вн.) и продуктивности (Прод. вн.) при концентрации внимания. То есть у детей нервные процессы становились более уравновешенными, повышались продуктивность работы и концентрация внимания. Вместе с этим у детей снижалось запоминание (Пам.). Эти этапные изменения отражены на рис. 6.

Таблица 7

Результаты многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями
(жирным шрифтом отмечены значимые результаты, пояснения в тексте)

| Эффект | Сумма квадратов (СК) | Степени свободы (СС) | СК / СС | F-критерий Фишера | Значимость различий (p) |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| Свободный член | 0,3852 | 1 | 0,3851 | 0,297056 | 0,587330 |
| Возраст | 0,2544 | 1 | 0,2543 | 0,196173 | 0,659086 |
| Препараты | 0,6364 | 1 | 0,6364 | 0,490785 | 0,485716 |
| Ошибка | 98,5419 | 76 | 1,2966 | - | - |
| Этап | 0,3053 | 1 | 0,3053 | 0,482103 | 0,489588 |
| Этап на возраст | 0,9841 | 1 | 0,9841 | 1,553792 | 0,216405 |
| Этап на препараты | 0,2262 | 1 | 0,2262 | 0,357194 | 0,551845 |
| Ошибка | 48,1361 | 76 | 0,6333 | - | - |
| Факторы | 1,3618 | 1 | 1,3617 | 0,862480 | 0,355986 |
| Факторы на возраст | 1,2192 | 1 | 1,2191 | 0,772183 | 0,382312 |
| Факторы на препараты | 0,0593 | 1 | 0,0593 | 0,037584 | 0,846797 |
| Ошибка | 119,9948 | 76 | 1,5788 | - | - |
| Этап на фактор | 1,9014 | 1 | 1,9014 | 3,922080 | 0,051275 |
| Этап на факторы и препараты | 3,8341 | 1 | 3,8341 | 7,908561 | 0,006257 |
| Ошибка | 36,8448 | 76 | 0,4848 | - | - |

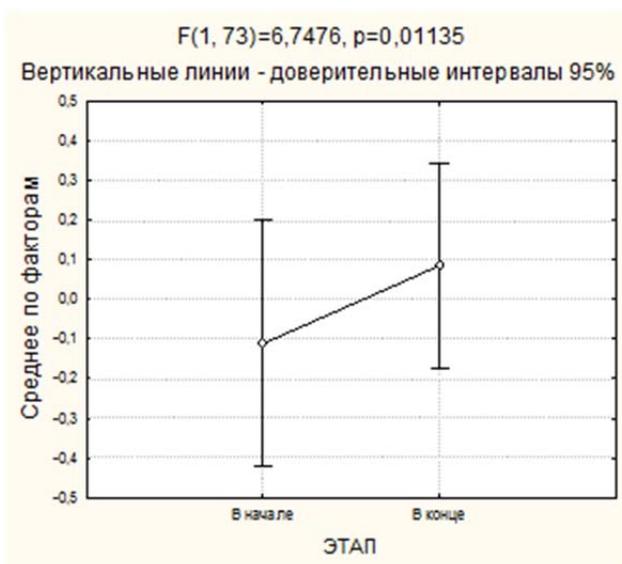


Рис. 5. Многомерный многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Взаимодействие среднего арифметического по пяти факторам с этапом. Наклонной линией изображено изменение среднего арифметического

У детей, не принимавших и принимавших корректоры поведения, выявлены различные изменения сенсомоторных реакций. У первых наблюдается повышение возбуждения при несущественных изменениях подвижности и лабильности нервных процессов. У вторых повышение возбудимости

нервных процессов было существенно меньше, тогда как показатель подвижности и лабильности нервных процессов возрастал больше, чем у детей, не принимавших корректоры поведения (рис. 7).

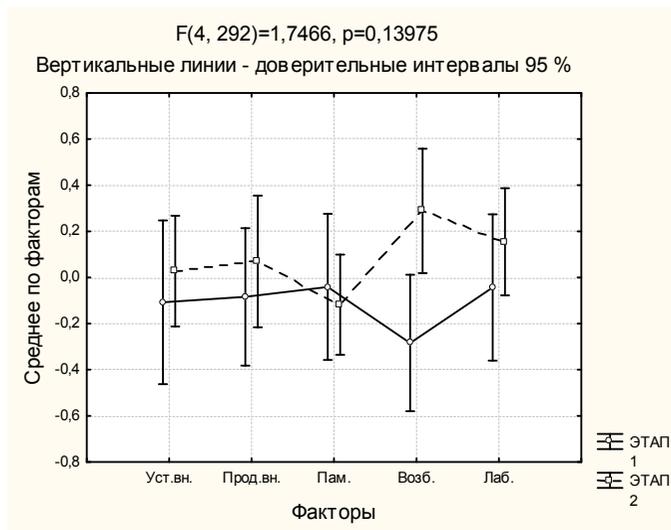


Рис. 6. Многомерный многофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Взаимосвязь пяти факторов с этапом лечения. Сплошной линией показаны средние показатели факторов в первом исследовании (при поступлении в санаторий, этап 1), пунктиром – средние показатели факторов во втором исследовании (в конце пребывания, этап 2). Расшифровка сокращений названий факторов, указанных на горизонтальной оси, приводится в тексте

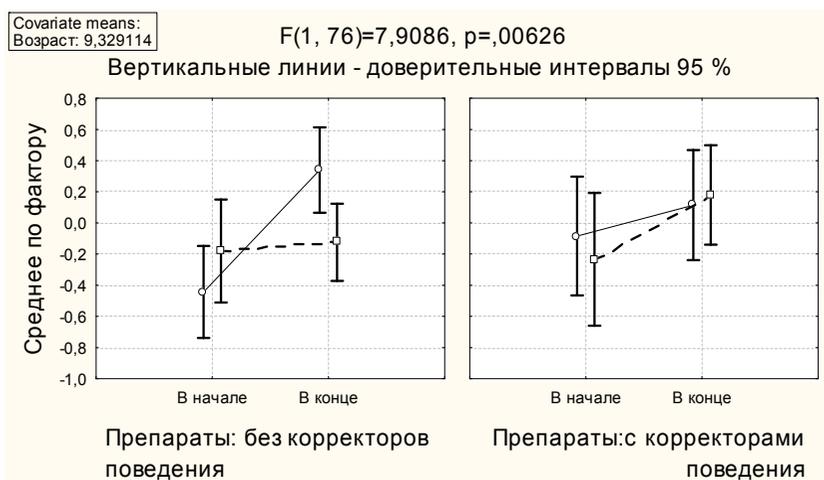


Рис. 7. Результат многомерного многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями. Взаимосвязь двух факторов с этапом измерения. Сплошная линия – повышение возбуждения, пунктир – повышение подвижности и лабильности нервных процессов. Слева график соответствует лечению без применения корректоров поведения, справа – с применением

У детей с различными нарушениями мышления наблюдаются различия общей динамики ($p = 0,014$). Общая динамика результатов у детей трех кластеров с различными нарушениями мышления отражена на рис. 8.

Исходя из того что первичные факторы отражают снижение когнитивных функций по мере повышения факторных оценок, мы интерпретируем снижение оценок ко второму этапу как улучшение когнитивных функций. Наибольшая динамика изменений по выделенным факторам характерна для детей кластера 3 (с наименьшими когнитивными нарушениями). Наименьшая динамика изменений характерна для пациентов кластера 2 (с недостаточными способностями к целенаправленной знаково-символической деятельности, но с нарушениями в виде вязкости и детализированности мышления, сложностями в обобщении и отделении значимой информации от второстепенной). Вместе с этим для них же характерны наиболее высокие показатели внимания, работоспособности и подвижности нервных процессов по сравнению с другими детьми группы. У детей кластера 1 (с общим когнитивным снижением) положительная динамика по выделенным кластерам была более существенная, чем у детей кластера 2. Несмотря на это, их показатели внимания, работоспособности и подвижности нервных процессов оставались наиболее низкими относительно всей группы пациентов.

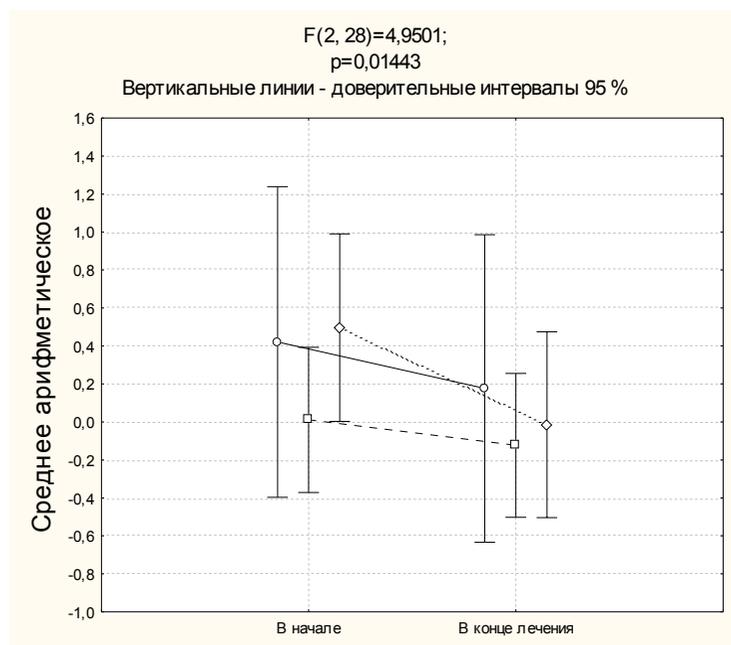


Рис. 8. Результат многомерного многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями. Взаимодействие среднего арифметического по пяти первичным факторам (без инверсии относительно улучшения состояния) с этапом измерения и кластерами «преобладание нарушений мышления». Сплошная линия – кластер 1, пунктир – кластер 2, точки – дети кластера 3

Установлены различия динамики показателей по факторам 1, 2 и 3 у детей, вошедших в кластеры с разной выраженностью нарушений на ЭЭГ. У пациентов кластера 1 (дети с патологическими проявлениями биоэлектрической активности коры головного мозга, низкой степенью зрелости биоэлектрической активности коры и пароксизмальными нарушениями) изменения подвижности, лабильности нервных процессов практически отсутствуют (фактор 1). В то же время у детей кластеров 2 (с наиболее зрелой биоэлектрической активностью коры головного мозга) и 3 (с незрелой биоэлектрической активностью коры головного мозга) динамика по этому показателю имеет место. У всех детей наблюдается положительная динамика по фактору 3, точности работы, способности фильтрации значимой и второстепенной информации. Наиболее существенные изменения по этому показателю зафиксированы у детей кластера 3, а наименьшие – у пациентов кластера 2. У детей кластеров 2 и 3 при повторном исследовании установлено снижение объема кратковременной и долговременной слухоречевой непосредственной памяти (фактор 2), тогда как у детей кластера 1 наблюдается улучшение по этому показателю. Результаты отражены на рис. 9.

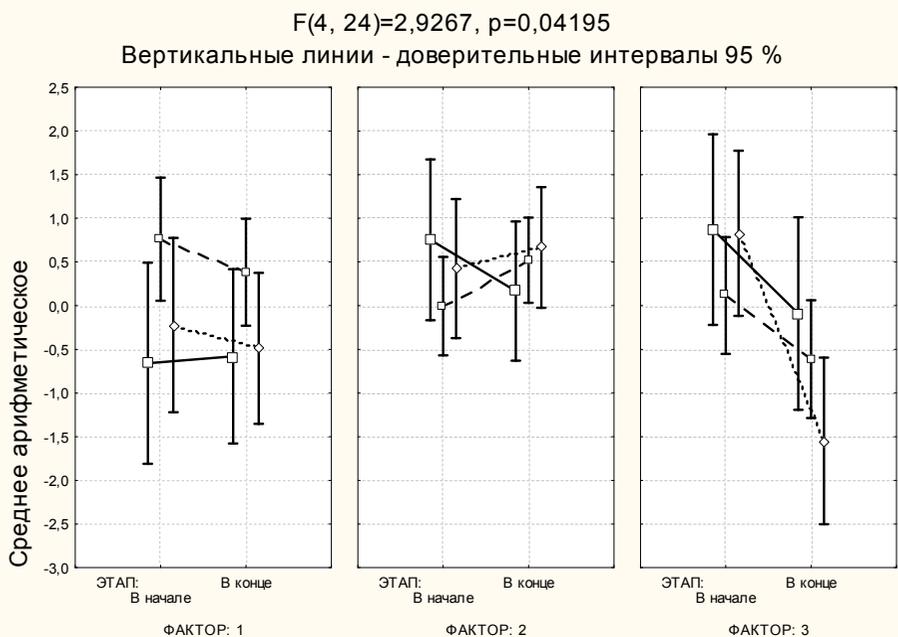


Рис. 9. Результат многомерного многофакторного дисперсионного анализа с повторными измерениями (без инверсии относительно улучшения состояния). Взаимосвязь факторов 1, 2, 3 с этапом измерения и кластерами «выраженность нарушений ЭЭГ». Сплошная линия – кластер 1, дети с патологическими проявлениями на ЭЭГ. Пунктир – кластер 2, дети с наиболее зрелой биоэлектрической активностью коры головного мозга. Точки – кластер 3, дети с незрелой биоэлектрической активностью коры головного мозга

В таблице 8 представлены результаты регрессионного анализа полученных данных, проведенного с целью формирования прогноза эффективности санаторно-курортного лечения, из которой следует, что положительный эффект лечения более вероятен у детей с детализированным мышлением и сложностями в пространственном анализе и синтезе, но без существенных нарушений знаково-символической деятельности. Положительный результат лечения более вероятен у пациентов с большей зрелостью биоэлектрической активности.

Таблица 8

Прогнозирование результата лечения
(жирным шрифтом отмечены регрессии, имеющие высокий уровень достоверности)

| Регрессионная модель зависимости результата | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|----------------------|----------------|-----------------------------|
| $F(6,171) = 5,6251, p < 0,00002$, стандартная ошибка оценки: 1,6198 $R = 0,406001, R^2 = 0,164837$, скорректированный $R^2 = 0,135533$ | | | | | | |
| Переменная | Бета | Стандартная ошибка Бета | В | Стандартная ошибка В | $t(171)$ | Значимость различий (p) |
| Свободный коэффициент | | | 30,705 | 26,818 | 1,144 | 0,253 |
| Вязкость, детализированность | 0,359 | 0,073 | 1,151 | 0,236 | 4,86923 | 0,000 |
| Успешность в целенаправленной знак.-симв. деятельности | -0,186 | 0,070 | -0,511 | 0,195 | -2,6261 | 0,009 |
| Зрелость ЭЭГ | 0,149 | 0,072 | 0,603 | 0,292 | 2,059 | 0,040 |
| Реактивность | -0,107 | 0,071 | -0,422 | 0,283 | -1,493 | 0,137 |
| Возраст | 0,108 | 0,076 | 0,207 | 0,145 | 1,420 | 0,157 |
| Пол | -0,085 | 0,073 | -0,311 | 0,266 | -1,168 | 0,244 |

Обсуждение результатов

Как видно из результатов настоящего исследования, на фоне прохождения реабилитационного лечения в психоневрологическом санатории у детей наблюдается повышение функциональных показателей ЦНС, внимания и работоспособности. Изменение большинства показателей в сторону улучшения в целом не зависит от степени зрелости биоэлектрической активности, патологических проявлений на ЭЭГ и выраженности нарушений мышления. Отличаются лишь отдельные аспекты. Общая динамика несколько выше у детей без нарушений мышления. Можно предположить, что функциональные резервы ЦНС у детей, имеющих меньшие когнитивные нарушения, выше, чем у детей с более выраженными нарушениями познавательной сферы. В связи с этим у детей с меньшими нарушениями мышления происходит более позитивная динамика.

У детей с пароксизмальными нарушениями ЭЭГ не наблюдается положительной динамики подвижности и лабильности нервных процессов, что можно связать с характерной для этих пациентов вязкостью и ригидностью. Вместе с этим в отличие от других групп пациентов у них отмечается увеличение объема кратковременной и долговременной непосредственной слухоречевой памяти, что обусловлено лечебными воздействиями. У остальных детей группы это происходит из-за недостатка нагрузок на память, имеющего место во время пребывания в санатории. Ранее [Березкин, 2016] были выявлены

сложности с устойчивостью и интерференцией памяти, которые обнаруживались при повторной диагностике процессов запоминания у детей с резидуально-органической патологией. Вероятно, повторная диагностика в данном случае отражает скорее указанные выше нарушения памяти, а не ее динамику.

У детей, в лечении которых не применялись и применялись нейролептики в качестве корректоров поведения, динамика несколько отличается. У первых наблюдается повышение возбудимости, при этом характеристики подвижности и лабильности нервных процессов возрастают существенно меньше. В отличие от них вторая группа пациентов демонстрирует подвижность и лабильность нервных процессов, но характеристики возбудимости возрастают менее существенно. Вероятно, этот эффект, приводящий к балансу нервных процессов, способствует улучшению поведения на фоне применения седативных средств. Так что особенности динамики показателей сенсомоторных реакций у детей, в лечение которых входят ноотропные и общеукрепляющие средства, указывают на возникновение риска ухудшения поведения на фоне проводимых медицинских воздействий.

Для детей, имеющих нарушения мышления в виде вязкости и детализированности, сложности в пространственном анализе и синтезе, но не имеющих проблем со знаково-символической деятельностью, можно прогнозировать более положительные результаты лечения. Также фактором, влияющим на положительный результат, является высокая степень зрелости биоэлектрической активности головного мозга.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что в целом реабилитация в санатории оказывает положительное воздействие на функциональное состояние ЦНС, повышая его в рамках существующего дефекта.

Выводы

1. У всех детей независимо от диагноза, медикаментозной терапии, особенностей мышления, выраженности нарушений биоэлектрической активности на фоне прохождения реабилитации в специализированном санатории наблюдается положительная динамика. Она проявляется в ускорении сенсомоторных реакций, а также в повышении работоспособности и концентрации внимания. Вместе с этим у большинства детей выделенных групп установлено снижение памяти.

2. У детей с различными нарушениями биоэлектрической активности головного мозга, мышления на фоне медикаментозной терапии выявлена некоторая вариабельность динамики.

3. У детей с низкой зрелостью биоэлектрической активности и пароксизмальными нарушениями, в отличие от пациентов других групп, наблюдаются положительные изменения запоминания и отсутствие положительных изменений подвижности нервных процессов. Тогда как у детей с разной степенью зрелости биоэлектрической активности, но без пароксизмальных нарушений, напротив, наблюдается положительная динамика возбудимости нервных процессов.

4. У детей, в лечении которых применялись корректоры поведения, выявлено увеличение как возбудимости, так и подвижности и лабильности

нервных процессов. Этот эффект, вероятно, и приводит к улучшению поведения. У детей, в лечении которых использовались ноотропы и общеукрепляющие средства, существенно повышается лишь возбудимость нервных процессов, а изменения подвижности и лабильности менее существенны. Это создает риск ухудшения поведения у них.

5. Наибольшая общая положительная динамика зафиксирована у детей без существенных нарушений мышления.

6. Лучшие результаты реабилитации можно прогнозировать для детей, характеризующихся большей зрелостью биоэлектрической активности. Для таких детей из нарушений мышления возможно наличие вязкости и детализированности, трудностей с пространственным анализом и синтезом, но при этом должны отсутствовать сложности со знаково-символической деятельностью (сложности с арифметическим счетом и с усвоением логико-грамматических конструкций).

Список литературы

Балашова Е. Ю., Ковязина М. С. Нейропсихологическая диагностика. Классический стимульный материал. М. : Генезис, 2015. 70 с.

Березкин Д. В. Динамика функциональных показателей центральной нервной системы у детей с неврозоподобными расстройствами резидуально-органического генеза в процессе комплексной реабилитации // Вестник психотерапии. 2016. № 60 (65). С. 98–112.

Блейхер В. М., Крук И. В. Патопсихологическая диагностика. Киев : Здоров'я, 1986. 280 с.

Вейц А. Э. Дифференциальная диагностика эмоциональных расстройств у детей с неврозами и неврозоподобным синдромом, обусловленным резидуально-органической патологией ЦНС // Медицинская психология в России. 2011. № 1. URL: http://mprj.ru/archiv_global/2011_1_6/nomer/nomer16.php (дата обращения: 15.01.2021).

Головкин Т. А., Черпунова Н. С. Лечебная физкультура в системе реабилитации детей с неврологическими заболеваниями и поражениями опорно-двигательного аппарата // Санаторно-курортное лечение как этап медицинской реабилитации детей с психоневрологическими заболеваниями и заболеваниями нервной системы : тез. науч.-практ. конф. СПб., 2015. С. 5–7.

Малкова И. Органические поражения мозга у детей // *Psichologie*. 2009. № 1. С. 55–68.

Подкорытов В. С., Гроховский В. В., Калинина Л. А. Варианты клинической динамики неврозов и неврозоподобных состояний резидуально-органического генеза у детей до- и препубертатного возраста // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 1989. № 11. С. 31–33.

Пронина Л. С. Сравнительная характеристика показателей распространенности психических и поведенческих расстройств у детей и подростков Российской Федерации и Центрального Федерального округа в 2000–2007 гг. // Российский психиатрический журнал. 2009. № 6. С. 87–93.

Святогор И. А., Гусева Н. Л., Сирбиладзе К. Т. Оценка фоновых и реактивных паттернов ЭЭГ у детей с минимальными мозговыми дисфункциями // Медицинский академический журнал. 2013. Т. 13, № 2. С. 51–58.

Характеристика астенического синдрома у детей первого года обучения в школе / Л. С. Эверт, Т. В. Потупчик, Л. В. Крысенко, Е. С. Паничева // Российский педиатрический журнал. 2014. № 2. С. 37–40.

Цагарелли Ю. А. Системная психологическая диагностика на приборе «Активациометр» : учеб. пособие. Казань : Акцептор, 2008. 266 с.

Ясюкова Л. А. Оптимизация обучения и развития детей с ММД. Диагностика и компенсация минимальных мозговых дисфункций : метод. рук. СПб. : ИМАТОН, 1997. 80 с.

Dynamics and Prognosis of Changes in Sensomotor Reactions, Attention, and Memory in Children with Borderline Mental Disorders during Health-Resort Treatment

D. V. Berezkin

Center of Restorative Treatment "Children's Psychiatry" named after S. S. Mnukhin, Saint Petersburg, Russian Federation

I. A. Gorbunov

St. Petersburg State University, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract. The article examines the dynamics of functional state of central nervous system, memory, and attention in children with borderline (neurosis-like) mental disorders with residual-organic genesis receiving rehabilitation treatment. Experimental methods for assessing indices of sensomotor reactions, memory, attention, thinking and EEG recording have been used. The findings demonstrated positive dynamics regardless of a variety of medical treatment, maturity of bioelectrical activity, and cognitive impairments. At the same time, the dynamics has certain variability in the context of features mentioned above. Rehabilitation efficiency is higher for the children with negligible cognitive impairments and greater maturity of brain bioelectrical activity.

Keywords: children with borderline mental disorders, dynamics of psychophysiological indices, rehabilitation.

For citation: Berezkin D.V., Gorbunov J.A. Dynamics and Prognosis of Changes in Sensomotor Reactions, Attention, and Memory in Children with Borderline Mental Disorders during Health-Resort Treatment. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Psychology*, 2021, vol. 35, pp. 3-21. <https://doi.org/10.26516/2304-1226.2021.35.3> (in Russian)

References

Balashova E.Ju., Kovyazina M.S. *Neiropsikhologicheskaya diagnostika. Klassicheskii stimulnyi material* [Neuropsychological diagnostics. Classical stimulus materials]. Moscow, Genezis Publ., 2015. 70 p. (in Russian)

Berezkin D.V. Dinamika pokazatelei deyatelnosti tsentralnoi nervnoi sistemy, pamiyati i vnimaniya u detei s nevrozopodobnymi rasstroistvami rezidualno-organicheskogo geneza v protsesse kompleksnoi reabilitatsii [The dynamics of functional parameters of the central nervous system of children with borderline mental disorder of residual-organic genesis in the process of comprehensive rehabilitation]. *Vestnik psikhoterapii* [The Bulletin of Psychotherapy], 2016, no. 60(65), pp. 98-112. (in Russian)

Bleikher V.M., Kruk I.V. *Patopsikhologicheskaya diagnostika* [Pahtopsychological diagnostics]. Kiev, Zdoroviye Publ., 1986, 280 p. (in Russian)

Weits A.E. Differentsial'naya diagnostika emotsionalnykh rasstrojstv u detey s nevrozami i nevrozopodobnym sindromom, obuslovlennym rezidualno-organicheskoy patologiei CNS [Differential diagnosis of emotional disorders in children with neuroses and neurosis-like syndrome caused by residual organic pathology of the CNS]. *Medicinskaya psihologiya v Rossii* [Medical psychology in Russia], 2011, no. 1. Available at: http://mprj.ru/archiv_global/2011_1_6/nomer/nomer16.php (date of access: 15.01.2021). (in Russian)

Golovko T.A., Cherpunova N.S. Lechebnaya fizkultura v sisteme reabilitatsii detei s nevrologicheskimi zabolovaniyami i porazheniyami oporno-dvigatel'nogo apparata [Therapeutic physical training in the system of rehabilitation of children with neurological disorders and defeats of musculoskeletal system]. *Sanatorno-kurortnoe lechenie kak etap meditsinskoi reabilitatsii detei s psikhonevrologicheskimi zabolovaniyami i zabolovaniyami nervnoi sistemy*

[Health resort treatment as a stage of medical rehabilitation of children with psychoneurological disorder and disorder of neural system: scientific and practical conference]. Book of abstracts. Saint Petersburg, 2015, pp. 5-7. (in Russian)

Malkova I. Organicheskiye porazheniya mozga u detei [Children brain organic damage]. *Psikhologiya* [Psychology], 2009, no. 1, pp. 55-68. (in Russian)

Podkorytov V.S., Grokhovskii V.V., Kalinina L.A. Varianty klinicheskoy dinamiki nevrozov i nevrozopodobnyh sostoyanij rezidualno-organicheskogo geneza u detey do- i prepubertatnogo vozrasta [Variants of clinical dynamics of neuroses and neurosis-like states of residual organic genesis in children before and prepubertal period]. *Zhurnal neurologii i psikhiiatrii imeni S. S. Korsakova* [S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry], 1989, no. 11, pp. 31-33. (in Russian)

Pronina L.S. Sravnitel'naya kharakteristika pokazateley rasprostranennosti psikhicheskikh i povedencheskikh rasstroystv u detey i podrostkov Rossiyskoy Federatsyi i Tsentral'nogo Federal'nogo okruga v 2000-2007 gg [Comparative characteristics of the prevalence of mental and behavioral disorders in children and adolescents of the Russian Federation and the Central Federal district in 2000-2007]. *Rossiyskii psikhiatricheskii zhurnal* [Russian Journal of Psychiatry], 2009, no. 6, pp. 87-93. (in Russian)

Svyatogor I.A., Guseva N.L., Sirbiladze K.T. Otsenka fonovyh i reaktivnyh patternov EEG u detey s minimalnymi mozgovymi disfunktsiyami [Evaluation of background and reactive EEG patterns in children with minimal brain dysfunction]. *Medicinskii akademicheskii zhurnal* [Medical Academic Journal], 2013, vol. 13, no. 2, pp. 51-58. (in Russian)

Tsagarelli U.A. *Sistemnaya psikhologicheskaya diagnostika na pribore "Aktivatsyometr"* [Systemic psychological diagnosis with the "Activationmeter" device]. Kazan, Actseptor Publ., 2008, 266 p. (in Russian)

Evert L.S., Potupchik T.V., Krysenko L.V., Panicheva E.S. Kharakteristika astenicheskogo sindroma u detei pervogo goda obucheniya v shkole [Characteristics of asthenic syndrome in children of the first year education in a school]. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal* [Russian Pediatric Journal], 2014, no. 2, pp. 37-40. (in Russian)

Yasyukova L.A. *Optimizatsiya obucheniya i razvitiya detei s MMD. Diagnostika i kompensatsiya minimalnyh mozgovykh disfunktsiy* [Optimization of teaching and development of children with minimal brain dysfunction. Diagnostics and compensation of minimal brain dysfunctions]. Methodological manual. Saint Petersburg, IMATON Publ., 1997. 80 p. (in Russian)

Берёзкин Дмитрий Владимирович

медицинский психолог

Центр восстановительного лечения
«Детская психиатрия» им. С. С. Мнухина
Россия, 197022, Санкт-Петербург,
ул. Чапыгина, 13
e-mail: berezkin.dm@yandex.ru

Berezkin Dmitrii Vladimirovich

Clinical Psychologist

Center of Restorative Treatment
"Child Psychiatry" named
after S. S. Mnukhin
13, Chapygin st., Saint Petersburg,
197022, Russian Federation
e-mail: berezkin.dm@yandex.ru

Горбунов Иван Анатольевич

кандидат психологических наук,
старший научный сотрудник
Санкт-Петербургский государственный
университет
Россия, 199034, Санкт-Петербург,
Университетская набережная, 7-9
e-mail: i.a.gorbunov@spbu.ru

Gorbunov Ivan Anatol'evich

Candidate of Sciences (Psychology),
Senior Researcher
St Petersburg State University
7-9, Universitetskaya emb., Saint Petersburg,
199034, Russian Federation
e-mail: i.a.gorbunov@spbu.ru