

OPEN ACCESS

**ЯКОВЛЕВ Н.М.**

НИИ экспериментальной медицины РАМН; 3-я Городская психиатрическая больница им. И.И Свворцова-Степанова

**КОСИЦКАЯ З.В.**

НИИ экспериментальной медицины РАМН; 3-я Городская психиатрическая больница им. И.И Свворцова-Степанова

**ПАНФИЛОВ Р.В.**

НИИ экспериментальной медицины РАМН; 3-я Городская психиатрическая больница им. И.И Свворцова-Степанова

**ШАБАНОВ П.Д.**

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова МО РФ; кафедра фармакологии, зав. кафедрой, д-р мед. наук, профессор; акад. Лебедева ул., 6, Санкт-Петербург, 194044, Россия, тел.: +7 (812) 542-43-97, e-mail: pdshabanov@mail.ru

## Резюме

У 33 подростков, больных шизофренией, осложненной алкогольной и наркотической зависимостью, проводили анализ механизмов компенсации эмотивного поведения на основе альфа-стимулирующего тренинга с обратной связью. Показано, что психостимуляторы, оказывая токсическое воздействие на ЦНС, провоцируют дебют шизофрении, ускоряют прогрессивность и клиническую тяжесть заболевания. Наиболее значимым было биоуправление у пациентов с дебютом психического заболевания.

Яковлев Н.М., Косицкая З.В., Панфилов Р.В., Шабанов П.Д. Нейрофизиологические механизмы компенсации расстройств поведения у подростков с шизофренией, осложненной алкоголизмом и наркоманией, с помощью альфа-стимулирующего тренинга. Психофармакол биол наркол. 2008; 8 (3-4): 2476-2483.

## Ключевые слова

биоуправление с обратной связью; подростки; шизофрения; алкогольная зависимость; психостимуляторы; ЭЭГ; механизмы компенсации

## НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАЦИИ РАССТРОЙСТВ ПОВЕДЕНИЯ У ПОДРОСТКОВ С ШИЗОФРЕНИЕЙ, ОСЛОЖНЕННОЙ АЛКОГОЛИЗМОМ И НАРКОМАНИЕЙ, С ПОМОЩЬЮ АЛЬФА-СТИМУЛИРУЮЩЕГО ТРЕНИНГА

### ВВЕДЕНИЕ

До сих пор мало изученными остаются вопросы диагностики и лечения психопатоподобных и аффективных расстройств у подростков шизофренией, осложненной алкоголизмом и наркоманией. В настоящее время 10–15 % этих больных, состоящих на учете диспансера, страдают алкоголизмом. Согласно данным отдела министерства здравоохранения США, как минимум половина из 2 млн психически больных американцев потребляют психоактивные вещества. В частности, при шизофрении употребление наркотиков установлено в 47% случаев, при биполярных психозах — у 61 % [11]. Трудность определения диагностических критериев этого заболевания у подростков с коморбидной патологией состоит в сходстве их проявлений с признаками утрированного пубертатного периода, а также с клиникой развития алкоголизма у подростков, не страдающих шизофренией [6, 10]

Наибольшие трудности в диагностике, оценке эффективности и прогноза представляют подростки с дебютом или состоявшейся шизофренией, употребляющие психостимуляторы. Клиническая

картина интоксикационного воздействия амфетамина на ЦНС характеризуется развитием параноидного или галлюцинаторно-параноидного синдрома и деперсонализацией, которые присущи шизофрении. Амфетаминовая спутанность сознания может быть не только на высоте интоксикации, но и возникать через 3–5 дней после перерыва и продолжаться в течение нескольких недель. Когда проходит интоксикация и абстиненция, провоцированный психоз затягивается и не остается сомнений в шизофренической природе этого психоза [6].

На основе современной компьютерной технологии с помощью альфа-стимулирующего тренинга с ЭЭГ биологически обратной связью (ЭЭГ-БОС) представляется возможным изучить адаптивные механизмы регуляции эмотивного поведения у подростков шизофренией, осложненной алкогольной и наркотической зависимостью. В отечественной литературе не удалось обнаружить работы по применению этого метода в стационарном лечении шизофрении, осложненной алкоголизмом и наркоманией.

Цель настоящей работы состояла в изучении нейрофизиологических механизмов компенсации личностных и поведенческих нарушений у подростков шизофренией, осложненной алкоголизмом и наркоманией, с помощью альфа-стимулирующего тренинга с обратной связью.

## МЕТОДИКА

В исследовании участвовало 33 подростка в возрасте 15–18 лет с психо- и неврозоподобной формой вялотекущей шизофрении, находившихся на стационарном лечении 3-й городской психиатрической больницы им. И.И. Скворцова-Степанова. На основании диагностического обследования первая группа (18 человек) имела осложнение алкоголизмом, а вторая (15 человек) — наркоманией (психостимуляторы амфетамин и кокаин). Стаж употребления алкоголя или наркотика от 0,5 до 3 лет. Отобраны больные с положительной установкой на лечение, сохранным интеллектом, памятью. Контролем служили здоровые подростки (10 человек) того же возраста. Предложена интеллектуальная компьютерная программа, позволяющая проводить психотренинг на коррекцию психических и нервных расстройств в условиях произвольного (когнитивного) обучения с ЭЭГ-БОС. Проведенный курс функциональной коррекции состояния состоял в тренинге с ЭЭГ-БОС на увеличение интенсивности альфа-ритма. Длительность одного сеанса 50 минут. В начале каждого занятия в течение

20 мин применялся тренинг с электромиостимуляцией — ЭМС-БОС (в случае преобладания аффективных и невротических расстройств) или анализом частоты сердечных сокращений — ЧСС-БОС (в случае преобладания соматовегетативных нарушений). Во второй половине занятия проводился тренинг с ЭЭГ-БОС. На протяжении всей процедуры пациент находился в активном бодрствующем состоянии. Особенности условий методики непрерывного удержания такого состояния подробно изложено ранее [3, 12–14]. В целом каждое занятие занимало 80 минут. Всего с каждым больным было проведено 15–20 сеансов (процедур). На основании диагностического обследования первую группу (13 человек) составили лица, у которых при стрессе или развития абстиненции возникали преимущественно соматовегетативные расстройства. Поэтому у них коррекция вегетативных расстройств проводилась с помощью произвольной регуляции кардиореспираторного показателя — респираторной синусовой аритмии (РСА-БОС). Паттерн РСА возникает при выработке нового навыка — диафрагмально-релаксационного дыхания. Вторую группу (20 человек) составили лица с невротическим и психическим синдромом. В этом случае проводился психотренинг с ЭЭГ-БОС на увеличение интенсивности альфа-ритма. При этом регистрация биоэлектрической активности мозга проводилась в отведении лоб-затылок слева, индифферентный электрод помещался на мочку уха. Анализ ЭЭГ проводился по данным процентного содержания альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмов (оценка мощности каждого ритма). В обеих группах на протяжении всей процедуры применялась индивидуальная психотерапия. Коррекция функционального состояния с ЭЭГ-БОС проводилась комплексно в сочетании с транскраниальной стимуляцией мозга (ТЭС) по методу В.П. Лебедева [7] по 25 мин, всего 10 процедур, а также с индивидуальной и групповой психотерапией и медикаментозным лечением.

До и после курса психотренинга с БОС пациенты обследовались психиатром, психологом, проводилось психофизиологическое и психиатрическое обследование. Оно включало психологические методики (тесты САН, Люшера, Спилбергера—Ханина, шкала депрессии Зунга). Исследовались также различные свойства внимания, процессов памяти, личностных характеристик. В частности, свойства внимания оценивались по данным латентного периода (ЛП) сенсорной реакции (СМР) в акустическом и визуальном тестах до и после каждого сеанса. Разработана компьютерная программа, оценивающая эффективность СМР на дифференцирование стимулов различной модальности (аудио- и визуальные

сигналы, включая слова). Например, в визуальном тесте на экране дисплея в случайном порядке и с одинаковой вероятностью появлялись ряды вертикальных или горизонтальных линий. От больного требовалось нажать клавишу в случае появления ряда вертикальных линий. Длительность стимула составляла 150 мс, интервал между предъявлениями стимулов — 1000 мс. В случае акустического сигнала через головные телефоны в случайном порядке с одинаковой вероятностью предъявлялись тоны частотой 440 Гц. Межстимульный интервал составлял 1000 мс. Длительность тональных посылок составляла 700 мс. От больного требовалось нажать клавишу в случае появления звука только справа. Во всех тестах предлагалось 50 предъявлений. ЛП период сенсорной реакции соответствовал времени от начала предъявления стимула до момента нажатия клавиши. За ошибку принималось несвоевременная двигательная реакция (упреждение, отставание) на стимул или неправильный ответ.

Статистический анализ проводился с использованием программного пакета Statistica for Windows. Оценка достоверности вычислялась по *t*-критерию Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты клинического и психологического обследования до начала лечения подтвердили изменения личности и поведения, свойственные подросткам с юношеской шизофренией, осложненной алкоголизмом и наркоманией [2]. Дезинтоксикационная терапия этих подростков, поступивших с личностными и поведенческими нарушениями по поводу алкоголизма или наркомании, оказалась не эффективна. Основными диагностическими признаками этого заболевания являлись: полиморфизм проявлений, мозаичность и диссоциированность отдельных черт личности, крайняя грубость и неадекватность поведения при отсутствии критики и коррекции. Наблюдалась диссоциация между видимостью быстрого формирования тяжелого эмоционального дефекта и интеллектуальной сохранностью, отмечались признаки прогрессивности процесса [1]. По заключению невролога и результатов ЭЭГ обследования у них отсутствовал психоорганический синдром. Выявлено, что характер изменения личности и расстройства поведения у подростков с шизофренией, осложненной алкоголизмом и наркоманией, существенно отличались от подростков с девиантными отклонениями. В анамнезе злоупотребление алкоголем или наркотиком начиналось у них без видимого повода, сразу с большой дозы, с

развитием социальной дезадаптации и нарушением поведения (более выраженной при интоксикации психостимуляторами). В период ремиссии основного заболевания патологическое влечение к алкоголю или наркотику отсутствовало. Несмотря на злоупотребление алкоголем или наркотиком, в двух группах на первый план выступают шизофренические изменения личности.

Результаты психофизиологического обследования и психологического тестирования выявили расстройство системных механизмов регуляции вегетативных, эмоциональных и психических функций, то есть имелся распад интегративной деятельности ЦНС.

В вегетативной нервной системе отмечался сдвиг баланса в направлении преобладания тонуса симпатической нервной системы. В исходном состоянии ЧСС на вдохе составляла 130 уд/мин, на выдохе — 127 уд/мин, частота дыхания — 22 дых./мин. При предъявлении нагрузки — задержке дыхания на вдохе уже на 8 секунде ЧСС составила 142 /мин, а на выдохе — 139 уд/мин. У здоровых та же нагрузка дает повышение ЧСС на 20–30 секунде.

В аффективной сфере подростки были эмоционально лабильны, имели сниженную самооценку и внезапно возникающую тревогу. Держались обособленно, напряженно, проявляли склонность к агрессии. Жаловались на плохое настроение, сложные отношения с родными, особенно с матерью, страхи и ночные кошмары. Постоянно чувствовали внутреннее напряжение, тревогу, опустошенность, не хотели продолжать работу, учебу. Уровень тревожности по Спилбергеру–Ханину — реактивная в пределах нормы (38–42), личностная — 58. Уровень депрессии составил 43–58 баллов по шкале Зунга. Тест САН обнаружил заниженную самооценку своего состояния, повышенную утомляемость. Субъективная оценка времени (1 мин) равнялась 25–40 с (норма 40–50 с). При регистрации амплитуды ЭМГ мышц лба определялось так называемое остаточное мышечное напряжение, характеризующее нервное напряжение. Эта величина составляла 12–18 мкВ (норма 6–7 мкВ).

При ЭЭГ обследовании выделен паттерн фоновой активности мозга, который характеризовался относительно высоким индексом мощности альфа-ритма (до 45–60 %). Доминировала медленная активность в виде низкоамплитудного, полиморфного и регулярного тета-ритма до 20–30 % с частотой 4–5 Гц, регистрируемого преимущественно в лобных и центральных областях, причем в правом полушарии в 1,5–2 раза больше, чем в левом. Амплитуда бетаритма достигала 58 %. Имелась также выраженная межполушарная асимметрия (снижена

активность больше в левом полушарии), особенно в передних отделах мозга, что согласуется с концепцией о дисфункции левого полушария при шизофрении [2]. При функциональных нагрузках — ритмическая фотостимуляция вызывала усвоение отдельных частот и усиление пароксизмальных проявлений, гипервентиляция усиливала медленную активность. Выявлена задержка формирования регионарных различий по показателям пространственной синхронизации. Полученные результаты свидетельствуют о понижении уровня активации коры и снижении реакции бодрствования (таламокортикальная дизрегуляция). Дисфункция таламокортикальных структур приводила к нарушению когнитивных функций. В связи с этим нами проведен анализ особенности протекания психических процессов по основным свойствам функции внимания (скорость, концентрация, переключаемость). Кроме того, дисфункция внимания является наиболее значимым маркером в патогенезе шизофрении. Разработана программа психологического тестирования различных типов нарушений внимания [14].

Разработанная программа психомоторной реакции по показателям латентного периода (ЛП) сенсомоторной реакции оказалась адекватной в оценке специфических расстройств внимания, характерных для шизофрении, а именно, селективных механизмов внимания. Как видно из таблицы 1, трудной задачей для выполнения оказалась дифференцировка сигнала на произносимые слова, на умение правильно различать высокий и низкий тон, на простран-

ственное восприятие звука. Полученные результаты указывают на нарушение динамических характеристик произвольного (селективного) внимания, о его ригидности. Трудности в отборе нужной информации обусловлены также нарушением активного внимания, связанного с аффективной сферой и мотивацией. Получены убедительные данные о снижении произвольного внимания у больных шизофренией по мере нарастания и углубления изменения личности. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о снижении активности коры мозга, об ослаблении и ригидности функции внимания. Нарушение способности сосредоточенности и переключаемости внимания отражаются в первую очередь на механизмах памяти и других когнитивных процессов.

В психической сфере у пациентов с дебютом шизофрении развитие интеллекта соответствовало полученному образованию. По результатам тестов на запоминание слов, исключение лишнего понятия, арифметический счет, отсутствовало затруднение в активном и отсроченном запоминании, имелся высокий уровень абстрагирования. По тесту пиктограмм опосредованное запоминание не затруднено, воспроизведение 100 %. Однако пиктографические образы имеют элементы актуализации латентных признаков. Например, слово «разлука» ассоциируется с ящиком, в который с одной стороны входит информация, а с другой — выходит искаженная информация, а рядом изображается растущий зеленый лук. Слово «сомнение» — волнистая черта, а рядом —

Таблица

Показатели сенсомоторной реакции (мс) на стимулы различной модальности (усреднение на 50 стимулов, подаваемых 1 раз в с, длительностью 500 мс)

Группы	Решетка	Слова акустические	Слова визуальные	Прав-Лев	Два тона		Круги	Преобладающий ритм
Здоровые	290 ± 43 (0)	487 ± 139 (3)	417 ± 93 (2)	310 ± 74 (2)	385 ± 104 (1)	315 ± 52 (0)	250 ± 34 (0)	дельта
Шизофрения	393 ± 58 (2)	548 ± 94 (16)	457 ± 103 (15)	404 ± 110 (3)	498 ± 67 (2)	344 ± 53 (0)	423 ± 76 (0)	0 ± 0
Шизофрения + + алкоголь	439 ± 96 (2)	660 ± 154 (15)	575 ± 119 (11)	384 ± 26 (104)	451 ± 52 (0)	378 ± 72 (2)	440 ± 56 (91)	1 ± 0
Шизофрения + + психостимуляторы	505 ± 111 (3)	764 ± 119 (17)	678 ± 130 (15)	447 ± 119 (7)	593 ± 105 (2)	439 ± 52 (2)	530 ± 84 (2)	1 ± 1

рыба сом. Иными словами, имеется лингвистическое расчленение слова.

Можно полагать, что имеющиеся нарушения в эмоциональной и психической сфере у этих подростков обусловлены дефицитом синтеза медиаторов в серотонин-, дофаминергических и опиоидных систем мезокортиколимбических структур мозга. В связи с этим восстановление таламокортикальных отношений мозга может быть достигнуто путем функциональной коррекции состояния подростков с коморбидной патологией (алкогольной и наркозависимостью) на основе альфа-стимулирующего тренинга. В целях повышения тонуса коры головного мозга и улучшения когнитивных процессов проведен также курс транскраниальной стимуляции (ТЭС) мозга (10 процедур). Ранее нами было показано, что у подростков с наркоманией и алкоголизмом ТЭС-терапия в сочетании с психотренингом с различными вариантами БОС оказалась эффективной сразу после детоксикации (5–7 дней), так как купировала абстинентный синдром и препятствовала развитию рецидива алкогольной или наркозависимости [13–15]. Результаты проведенного курса ТЭС в настоящем исследовании показали, что неинвазивная электростимуляция системы эндогенных опиоидных пептидов и связанных с ней дофаминергических структур мозга оказалась эффективной для снижения «синдрома ангедонии» (отсутствие комфорта, высокий уровень тревожности и внутреннего напряжения). Таким образом, ТЭС-терапия, активируя эндорфинергические структуры мозга позволяла компенсировать имеющийся дефицит опиоидных пептидов в системе положительного подкрепления (мезокортико-лимбических структур мозга).

В результате альфа-стимулирующего тренинга на произвольное (когнитивное) увеличение интенсивности альфа-ритма с ЭЭГ-БОС у подростков с дебютом шизофрении (первая группа) получена положительная динамика биоэлектрической активности (БЭА) головного мозга и психофизиологических показателей. Реорганизация паттерна ЭЭГ состояла в снижении бета-активности с 55 до 12 %, увеличении индекса мощности альфа-ритма от 27 до 70 % и в снижении амплитуды медленной активности (тета-ритма с 36 до 11 % и дельта-активности с 4 до 1,5 %). К 11–14-й процедуре происходило межполушарное выравнивание активности доминирующего ритма (на 15–20). Положительная динамика психофизиологических показателей характеризовалась снижением уровня тревожности по Спилбергеру–Ханину (реактивной с 21 до 11, личностной с 58 до 41). Уровень депрессии снизился с 54 до 25. Отмечалось сни-

жение уровня нервного напряжения по показателю уменьшения амплитуды ЭМГ лобной мышцы 19 до 6–8 мкВ (как в контроле). Одновременно улучшились показатели вегетативной реактивности (уменьшение ЧСС от  $110 \pm 12$  до  $94 \pm 8$  уд/мин, ЧД от 18 до 8 дых/мин). Направленные изменения психофизиологических параметров приводили, как правило, к изменению поведения. В самоотчетах большинство пациентов отмечали, что чувствуют себя спокойнее, исчезло внутреннее напряжение, улучшился сон. Впервые появилась вера в свои возможности. Изменились в лучшую сторону отношения с родными, сверстниками, медперсоналом. Появились критика к себе, желание учиться или работать.

Проведенные исследования также показали, что в отличие от алкоголя психостимуляторы могут сами по себе вызвать дебют шизофрении. Для иллюстрации приведем пример больного с дебютом шизофрении, остро развившейся на фоне приема психостимуляторов

*Пример.* Пациент Г-н С.А., 22 года.

Диагноз — острое шизофреноподобное психическое расстройство. Галлюциаторно-парноидный синдром. Анамнез. Наследственность алкоголизмом и наркоманией не отягощена. На учете ПНД и нарколога не состоял. Отношения в семье ровные. Рос и развивался нормально. Ходить и говорить начал вовремя. В школу пошел своевременно. Учился хорошо. Окончил 11 классов. Поступил в университет (управление и менеджмент). В настоящее время на втором курсе. Работает в корпорации «Стела». В течение последнего времени (2008 г.) употребляет наркотики («колеса», гашиш, амфетамин). 4 дня назад лечился в клинике «Синапс» НИИ им. Бехтерева. В центре «Синапс» стал испытывать бредовые идеи отношения, преследования, появились «голоса», был переведен в 3 ПБ. По данным направления скорой помощи. Поступил 17.08.08 с жалобами на трудности понимания, что реально, а что нереально, «нерабериху» в голове. Высказывает идеи о необыкновенности, удерживает бредовые воздействия. Отмечает, что его направляют контролировать регионы страны для обмена информации на телепатическом уровне. Описывает изменения своего «Я». Психический статус. При осмотре сознание ясное, ориентирован, контакту доступен. Речь заторможена. Говорит, что слышит «голоса» внутри головы (ООНовские голоса), которые транслируют, вкладывают мысли, заставляют отвечать. Считает себя избранным, должен решать глобальные проблемы. Критика отсутствует. В связи с таким состоянием госпитализирован в 3 психиатрическую больницу. Подписал согласие на лечение. Направлен в

1 отделение. На отделении. Сознание не нарушено. Охотно пришел на беседу. Вял, заторможен, гипомимичен. На вопросы отвечает односложно, тихим голосом. Испытывает «голоса» внутри головы, которые его хвалят. Удерживает бредовые идеи отношения, преследования. Кажется, что его могут убить. Он решает глобальные вопросы. У него имеется особая миссия. Без критики, фон настроения снижен. Мышление разноплановое. Фон настроения устойчивый. Склонен к агрессивным вспышкам. Интеллект соответствует полученному образованию и образу жизни. В отделении первые дни напряжен, тревожен. Слышит «голоса» внутри головы приказывающего характера, Высказывает бредовые идеи преследования, величия, особого значения. «Я управляю всеми регионами России». Мышление разноплановое. Большую часть времени проводил в постели. Испытывал болезненность в области нижних конечностей. На ЭЭГ альфа ритм регулярный, амплитуда 25–35 мкВ, частота ритма 10–12 Гц, медленных волн практически. На нагрузки паттерн ЭЭГ не изменится, на открывание–закрывание глаз реакция адекватная. Заключение. Локальных изменений не выявлено. Без патологических изменений. На эхоЭЭГ смещение срединных структур мозга не обнаружено. ЭЭГ-обследование. Альфа-ритм регулярный, слабо выражен, амплитуда 28–35 мкВ, частота 10 Гц. Дельта-волны практически не определяются. Реакция на звук укорочена, пароксизмальной активности нет. Патологических изменений на функциональные нагрузки не выявлено. Межполушарная асимметрия практически отсутствует. ЭЭГ приближается к норме. В результате проведенного комплексного лечения снизилась тревога, полностью исчезли бредовые идеи психосоматического характера. Пациент смог критически оценить свое состояние при поступлении. Стал мягче, спокойнее. В коллективе продолжал держаться отгорожено. Выписан в удовлетворительном состоянии на амбулаторное лечение в диспансер.

Установлено, что в условиях стационара у 40 % подростков второй группы с алкогольной зависимостью с сохранной когнитивной и эмоциональной сферой с помощью психотренинга с ЭЭГ-БОС удавалось получить устойчивый навык к стрессовым ситуациям.

У остальных подростков с зависимостью к психостимуляторам не удавалось выработать устойчивый навык саморегуляции своего состояния с помощью ЭЭГ-БОС ввиду развития у них психопатологических и асоциальных расстройств. При исследовании когнитивной сферы у большей части из них мышление было конкретным, без структурных нарушений.

Объясняя прежний срыв или странности своего поведения, признают, что ошибались. Однако в беседе не проявляют доверия к собеседнику, отвечают формально. Из-за оставшегося высокого уровня тревожности, страха перед принятием нового решения относительно продолжения учебы или устройства на работу стараются прямо не отвечать. Осведомленность низкая. Пословицы и поговорки трактуют буквально, некоторые из них недоосмысливают. Счет по Крепелину в пределах ста с ошибками. Таблицу умножения воспроизводят также с ошибками. Выявлена диссоциация интеллектуальной и аффективной сферы психической жизни — ослабление влечений и эмоциональных связей, безразличие к окружающему, «разорванность», аморфность, нецеленаправленность мышления, снижение уровня интеллекта, волевой и эмоциональной сферы, незаинтересованность в лечении. Нарушение гибкости внимания приводило к снижению психической деятельности и обучаемости. Этим объясняется неспособность подростков с наркоманией к обучению с ЭЭГ-БОС.

В процессе альфа-стимулирующего тренинга реорганизация паттерна ЭЭГ проходила в направлении углубления патологического стереотипа (спектр мощности альфа-ритма оставался низким, активность ЭЭГ снижена по всем составляющим, увеличились индексы тета- и дельта-ритмов, бета-ритм изменился мало). Паттерн ЭЭГ пациентов этой группы характеризовался значительным снижением альфа-активности — до 18–30 % (больше слева), отсутствием его модуляции, низкой реактивностью на функциональные нагрузки. Одновременно в 2–3 раза увеличивалась амплитуда бета- и тета-ритма, возникал дельта-ритм у больных с выраженной негативной симптоматикой. В процессе тренинга с ЭЭГ-БОС усиливалось напряжение, агрессия, эмоциональная лабильность, нарастала ригидность мышления. Ведущим признаком психической дезадаптации было утрачивание способности к систематическому труду

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Комплексное обследование больных продемонстрировало сходство эндогенных и наркоманических психозов. В патогенезе этих расстройств лежит дефицит эмоционального подкрепления, вызванный дисбалансом нейромедиаторных, пептидных и опиоидных систем (дофамин-, серотонин-, ГАМК-ергических рецепторов) мезокортиколимбических структур мозга [3]. Полонка» ведущих

нейрохимических систем мозга приводит к рассогласованию взаимодействия в интегративной деятельности ЦНС вегетативных, эмоциональных и психических функций и расстройству поведения. У больных шизофренией в результате поражения неспецифических систем мозга, связанных с системой подкрепления, прерываются функциональные связи с лобной корой. То есть нарушается система афферентного синтеза — «акцептора действия», куда должна поступать информация о потребности. В результате определяются расстройства в когнитивной сфере — ригидные свойств личности и поведения, стереотипия, неспособность принять новое решение.

Известно, что алкогольные и наркоманические эксцессы обусловлены рецидивом эндогенного заболевания [10]. Однако генез и клинические особенности развития алкоголизма и наркомании при шизофрении протекают различно. Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что на начальных этапах заболевания юношеской шизофрении с коморбидной патологией пока еще существенно не затронуты изменения личности и поведения подростков. Поэтому у них после альфа-стимулирующего психотренинга с ЭЭГ-БОС происходила нормализация вегетативных, эмоциональных реакций. А направленная реорганизация паттерна ЭЭГ сопровождалась положительной динамикой психофизиологических показателей, личностных характеристик и поведения. При этом поблекли бредовые идеи, появилась критика.

Таким образом, на начальных этапах психического заболевания подросткам с сохранной психоэмоциональной и волевой сферой (первая группа) удастся самостоятельно справиться с конфликтной ситуацией на основе предварительно выработанного навыка на комфортное состояние с помощью ЭЭГ-БОС. Установлено, что сочетание этого метода с использованием нейропептида дельта-сна (биолана) и транскраниальной стимуляции (ТЭС) мозговых структур в комплексной терапии приводило к усилению альфа-стимулирующего воздействия, так как направлены на увеличение активирующих влияний на кору и на восполнение имеющегося дефицита положительной мотивации [12, 13, 15].

Перспективным остается поиск новых вариантов биоуправления в подготовке толерантности пациентов к конфликтным ситуациям вне стационара. Работа проводилась на заключительном этапе лечения в остром периоде путем моделирования различных вариантов стресс-зависимых состояний в технологии компьютерного биоуправления с обратными связями. В ранее проведенных нами ис-

следованиях у подростков с наркоманической и алкогольной зависимостью применялись различные варианты игровой ситуации в сочетании с сознательным управлением брюшного типа дыхания и мышечной релаксации с РСА и ЭМГ-БОС. Выбатывался навык преодоления эмоционального напряжения в кризисной ситуации (умение владеть собой, сохраняя комфортное состояние [15]. Таким образом, все предложенные варианты психологической защиты от стресса на основе метода коррекции патологического состояния с обратной связью (БОС), по-видимому, позволят стабилизировать период ремиссии психического заболевания.

Однако при дальнейшем развитии (прогредиентности) психического заболевания у подростков с наркотической и алкогольной зависимостью (вторая группа) имелись отличия личностных и поведенческих нарушений, а также в способности к обучению в условиях адаптивной тренировки БОС. Расстройства когнитивных процессов нами изучалось в функции внимания (неспецифического, селективного). Установлено, что при интоксикации психостимуляторами резко ослабевала функция внимания и психическая работоспособность (табл.).

Клинические исследования показали, что в отличие от других наркотиков психостимуляторы могут провоцировать дебют шизофрении.

Результаты исследования показали, что во второй группе подростки с зависимостью к психостимуляторам не смогли приобрести навык саморегуляции своего состояния. В ранее проведенных нами исследованиях у подростков с наркотической (героиновой зависимостью) показана успешность усвоения устойчивого навыка на комфортное состояние, который подросток мог использовать всякий раз, когда возникала стрессовая ситуация [3, 12, 13, 15].

Можно полагать, что наркотик (синтетический психостимулятор) оказывает заметное токсическое воздействие на ЦНС. Известно, что амфетамин, в частности, проявляется стойким галлюцинаторно-параноидным синдромом (бред преследования, слуховые галлюцинации), что побудило к предположению, что амфетамин вызывает «экспериментальную» модель шизофрении. По мнению А.В. Снежневского, амфетамин является провокатором для «патоса шизофрении» [6]. Сходство в нейрохимическом механизме психотических расстройств эндогенного заболевания и результата воздействия на ЦНС самого психостимулятора является основной причиной длительного и безуспешного лечения наркомании, маскирующей психическое расстройство [18]. П.Д. Шабановым (1998) было показано, что психостимуляторы влияют на ЦНС согласован-

но (галлюцинаторное и токсическое воздействие), поддерживая устойчивое патологическое состояние [8–10]. В результате такого специфического воздействия психостимулятора на ЦНС болезнь видоизменяет картину заболевания. Вялотекущий процесс малопрогредиентного развития заболевания переходит в прогрессивную форму с заметно нарастающим шизофреническим изменением личности. Лечащему врачу практически не удается полностью купировать психопато- или неврозоподобный синдром вялотекущей шизофрении, осложненной зависимостью к психостимуляторам, что усиливает готовность к стресс-зависимому поведению. В отличие от других наркотиков психостимуляторы оказывают наиболее токсическое воздействие на ЦНС, ускоряя прогрессивность развития заболевания.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аведисова А.С., Вериги Н.Н. Шизофрения и когнитивный дефицит // Журн. психиатр. фармакол. 2001. Т. 3, № 6. С. 202–204.
2. Врно М.Ш. Шизофрения у детей и подростков. М.: Медицина, 1971. 124 с.
3. Иванец Н.Н., Чирко В.В. О лечении больных эндогенными психозами, страдающих наркотической зависимостью // Журн. неврол. и психиатр. 2002. № 3. С. 84–89.
4. Косицкая З. В., Агишев В. Г., Яковлев Н.М., Жгун Д.А. Роль когнитивного обучения с ЭЭГ-БОС при коррекции аффективных расстройств в комплексной терапии подростков, больных шизофренией // Здоровье России и биологическая обратная связь: Мат. XVI Общерос. Форума. СПб., 2003. С. 99.
5. Личко А.Е. Шизофрения у подростков. СПб., Медицина, 1989. 215 с.
6. Личко А.Е., Битенский В.С. Подростковая наркология. СПб., 1991. 302 с.
7. Лебедев В.П., Гриненко А.Я., Крупицкий Е.М. и др. Применение транскраниальной электростимуляции в наркологии: Метод. рекомендации. СПб., 2008. 36 с.
8. Шабанов П.Д. Патогенетические механизмы развития наркоманий и токсикоманий. Руководство по наркологии. СПб.: Лань, 1998. С. 286–310.
9. Шабанов П.Д., Лебедев А.А., Мещеров Ш.К. Дофамин и подкрепляющие системы мозга. СПб.: Лань, 2002. 208 с.
10. Шабанов П.Д., Лебедев А.А., Стрельцов В.Ф. Гормональные механизмы подкрепления. СПб.: Элби-СПб, 2008. 272 с.
11. Пантелеева Г.П., Цуцельковская М.Я., Беляев Б.С. Гебоидная шизофрения. М., 1986. 192 с.
12. Ревзин В.Л., Медицинская модель терапевтического сообщества в системе реабилитации коморбидных больных // Антинарко-2003. Докл. 2-го междунар. форума. СПб., 2003. С. 112–118.
13. Яковлев Н.М., Косицкая З.В., Пинчук Д.Ю., Моховикова Н.И. Реорганизация паттерна ЭЭГ у подростков с дефицитом внимания и токсикоманией в процессе комплексного функционального лечения // Психофармакол. биол. наркол. 2005. Т. 5, № 2. С. 957–964.
14. Яковлев Н.М., Свиридова И.А. Особенности производного управления с ЭЭГ-БОС в лечении подростков с наркотической зависимостью в остром периоде // Биол. обратная связь. 2001. № 4. С. 2–5.
15. Яковлев Н.М., Константинов К.В. Стратегия коррекции девиантного поведения подростков на основе метода адаптивной саморегуляции // Физиология человека. 2007. Т. 33, № 2. С. 1–6.
16. Яковлев Н.М., Клименко В.М. Новые технологии лечения подростков с алкогольной и наркотической зависимостью // Ученые записки СПбГМУ им. И.П. Павлова. 2008. № 3. С. 87–100.
17. Gruzelier I. Self regulation of electrocortical activity in schizophrenia and schizotypy: A review // Clin. EEG. 2000. Vol. 31, N 1. P. 23–29.
18. Pary R., Toblas C. Рекомендации по фармакотерапии шизофрении // Postgraduate medicine. 1995.

Yakovlev NM, Kositskaya ZV, Panfilov RV, Shabanov PD.

Neurophysiological Mechanisms of Behavior Compensation in Schizophrenic Adolescents Abusing with Alcohol and Drugs by Means of alpha-stimulating Training

Psychopharmacol Biol Narcol. 2008; 8 (3-4): 2476–2483

Institute for Experimental Medicine of RAMS; St. Petersburg, 197376, Russia;

3<sup>rd</sup> City Psychiatric Hospital; St. Petersburg, Russia;

Military Medical Academy, 6, acad. Lebedeva street, St. Petersburg, 194044, Russia

**SUMMARY:** In 33 schizophrenic adolescents, abusing alcohol and drugs, the compensation mechanisms of emotive behavior were processed using feedback alpha-stimulating training. Psychomotor stimulants, possessing toxic effect on the central nervous system, provoked the debute of schizophrenia, accelerated progress and clinical severity of the disease. The successful results were received in patients with debute of psychic disease.

**KEY WORDS:** feedback biocontrol; adolescents; schizophrenia; alcohol abuse; psychomotor stimulants; EEG; compensation mechanisms