

РЕОРГАНИЗАЦИЯ ПАТТЕРНА ЭЭГ у подростков с дефицитом внимания и токсикоманией в процессе комплексного функционального лечения

Н.М. ЯКОВЛЕВ, З.В. КОСИЦКАЯ, Д.Ю. ПИНЧУК, И.А. МОХОВИКОВА,
В.В. РУСАНОВСКИЙ, Г.В. РУСАНОВСКИЙ

*Институт экспериментальной медицины РАМН, Санкт-Петербургская городская психиатрическая больница
№ 3 им. И.И. Скворцова-Степанова, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая
медицинская академия, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург*

Яковлев Н.М., Косицкая З.В., Пинчук Д.Ю., Моховикова И.А., Русановский В.В., Русановский Г.В. Реорганизация паттерна ЭЭГ у подростков с дефицитом внимания и токсикоманией в процессе комплексного функционального лечения // Психофармакол. и биол. наркол. 2005. Т. 5. № 2. С. 957–962. Институт экспериментальной медицины РАМН, Санкт-Петербургская городская психиатрическая больница № 3 им. И.И. Скворцова-Степанова, Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, Санкт-Петербург.

У 29 пациентов с токсикоманией и дефицитом внимания проводили анализ ЭЭГ, на основании которого пришли к выводу, что для них характерно снижение бета-ак-

тивности. Использование биоуправления с обратной связью и методов микрополяризации мозга позволило стабилизировать состояние пациентов и сформировать у них ремиссию. Наиболее значимым было биоуправление, направленное на повышение бета-активности мозга.

Ключевые слова: биоуправление с обратной связью, микрополяризация, ЭЭГ, бета-ритм, токсимания, дефицит внимания.

Yakovlev N.M., Kositskaya Z.V., Pinchuk D.Yu., Mokhovikova I.A., Russanovsky V.V., Russanovsky G.V. Reorganization of EEG patterns in young people with attention deficit and toxicomania in the process of a complex functional treatment // Psychopharmacol.

Biol. Narcol. 2005. Vol. 5. N 2. P. 957–962. Institute of Experimental Medicine RAMS, City Psychiatric Hospital № 3 of St. Petersburg, St. Petersburg Pediatric Medical Academy, I.P. Pavlov Institute of Physiology RAS, St. Petersburg.

In 29 patients with toxicomania and attention deficit the EEG analysis was performed and the reduction of beta-activity was revealed as a typical feature for such patients. The use of biofeedback and micropolarization of the brain stabilized the state of patients and allowed to form a remission. The best method was biofeedback directed to elevation of beta-activity of the brain.

Key words: biofeedback, micropolarization, EEG, beta-rhythm, toxicomania, attention deficit.

Синдром дефицита внимания (СДВ) и нарушения поведения у подростков продолжает оставаться актуальной проблемой неврологии, психиатрии и педагогики. СДВ возникает постнатально с первых лет жизни и в дальнейшем характеризуется невнимательностью, импульсивностью, гипер- или гипoaктивностью, вегетативными расстройствами, нарушением контроля поведения. Такие дети плохо усваивают навыки самообслуживания, не выполняют указаний родителей и учителей. Пубертатный период с его эндокринными сдвигами способствует усилению психической и социальной дезадаптации и может привести у подростков к девиантному поведению. У подростков с СДВ в пубертатном перио-

де усиливается психопатоподобные нарушения. С возрастом компенсация гиперактивности (моторное беспокойство, трудности концентрации внимания) происходит по пути усиления агрессивности, являясь фактором риска к развитию аддиктивного и девиантного поведения. Развитие отклоняющегося поведения ускоряется в сочетании с особенностями психопатологии личности (директивность, тревожность, завышенная самооценка, эгоцентризм). Наиболее ранимы в этом возрасте подростки с различными типами психопатической акцентуации [13]. Некоторые авторы отмечают недостаточно разработанные критерии диагностики СДВ, указывая, в частности, на селективность процесса внимания.

Подростки живут по принципу «здесь и сейчас» и отказываются от всего, что, на их взгляд, бессмысленно. Они не могут выполнять задания и в то же время часами занимаются тем, что их привлекает [7].

Ведущим в патогенезе СДВ является дисфункция нейромедиаторных систем (в первую очередь, дофаминергической) на уровне базальных ганглиев. Дефицит дофаминовых влияний в регуляции взаимодействия коры и стриатума приводит к снижению тонических активирующих влияний на кору. С целью коррекции имеющегося дефицита внимания больным СДВ назначают психостимуляторы (амфетамин, пемолин, сиднокарб и др.). Однако в России этот метод широкого распространения не получил. Для купирования расстройств внимания и поведения показано лечение нейролептиками. В то же время известно, что нейролептики усиливают медленную активность, снижают частоту альфа-ритма, резко уменьшают бета-активность, то есть усиливают уже имеющийся у подростков с СДВ дефицит тонической активности со ствола на кору и вследствие этого затрудняют переобучение и нормализацию поведения. В связи с этим перспективными могут быть подходы, предусматривающие коррекцию состояния преимущественно немедикаментозным воздействием.

В литературе имеются единичные работы, посвященные функциональной перестройке мозга и нормализации состояния детей с СДВ в условиях адаптивного биоуправления (биологически обратной связи — БОС) [2, 7], а также при транскраниальной микрополяризации мозга [4, 8, 12].

Цель работы состояла в нейрофизиологическом и психологическом анализе динамической перестройки ЭЭГ в процессе нейробиоуправления с ЭЭГ-БОС и микрополяризации правого полушария мозга у подростков с расстройствами поведения и токсикоманией.

МЕТОДИКА

Исследования проведены у 29 подростков (13–16 лет) с расстройствами поведения, злоупотребляющих токсикоманическими средствами (клея, лаки, эфедрин, экстази, кофеин), госпитализированных в Санкт-Петербургскую городскую психиатрическую больницу № 3 им. И.И. Скворцова-Степанова в 2002–2003 гг. У всех пациентов в результате постнатального развития минимальной мозговой дисфункции и энцефалопатии был сформирован СДВ с расстройствами поведения. Диагноз СДВ ставился на основании данных неврологического, психологического и психиатрического обследования. Стаж токсикомании от 0,5 до 3 лет.

После периода детоксикации (2–5 дней) и первичного обследования было выделено две группы пациентов. В первую вошли 18 человек с сохранным интеллектом, невыраженными нарушениями внимания, импульсивности и гиперактивности. Во второй было 11 человек с выраженными нарушениями

внимания, памяти, сниженной волевой сферой, с деструктивным компонентом агрессии или депрессии, с социальной запущенностью, склонностью к девиантному поведению. Все больные имелись установку на лечение. В исследуемую группу не вошли пациенты с перенесенной черепно-мозговой травмой, с выраженными психотическими расстройствами, с грубой очаговой симптоматикой (по данным ЭЭГ). Контролем служили здоровые подростки того же возраста (10 человек). Всем больным проводилось ЭЭГ обследование на компьютерном 19-канальном электроэнцефалографе фирмы «Мицар» (Санкт-Петербург) до и после коррекции. Для оценки функционального состояния ЦНС и при функциональных нагрузках запись ЭЭГ осуществлялась в условиях спокойного бодрствования с закрытыми глазами, ритмической фотостимуляции (РФС), подававшейся дискретно в диапазоне частот от 2 до 30 Гц через 2 Гц и двухминутной гипервентиляции (ГПВ). Электроды располагались по международной системе 10–20.

У пациентов первой группы функциональная коррекция состояния проводилась с помощью адаптивного биоуправления (метод биологической обратной связи — БОС). Биоуправление с ЭЭГ-БОС было на увеличение бета-активности. Тренинг проводился на компьютерном комплексе психоэмоциональной коррекции (фирма «Биосвязь»). В условиях регистрации Fp1-O1 каждая процедура состояла из циклов — закрытые глаза (2 мин), открытые глаза (2 мин), биоуправление на повышение бета-активности (от 3 до 6 мин), последствие — открытые глаза (повторение состояния на повышение бета-активности без обратной связи) на 3–6 минут. В качестве сигнала обратной связи на увеличение бета-ритма использовали мелодию, которая включалась, если амплитуда текущей бета-волны превышала заданный порог, и отключалась, если амплитуда не достигала его. В условиях адаптивного биоуправления с ЭЭГ-БОС левого полушария пациент находился в активном бодрствующем состоянии. Активное состояние и контроль непрерывного удержания заданного параметра высокой концентрации и сосредоточенности внимания обеспечивались в режиме раппорта (врач-больной), который успешно использовался нами в лечении наркомании и алкоголизма и подробно описан ранее [12, 13]. В этом случае врач контролировал интенсивность бета-ритма, а больной старался удерживать выбранное им состояние, что требовало от него высокого уровня мотивации и концентрации внимания. Структура ЭЭГ оценивалась гистограммами мощности каждого биоритма, а также графами вероятностей переходов от одного ритма ЭЭГ к другому. Кроме того, учитывалось заключение специалиста об отсутствии в клинической ЭЭГ признаков органических изменений. Длительность тренинга с ЭЭГ-БОС составляла 35–50 мин. Всего проведено с каждым больным от 15 до 20 процедур.

Во второй группе (отобраны пациенты правши) лечение проводилось с помощью транскраниальной

микрополяризации (ТП) на аппарате «Поток» с использованием двух серебряных электродов округлой формы диаметром 20 мм. Катод накладывали на область проекции полюса правой лобной доли, анод — на зону проекции нижней трети прецентральной извилины правого полушария. Проводили 10–12 сеансов ТП длительностью 25 минут, силой тока 0,7–1,0 мА. Интервал между сеансами 1–2 дня. Каждому пациенту в обеих группах до начала лечения и после проводилось клиническое, психофизиологическое и психиатрическое обследование. Оно включало психологические методики (тесты САН, Люшера, Спилбергера –Ханина). Исследовались также особенности различных свойств внимания, проводился анализ процессов памяти, личностных свойств. В частности, свойства внимания и памяти исследовались с помощью зрительно-моторной реакции (ЗМР); запоминания 10 слов, 9 геометрических фигур. Личностный опросник предлагался по Кеттелу.

Функциональное лечение в двух группах проводилось на фоне необходимой фармакотерапии (нотропов, инстенона, глутаминовой кислоты, глицина, производного нейропептида дельта-сна — биолана).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По данным клинической ЭЭГ в фоновой записи имелось снижение амплитуды биоэлектрической активной ст и (БЭА) головного мозга. Альфа-ритм был снижен по индексу и амплитуде, у некоторых пациентов значительно с частотой 9–10 Гц, неустойчивый, симметричный со сглаженными зональными различиями, с плохо выраженным веретеном, искаженный медленной активностью. Доминировала медленная активность в виде низкоамплитудной полиморфной и регулярного тета-ритма 4–5 Гц, который регистрировался преимущественно в лобных и центральных областях. В единичных случаях выявлялись незначительные пароксизмальные проявления, а у одного пациента обнаружился нерезкий локальный акцент медленной активности в правой теменно-затылочной области.

Ритмическая фотостимуляция давала неотчетливое усвоение отдельных частот, усиливала ирритативные и пароксизмальные проявления. Гипервентиляция усиливала медленную активность. Частая активность либо отсутствовала, либо была представлена в виде асинхронной и бета-1 активности.

Таким образом, низкий уровень БЭА в сочетании с высоким индексом альфа-, тета- и низким бета-ритмом в фоне и при функциональных нагрузках свидетельствует о снижении активации лобной коры. Полученные результаты совпадают с гипотезой о таламо-кортикальной дисрегуляции, вызванной дефицитом тонических активирующих влияний со ствола и таламуса на кору больших полушарий [3, 4, 6].

В процессе биоуправления в фоновой ЭЭГ обнаружено общее снижение амплитуды БЭА головного мозга. Отмечался высокий спектр мощности альфа-ритма (60–70%), сходный с показателем в контроле (60–80%). В спектре этого ритма было снижение частоты до 8–10 Гц (в контроле 10–12 Гц). На фоне выраженного альфа-ритма обнаружен низкий индекс бета-ритма (10–15%), в то время как в контроле он был равен 20–30%. Бета-ритм отличался от нормы значительным снижением амплитуды (от 1 до 5 мкВ) по сравнению с контролем (10–15 мкВ). В паттерне ЭЭГ характерным для первой имелось снижение активности сенсомоторного ритма более чем в 2 раза — до 4–7 мкВ по сравнению с контролем (10–18 мкВ). В условиях нагрузки (открытие глаз) отмечалась слабовыраженная реакция депрессии альфа-ритма в обоих полушариях (на 15–20%) по сравнению контролем (50–60%). При этом индекс бета-ритма повышался до 10–20%, а тета-ритма — до 20–45%. В аналогичных условиях в контроле альфа-активность снижалась до 30–50%, тета-активность — до 5–10%, а бета-активность повышалась до 35–60%. При функциональной вербальной нагрузке с ЭЭГ-БОС на увеличение бета-ритма подросток самостоятельно контролировал функцию внимания. При этом достоверно увеличивался индекс мощности бета-ритма (на 15%), а альфа-ритм снижался на 16%, увеличивался также сенсомоторный ритм. У здоровых испытуемых в тех же условиях бета-ритм повышался до 40–60%, а альфа-ритм снижался до 50%.

Таким образом, снижение уровня общей БЭА головного мозга, высокий спектр мощности альфа-ритма, значительное снижение в фоновой ЭЭГ и при функциональных нагрузках бета-активности свидетельствует о дефиците активирующих неспецифических влияний преимущественно левого полушария. Падение уровня дофамина приводит к снижению активности сенсомоторного ритма. В результате ослабевает тормозный контроль и нарушаются механизм подавления подготовленного действия.

Дисфункция таламо-кортикальных структур, выявленная при анализе ЭЭГ, подтверждается при исследовании когнитивных функций. У подростков с токсикоманией исследовались особенности протекания психических процессов. Основные свойства функции внимания (скорость, концентрация, переключаемость, работоспособность) определялись по латентному периоду (ЛП) зрительно-моторной реакции (ЗМР). Показано, что скорость реакции на однократное предъявление разных зрительных стимулов у подростков первой группы и у 6 человек второй в начале и после лечения была равна 260–310 мс и соответствовала возрастной норме. У оставшихся во второй группе этот показатель равнялся 550–630 мс. В условиях предъявления 30–50 стимулов, подаваемых в вероятностном режиме, в обеих группах до лечения заметно увеличивалось время реакции до 600–870 мс. С 13–16 стимула (во второй группе) оно возрастало до 1,5 с. Во время

выполнении этого теста на 50 стимулов у подростков первой группы было 1–2 ошибки, а во второй — до 12–18 ошибок на 30 стимулов. Большинство подростков с сохранным интеллектом справлялось с этой нагрузкой. Однако, начиная с 14–20 стимула, у них возрастала длительность выполнения каждой ЗМР, то есть падала работоспособность. Во второй группе снижение концентрации и переключения внимания выражалось в заметном увеличении количества ошибок и возрастании латентного периода. Разработанная нами программа определения психомоторной реакции по показателям латентного периода (ЛП) зрительно-моторной реакции оказалась адекватной в оценке функциональных расстройств внимания.

Неумение сосредоточиться, переключать внимание с минимум ошибок на разные стимулы в условиях СМР сказывались и на уровне мнемонических процессов. Хотя объем кратковременной памяти практически не отличался в первой группе по сравнению с контролем, отмечена неустойчивая динамика запоминания. Выявлено снижение оперативной памяти (слуховой и зрительной). В большей степени страдала способность к долгосрочному запоминанию (затрудненность отсроченного воспроизведения), что указывало на затрудненность перехода информации из кратковременной в долговременную память.

При психологическом обследовании по методике Кеттелла выявлено, что подростки с СДВ страдают повышенной отвлекаемостью, импульсивностью, раздражительностью, непослушанием. Обнаружены также утомляемость, малый объем знаний. В контрольной группе большинство детей получали высокие оценки, отражающие хороший уровень вербального интеллекта и легкость усвоения новых знаний. Индекс агрессивности у подростков с СДВ выходил за рамки нормативных показателей. Анализ результатов, полученных в тесте Кеттелла, показал, что у подростков с токсикоманией личностные расстройства выражались в эмоционально-волевой неустойчивости, повышенной возбудимости, демонстративном поведении, снижении самоконтроля, тревожности.

Результаты исследований показали, что уровень интеллекта у всех больных первой группы, а также у 6 человек с психическим инфантилизмом второй группы, определяемый при помощи методики прогрессивных матриц Рейвена, соответствовал возрастной норме и равнялся от 101 до 128%, а у 5 из них интегральный показатель оказался выше средней возрастной нормы (117–130%). У больных второй группы уровень интеллекта был ниже нормы — до 80%.

В условиях тренинга на увеличение бета-ритма происходило усиление общей интенсивности биоритмов мозга, увеличивался спектр мощности бета-ритма, происходило увеличение сенсомоторного ритма. Одновременно уменьшился спектр мощности альфа-ритма на 25–30%. В конце курса лечения бета-ритм увеличился на 20–25%. Обнаружено, что

в цикле обучения с БОС при низком значении альфа-ритма (до 20%) одновременно увеличивался тета-ритм до 46%. После курса функционального лечения с ЭЭГ-БОС найдено достоверное увеличение на 15% интенсивности альфа-ритма. Обнаружено, что в каждой процедуре сразу после когнитивного управления с БОС в тесте закрытых глаз отмечалось увеличение альфа-ритма по сравнению с тем же показателем исходного фона. Установлено, что эффективность обучения возрастала, если после цикла управления с БОС подавать цикл виртуального обучения. Он состоял в том, что пациенту предлагалось повторить то же состояние сосредоточения внимания, которое достигалось им в цикле обучения, но без обратной связи.

Положительная динамика реорганизации паттерна ЭЭГ в условиях адаптивного биоуправления с ЭЭГ-БОС подтвердилась также с помощью клинического анализа ЭЭГ. После лечения в фоновой ЭЭГ увеличилась частая активность в виде асинхронного бета-1 ритма. Значительно уменьшилась тета-активность. Снизилась амплитуда и индекс полиморфной дельта-активности в затылочных областях. Эффективность проведенного тренинга с БОС подтвердилась при анализе топограмм индексов ЭЭГ по диапазонам (увеличение индекса альфа- и значительное увеличение бета-активности преимущественно в правой затылочной области, увеличение тета-ритма, снижение амплитуды и индекса дельта-ритма).

Для иллюстрации результата тренинга с ЭЭГ-БОС на увеличение бета-ритма приведем пример больного В-ва С.А., 16 лет. Диагноз: расстройство личности и поведения в результате резидуального поражения головного мозга. Токсикомания.

Проводился курс функционального лечения с ЭЭГ-БОС на увеличение бета-ритма. Приводим динамику изменений ЭЭГ в процессе тренинга левого полушария. Занятия начались 19.04.04 г. с обучения произвольно снимать нервное напряжение, умению расслабляться. Это достигалось путем адаптивной тренировки с ЭМГ- или ЭЭГ-БОС на увеличение альфа-ритма. В последующем приступили к тренингу ЭЭГ-БОС на увеличение бета-ритма. В начале отмечался высокий индекс альфа-ритма, низкое значение бета-ритма, хорошая реакция альфа-ритма на функциональную нагрузку. Имелась отчетливая тенденция увеличения тета-ритма в циклах обучения и последствия. В последующем имелось заметное увеличение бета-ритма, альфа- и тета-ритмы оставались высокими. В процессе тренинга продолжал увеличиваться бета-ритм, тета-активность снижалась. В конце проведенного лечения имела выраженная положительная динамика увеличения бета-ритма, снижение тета-ритма на фоне увеличения альфа-индекса (особенно в циклах после управления с БОС). У больного при психологическом обследовании после лечения повысилась самооценка состояния, улучшилась самокритика, снизилась импульсивность поведения, улучшился контакт со сверстниками и с ме-

дицинским персоналом. Больной выписан на амбулаторное лечение.

Результаты повторного обследования по тесту СМР показали улучшение параметров внимания в первой группе соответственно возрастной норме, а во второй группе в условиях реагирования на 30 стимулов количество ошибок уменьшилось до 7–8, снизилась скорость переключения внимания до 450–600 мс.

Обнаружено, что транскутанное слабое поляризующее действие постоянного тока на указанные структуры мозга оказывало комплексное влияние на различные звенья системы внутрицентральной регуляции, вызывая направленную реорганизацию паттерна ЭЭГ (увеличение бета- и одновременно снижение альфа-индекса при функциональных нагрузках. Реорганизация активности мозга под воздействием микрополяризации, очевидно, связана с повышением механизма пространственной синхронизации ЭЭГ как основного механизма в формировании новой временной связи в ЦНС при восстановлении регуляторных механизмов мозга [5, 8]. Позитивная динамика активности мозга подтвердилась в повторном психологическом тестировании функции внимания по данным параметров СМР (уменьшился ЛП реакции, снизилось количество ошибок в процессе сенсомоторного слежения).

После курса транскраниальной микрополяризации орбитальной и лобно-височной областей коры правого полушария наблюдалась положительная динамика клинических показателей, которая проявлялась в снижении гиперактивного и импульсивного поведения, улучшении когнитивных процессов (внимания, памяти).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Выявленные при первичном обследовании диффузные изменения активности мозга, значительное снижение альфа-ритма по индексу, незначительная выраженность бета-активности могут свидетельствовать о снижении тонуса коры больших полушарий и о дисфункции стволовых образований преимущественно на мезодиаэнцефальном уровне с ареактивными проявлениями. Полученные результаты совпадают с данными ряда авторов о нарушении у подростков с СДВ тонических активирующих влияний ретикулярной формации ствола и таламуса на кору больших полушарий [3, 6].

В процессе тренинга с ЭЭГ-БОС получены позитивные сдвиги показателей активности головного мозга. В фоновой ЭЭГ повысилась общая БЭА головного мозга, снизился спектр мощности альфа-ритма с 80 до 25%, увеличился бета-ритм с 4 до 30% в конце лечения, что связано с восстановлением регуляторных механизмов мозга на стриоталамокортикальном уровне.

В тренинге с ЭЭГ-БОС выявлены также динамические изменения тета-ритма. При когнитивной нагрузке увеличение тета-ритма наблюдалось в том

случае, когда в исходном фоне был низкий спектр мощности альфа-ритма (до 25%). Таким образом, при дефиците внимания имеются два функциональных ядра — альфа- и тета- (генератор среднечастотного альфа-ритма и генератор низкочастотного тета-ритма), то есть две системы регуляции бодрствования. Высокая концентрация внимания и увеличение мощности бета-ритма сопровождались одновременным увеличением тета-ритма. Результаты повышения тета-ритма преимущественно в циклах обучения с БОС показывают возможность участия тета-ритма в подготовке к реализации действия. Увеличение тета-ритма также ярко проявляется, прежде всего, в тесте сенсомоторного слежения. В этом случае дифференцирование различных стимулов, подаваемых в случайном порядке, является сложной задачей для пациентов с СДВ, что подтверждают результаты анализа латентного периода (ЛП) и прогрессивное его увеличение в процессе нагрузки по сравнению с контролем. Можно полагать, что тета-ритм выступает как компенсаторный механизм активации исходно низкого тонуса коры. Иными словами, в системной деятельности, когда регулирующая роль альфа-ритма оказывается несостоятельной, одновременно увеличивается активность тета-ритма. В этом случае тета-ритм имеет непосредственное отношение в когнитивной деятельности.

Наиболее важным, с нашей точки зрения, явились результаты сравнительного анализа, полученные у пациентов при различных воздействиях (адаптивного биоуправления и микрополяризации). Нами выявлена сходная динамика реорганизации паттернов ЭЭГ, а также позитивные сдвиги функции внимания и редукция нарушения поведения. Можно предполагать, что независимо от вида функционального воздействия в результате тренинга за счет ассоциативных структур на основе механизма синхронизации в головном мозге возникают новые временные связи. Текущая ассоциативная деятельность, связанная с положительной мотивацией, фиксируется в долговременной памяти и формируется новый динамический стереотип изменения регуляции вегетативных, эмоциональных функций и состояния.

Полученные результаты у подростков с СДВ наиболее полно могут быть объяснимы с позиции двухполушарной модели регуляции внимания и бодрствования [14, 15]. Согласно этой гипотезе дисфункция нейромедиаторных систем приводит к нарушению межполушарного взаимодействия. Снижение активирующих неспецифических влияний на левое полушарие (дефицит дофамина) приводит к ослаблению тормозного контроля правого. Это вызывает нарушение селективности внимания и поломку механизмов подавления подготовленного действия.

Подростки с СДВ, осложненным токсикоманией (особенно во второй группе) отличались малой критичностью к себе, агрессией, неуживчивостью в коллективе, отсутствием факторов, стимулирующих социальное развитие личности, были склонны к бродяжничеству и воровству, к ранней алкоголи-

зации и токсикомании. У них формировались устойчивые патологические стереотипы поведения и, как следствие, возникали психотические расстройства, становясь ключевыми в патогенезе этого заболевания. Сочетание различных методов функцио-

нального воздействия (нейробиоуправления и транскраниальной микрополяризации мозга, возможно, позволит в дальнейшем решить наиболее трудную задачу — восстановить у подростков с токсикоманией нарушенное поведение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вартанян Г.А., Гольдинов Г.Ю., Акимов И.М. Организация и модуляция процессов памяти Л.: Наука, 1981.
2. Гринь-Яценко В.А., Кропотов Ю.Д., Чутко Л.С. и др. Эффективность использования ЭЭГ обратной связи в коррекции нарушений внимания у детей // Биол. обратная связь. 2000. № 3. С. 20–28.
3. Кропотов Ю.Д. Роль стриатума в селекции действий // Физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 1997. № 1. С. 45–48.
4. Кропотов Ю.Д., Чутко Л.С., Яковенко В.Л. Применение транскраниальной микрополяризации в лечении синдрома нарушения внимания и гиперактивности у детей и подростков // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. 2002. Т. 102. № 5. С. 26–28.
5. Ливанов М.Н. Электрофизиологическое исследование стационарной активности в головном мозге. М.: Наука, 1983.
6. Любар Д.Ф. Биоуправление, дефицит внимания, гиперактивность (диагностика, клиника, эффективность лечения) // Биоуправление-3: теория и практика. Новосибирск, 1998. С. 142–162.
7. Пинчук Ю.Д. Клинико-физиологические исследования направленной транскраниальной поляризации у детей с дизонтогенетической патологией ЦНС: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1997. 41 с.
8. Свицерская Н.Е. Синхронная электрическая активность и психические процессы. М., 1987. 154 с.
9. Соколова Л.В. ЭЭГ-корреляты направленного внимания у школьников с разной успешностью в чтении // Физиол. человека. 2003. Т. 29. № 3. С. 136–138.
10. Шелякин А.М., Преображенская И.Г., Писарькова Е.В. Влияние транскраниальной микрополяризации лобной коры на состояние моторных и когнитивных функций при экстрапирамидной патологии // Физиол. журн. им. И.М. Сеченова. 1997. Т. 83. № 4.
11. Уэндер П., Шнейдер А. Синдром нарушения внимания с гиперактивностью // Психиатрия / Под ред. А. Шнейдера. М., 1998. С. 222–236.
12. Яковлев Н.М., Свиридова И.А. Особенности произвольного управления с ЭЭГ-БОС в лечении подростков с наркоманией в остром периоде // Биол. обратная связь. 2001. № 4. С. 2–9.
13. Яковлев Н.М., Сметанкин А.А. Способ лечения опийной зависимости в остром периоде // Патент РФ на изобр. № 2217177 от 27.11.2003 г.
14. Malone M.A., Kerchner A., Swanson I.M. Hemispheric processing and methylphenidate effects in attention-deficit hyperactivity disorder // J. Child Neurol. 1994. P. 181–189.
15. Tucker D.M., Williamson P.A. Asymmetric neural control systems in human self-regulation // Psychol. Rev. 1984. V. 91. P. 185–215.