УДК 615.47:612.821

КЛИНИЧЕСКИЕ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ У ПОДРОСТКОВ С СДВГ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ЛЕТУЧИЕ НАРКОТИЧЕСКИ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Панков М.Н., Кожевникова И.С.

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», Архангельск, e-mail: m.pankov@narfu.ru

Проведено исследование клинических и нейрофизиологических проявлений зависимости у подростков с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью, употребляющих летучие наркотически действующие вещества. Для регистрации и анализа уровня постоянных потенциалов головного мозга применялся аппаратно-программный комплекс «Нейроэнергометр–03», позволяющий производить оценку функциональной активности головного мозга и его отдельных областей. Установлено, что в группе, на фоне регулярного употребления ингаляционных психоактивных веществ, ускоряется формирование токсикомании у подростков и значительно усугубляется клиническая картина зависимости. Нарушения нейроэнергометаболизма у подростков с СДВГ, употребляющих ингаляционные летучие наркотически действующие вещества, сопровождаются специфическими изменениями функционального состояния головного мозга, значительным повышением общего энергетического обмена мозга и ухудшением энергообеспечения лобных отделов и повышением активности подкорковых структур мозга. В клинической картине развивающейся токсикомании доминирует галлюцинаторно-аффективная симптоматика.

Ключевые слова: летучие наркотически действующие вещества, подростки, уровень постоянных потенциалов головного мозга, синдром дефицита внимания с гиперактивностью

CLINICAL AND NEUROPHYSIOLOGICAL MANIFESTATIONS DEPENDENCE IN ADOLESCENTS WITH ADHD WHO USE NARCOTIC EFFECT VOLATILE

Pankov M.N., Kozhevnikova I.S.

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, e-mail: m.pankov@narfu.ru

A study of the clinical and neurophysiological manifestations dependence in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder, drug volatile narcotic active substances. For registration and analysis of the level of cerebral DC potentials applied hardware and software complex «Neyroenergometr-03», which allows to assess the functional activity of the brain and its individual regions. It was found that in the group, against the regular use of inhaled psychoactive substances, accelerates the formation of substance abuse in adolescents and significantly exacerbated by the clinical picture of addiction. Violations of neyroenergometabolizm in adolescents with ADHD who use inhaled volatile narcotic active substances are accompanied by specific changes in the functional state of the brain, a significant increase in overall energy metabolism of the brain and the frontal areas of the deterioration of the power supply and an increase in the activity of the subcortical brain structures. The clinical picture is dominated by developing substance abuse hallucinatory-affective symptoms.

Keywords: volatile narcotic active substances, teenagers, the level of cerebral DC potentials, attention deficit hyperactivity disorder

Синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) является одним из распространенных нейробиологических расстройств, дебютирующих в детском возрасте. Значительная часть детей и подростков с данным синдромом склонна к антисоциальным формам поведения, при этом симптоматика СДВГ сопряжена с особенно высоким риском формирования расстройств личности, злоупотребления психоактивными веществами (ПАВ) и развития зависимости [6].

Алкоголизм и наркомании формируются у лиц с СДВГ в значительно более раннем возрасте и протекают тяжелее. В подавляющем большинстве случаев сочетания данных расстройств дефицит внимания предшествует формированию расстройств поведения. Высокий риск формирования

зависимости при злоупотреблении психоактивными веществами у детей с СДВГ обусловлен, в том числе, стремлением снизить интенсивность болезненных переживаний из-за своей несостоятельности в жизни, в учебе, в отношениях с окружающими [6, 8, 9]. В последние годы большое распространение среди подростков получило употребление летучих наркотически действующих веществ (ЛНДВ) – ингалянтов. Наиболее часто употребляемыми представителями этого класса веществ являются различные органические растворители (летучие ароматические углеводороды): синтетические клеи («БФ», «Момент»), бензин, ацетон, пятновыводители, этиловый эфир, хлороформ, поливинилхлоридная пленка (вдыхаются продукты горения), лаки, краски, аэрозоли и др. [4]. Ингаляционные средства бытовой химии представляют наибольшую опасность, т.к. они вызывают значительные патологические изменения внутренних органов и систем. ЛНДВ оказывают опьяняюще-токсический эффект при массивном поступлении в организм, что приводит к быстрому формированию зависимости, токсическому поражению органов и тканей организма, высокой смертности, связанной в том числе и со способом «введения» токсического ингалянта (так называемая «смерть в мешке»). ЛНДВ широко доступны, относительно недороги, просты в транспортировке и хранении, что и делает их популярными среди части молодежи (особенно в подростковом возрасте), которая не имеет возможности использовать другие, более дорогие и менее доступные ПАВ. Интоксикация ЛНДВ внешне похожа на алкогольное опьянение; подростки могут вести себя шумно (кричат, смеются, дерутся между собой); запах алкоголя отсутствует, но от волос и одежды может исходить запах ацетона, бензина, растворителя. По токсичности и быстроте разрушения организма ЛНДВ превосходят любые наркотики, у детей-токсикоманов очень быстро возникает отставание в интеллектуальном и физическом развитии в сравнении со сверстниками [3, 10].

Очень быстро начинает формироваться привыкание [4]. В течение 2-3 месяцев ингалирования отмечается психическая зависимость. Учащается прием в течение дня, в основном в вечернее время. Характерной чертой является нарастающая компульсивность влечения. Наблюдается рост толерантности, возрастает потребление вдыхаемого средства за один прием. Изменяется картина опьянения и сама картина острой интоксикации. Исчезают защитные механизмы, подросток способен поддерживать желаемый уровень опьянения в течение нескольких часов. Основным мотивом интоксикации являются галлюцинаторные переживания. С нарастанием частоты потребления вдыхаемых средств появляется сильная тяга, потребность в ингалировании ЛНДВ приобретает стойкий компульсивный характер, появляется физическая зависимость. Опьянение становится длительным. Происходит утрата ситуационного контроля. Снижается эйфория и галлюцинаторные переживания. Период опьянения сопровождается амнезиями. При вынужденном перерыве в употреблении появляется абстинентный синдром. Нарастают грубые изменения личности подростков, проявления аффективной лабильности, В поведении превалирует дисфории. агрессивность. Дальнейшее форсирование употребления ЛНДВ характеризуется нарастанием симптоматики органического поражения головного мозга и токсической энцефалопатии.

В настоящее время работы, связанные с действием ПАВ на организм человека, широко представлены с клинических позиций, а нейрофизиологические механизмы влияния ПАВ на головной мозг до сих пор остаются актуальной проблемой. В особенности это касается оценки интенсивности протекающих энергетических процессов, которые свидетельствуют о функциональной активности мозга. Исследование церебрального энергетического метаболизма возможно с помощью позитронно-эмиссионной томографии, функциональной магнитно-резонансной томографии, метода резонансного клиренса [7], при этом необходимо отметить, что подобные методики достаточно трудоемки, дорогостоящи и не могут быть широко использованы для экспресс-оценки состояния здоровья детей. В этой связи большую актуальность приобретает метод регистрации уровня постоянных потенциалов (УПП), позволяющий достоверно оценивать функциональную активность головного мозга и его отдельных областей в реальном масштабе времени [1, 2, 5]. Отсутствие данных об особенностях взаимоотношений постоянных потенциалов различных отделов головного мозга с учетом клинических проявлений формирующейся зависимости у подростков, употребляющих психоактивные вещества, и предопределило проведение настоящего исследования.

Материалы и методы исследования

С целью изучения клинических и нейрофизиологических изменений, связанных с формированием зависимости у подростков, употребляющих ПАВ, было опрошено и обследовано 128 детей обоих полов в возрасте от 11 до 16 лет (средний возраст – 13,9 ± 0,3 лет), родившихся и проживающих в г. Архангельске, имеющих проявления дефицита внимания и гиперактивности, злоупотребляющих ЛНДВ и состоящих на контроле у подросткового нарколога. Достоверных (р>0,05) половых отличий в каждой возрастной группе выявлено не было.

Для выявления особенностей формирования клиники зависимости у токсикоманов проводилось комплексное обследование, включавшее индивидуальное собеседование и анкетирование, анализ амбулаторных карт детей, состоящих на контроле у подросткового нарколога, беседы со школьными медицинскими работниками и воспитателями. Основными методами исследования были клинико-анамнестический и клинико-психопатологический. Дополнительные сведения об особенностях формирования клиники зависимости у подростков были получены при наблюдении за ними в процессе различных видов школьной деятельности.

Для регистрации, обработки и анализа УПП головного мозга применялся аппаратно-программный диагностический комплекс «Нейроэнергометр-03». Использование специальных методов анализа и топографического картирования УПП позволяет производить оценку функциональной активности головного мозга и его отдельных областей. УПП регистрировался монополярно помощью неполяризуемых хлорсеребряных электродов «EE-G2» (активные) и «ЭВЛ-1-М4» (референтный) и усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 10 Мом. Референтный электрод располагали на запястье правой руки, активные – вдоль сагиттальной линии – в лобной, центральной, затылочной областях, а также в правом и левом височных отделах (точки Fz, Cz, Oz, Td, Ts по международной системе «10-20%»). Анализ УПП производился путем картирования полученных с помощью монополярного измерения значений УПП и расчета отклонений УПП в каждом из отведений от средних значений, зарегистрированных по всем областям головы, при котором появляется возможность оценки локальных значений УПП в каждой из областей с исключением влияний, идущих от референтного электрода. Полученные характеристики распределения УПП сравнивались со среднестатистическими нормативными значениями для определенных возрастных периодов, встроенных в программное обеспечение комплекса «Нейроэнергометр-03».

Результаты исследования и их обсуждение

При изучении характера изменений УПП у употребляющих ПАВ подростков в зависимости от вида и характера употребляемых веществ выявлено, что применение ингаляционных средств бытовой химии

оказывает значительно более неблагоприятное воздействие на функциональное состояние головного мозга (табл. 1).

При употреблении ингаляционных ПАВ происходит значительное повышение общего энергетического обмена мозга, ухудшение энергообеспечения лобных отделов и повышение активности подкорковых структур мозга. Эти данные подтверждают, что ингалянты являются высокоактивными химическими структурами, они изменяют функциональное состояние биологических мембран, оказывают токсическое действие, влияют на соотношение биохимических субстратов и вызывают нарушения на молекулярном и системном уровнях [5,7]. Снижение энергообеспечения лобных отделов головного мозга по сравнению с другими отделами сопровождается нарушениями внимания, гиперактивностью и импульсивностью.

В формировании зависимости при употреблении ПАВ-ингалянтов необходимо отметить и наличие «скрытого периода», в течение которого компенсаторные механизмы организма обеспечивают нормальное функциональное состояние органов и систем, в том числе, нормальное функциональное состояние головного мозга.

Так, проведенный анализ показателей УПП у подростков с учетом длительности употребления ингаляционных ПАВ (стаж ингалирования ЛНДВ – до полугода, до года, более года) выявил следующие особенности энергетического метаболизма (табл. 2).

Показатели уровня постоянных потенциалов (в мВ) у подростков (средний возраст – 13,5 лет), употребляющих ПАВ, в зависимости от вида веществ ($M\pm m$)

Показатели	Алкоголь и никотин (n=44)	Алкоголь, никотин и летучие ПАВ (n=84)
Fz	$27,07 \pm 2,71$	34,29 ± 1,27***
Cz	$30,99 \pm 2,82$	41,64 ± 1,14***
Oz	$29,71 \pm 2,75$	41,23 ± 1,19***
Td	$29,92 \pm 2,86$	40,60 ± 1,15***
Ts	$28,55 \pm 2,82$	40,54 ± 1,10***
Sum	$146,25 \pm 13,70$	198,28 ± 5,43***
Xcp	$29,25 \pm 2,74$	39,66 ± 1,08***
Fz-Xcp	$-2,17 \pm 0,60$	$-5,37 \pm 0,60***$
Cz-Xcp	$1,75 \pm 0,61$	$1,98 \pm 0,36$
Oz-Xcp	$0,46 \pm 0,57$	$1,56 \pm 0,41$
Td-Xcp	$0,67 \pm 0,51$	0.93 ± 0.44
Ts-Xcp	-0.70 ± 0.48	$0.88 \pm 0.38**$

 Π р и м е ч а н и е . * – достоверность отличий между группами: ** – P<0,01; *** – P<0,001

Таблица
Показатели уровня постоянных потенциалов (в мВ) у подростков (средний возраст –
13,5 лет), употребляющих ингалянты, в зависимости стажа приёма веществ (M±m)

Показатели	0-6 месяцев (n=43)	6-12 месяцев (n=22)	Более 12 месяцев (n=19)
Fz	$34,29 \pm 1,70$	$32,41 \pm 3,16$	36,50 ± 1,98*
Cz	$40,86 \pm 1,74$	$41,28 \pm 2,41$	**43,80 ± 1,50*
Oz	$40,69 \pm 1,69$	$40,58 \pm 2,86$	*43,19 ± 1,61**
Td	$39,64 \pm 1,80$	$40,80 \pm 2,20$	*42,56 ± 1,80
Ts	$39,66 \pm 1,61$	$40,19 \pm 2,44$	*42,95 ± 1,55*
Sum	$195,13 \pm 7,96$	$195,21 \pm 12,31$	*209,00 ± 7,30**
Xcp	$39,04 \pm 1,59$	$39,04 \pm 2,46$	*41,80 ± 1,45**

 Π р и м е ч а н и е . * – достоверность отличий между группами: *– P < 0,05; ** – P < 0,01.

При стаже употребления летучих ПАВ до 6 месяцев или до одного года не выявлены достоверные отличия в показателях УПП, но прослеживается тенденция к усилению функциональной активности головного мозга и повышению энергозатрат в подкорковых структурах. При употреблении данных веществ более одного года наблюдается достоверное повышение показателей по всем отделам головного мозга. На фоне этого происходит инверсия межполушарных отношений с повышением активности правого полушария, что связано с продолжающимся развитием стресса и нарастанием функционального напряжения.

Заключение

Таким образом, у подростков с СДВГ, употребляющих психоактивные вещества, выявляются клинико-психофизиологические особенности в формировании зависимости. Употребление ПАВ сопровождается повышением функциональной активности головного мозга, особенно в младшем и среднем подростковом возрасте, происходит нарушение принципа «куполообразности» распределения УПП, что свидетельствует о негативном влиянии ПАВ на подкорковые структуры. Снижается энергообеспечение лобных отделов головного мозга по сравнению с другими отделами, что клинически проявляется возрастающими нарушениями внимания и поведения, снижением критики и анозогнозией в отношении риска формирования зависимости. С доминированием правого полушария связаны аффективные нарушения и высокая эмоциональная лабильность. Чем раньше происходит вовлечение в употребление ПАВ, тем более негативное влияние оказывают ПАВ на функционирование и созревание головного мозга подростка, и тем более прогредиентно нарастает галлюцинаторноаффективная симптоматика, которая доминирует в клинической картине развивающейся токсикомании. Асоциальные поведенческие

установки и психологическая личностная незрелость являются дополнительными факторами риска. Анамнестический анализ показывает высокую частоту различных коморбидных поведенческих нарушений, начиная с дошкольного возраста. Употребление в дальнейшем ПАВ, отсутствие самоконтроля и эмоциональная нестабильность у такого ребенка являются тесно сопряженными и взаимоусугубляющими факторами. Поведенческие нарушения у подростков с СДВГ, употребляющих психоактивные вещества, сопровождаются специфическими изменениями функционального состояния головного мозга, что необходимо обязательно учитывать при разработке диагностических и лечебно-профилактических маршрутов.

Список литературы

- 1. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплекин А.Н. Уровень постоянных потенциалов головного мозга у детей при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Физио-
- логия человека. 2009. Т. 35, № 6. С. 43–48. 2. Грибанов А.В., Панков М.Н., Подоплекин А.Н. Церебральный энергетический метаболизм у подростков, употребляющих психоактивные вещества // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. 16, № 3. – С. 184–186.
- 3. Неверов В.Н. Динамика наркоугрозы среди студентов течение последнего десятилетия // Экология человека. 2002. - № 1. - C. 9-11
- 4. Панков М.Н., Ишеков Н.С., Митягина Т.С. Токсикомании: психосоциальные и возрастные особенности формирования зависимости у детей // Экология человека. — 2002. — № 2. — C. 41-43.
- 5. Подоплекин А.Н., Панков М.Н. Изменения нейро-энергометаболизма мозга у подростков с зависимостью от психоактивных веществ // Новые исследования. 2010. T. 1, № 24. – C. 5–15.
- 6. Полунина А.Г., Давыдов Д.М., Брюн Е.А. Когнитивные нарушения и риск развития алкоголизма и наркоманий при синдроме дефицита внимания с гиперактивностью // Психологический журнал. – 2006. – Т. 27, № 1. С. 81–88
- 7. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физи-
- ология мозга. М.: Антидор, 2003. С. 136–137. 8. Does attention-deficit hyperactivity disorder impact the developmental course of drug and alcohol abuse and dependence? / J. Biederman, T.E. Wilens, E. Mick et al. // Biol. Psychiatry. – 1998. – V. 44(4). – P. 269–273.

 9. Effects of ADHD, conduct disorder and gender on
- substance use and abuse in adolescence / E.R. Disney, I.J. Elkins, M. McGue, W.G. Iacono // Am. J. Psychiatry. – 1999. – V. 156. – P. 1515–1521
- 10. Kashdan T.B., Vetter C.J., Collins R.L. Substance use in young adults: associations with personality and gender // Addictive Behaviors. - 2005. - V. 30. - P. 259-269.