

УДК [612.824:616.831-005:616.89-008.441.33]-053.6:615.099

ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ПОДРОСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМ СТАЖЕМ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЛЕТУЧИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ

© 2008 г. Т. С. Митягина, А. В. Грибанов, Н. С. Ишеков

Поморский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
г. Архангельск

Проблема употребления психоактивных веществ подростками в настоящее время является одной из актуальных [8, 9]. Точных данных о распространенности наркоманий и токсикомании нет ни в одной стране [10, 11, 16], но все специалисты, связанные с проблемами молодежи и подростков, отмечают рост наркоманий и токсикомании в этой возрастной группе [13, 18].

Организм детей подросткового возраста, вследствие незрелости системы гематоэнцефалического барьера и ферментативной активности печени, не способен полноценно обезвредить и вывести токсические вещества, которые могут оказать повреждающее действие [2, 3, 6, 7, 14]. В результате этого у подростков более быстро формируются симптомы заболевания и изменения в организме, связанные с употреблением летучих растворителей [1, 4, 5, 12, 15, 17].

К сожалению, довольно мало в научной литературе данных по исследованию влияния летучих растворителей (ЛР) на физиологические системы организма детей [3, 14].

В связи с этим целью настоящего исследования явилось определение изменений мозговой гемодинамики у подростков в зависимости от длительности воздействия летучих растворителей.

Материал и методы исследования

Обследовано 300 учащихся общеобразовательных школ г. Архангельска (212 мальчиков и 88 девочек) в возрасте от 11 до 16 лет. Все подростки проконсультированы детским врачом психиатром-наркологом.

Использовалась современная классификация МКБ-10, где все варианты химической зависимости выделены в рубрику F1 «Психические и поведенческие расстройства вследствие употребления психоактивных веществ». Обследуемые были разделены на две группы. В контрольную вошли практически здоровые дети (113 человек), которые не имели острых и хронических заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой системы и не были знакомы с летучими растворителями. Основную группу (188 человек) составили подростки, употребляющие ЛР и наблюдающиеся у детского психиатра-нарколога в Архангельском психоневрологическом диспансере с диагнозом «психические и поведенческие расстройства в результате употребления летучих растворителей, без синдрома зависимости» (F18.1). Подростки основной группы в качестве ЛР использовали средства бытовой химии: красители «Карат» и «Сирень», краску «Серебрянка», «Золотистая», «Бронза», клей «Момент», бензин, лак, растворители нитрокрасок.

Средний возраст подростков контрольной — $(13,93 \pm 0,13)$ года — и основной — $(14,36 \pm 0,27)$ года — групп достоверно не различался ($p > 0,05$).

В статье представлены результаты исследования показателей мозгового кровообращения у подростков, употребляющих летучие растворители, в зависимости от длительности применения психоактивных веществ. Полученные данные указывают на то, что при употреблении летучих растворителей происходят разнонаправленные изменения в состоянии церебрального кровообращения. С увеличением стажа употребления психоактивных веществ изменения мозговой гемодинамики более значимые.

Ключевые слова: подростки, церебральная гемодинамика, психоактивные вещества, летучие растворители.

Для изучения мозгового кровообращения использовался метод реоэнцефалографии (РЭГ) с помощью аппаратно-программного комплекса «Валента+3.48». Запись реоэнцефалограмм осуществлялась во фронтально-мастоидальном (РМ) и окципитально-мастоидальном (ОМ) отведениях.

Анализировались следующие параметры: реографический индекс (РИ), время распространения реографической волны (Qa), время анакроды (а), время катакроды (Р), дикротический индекс (ДКИ), диастолический индекс (ДСИ), объемный относительный пульс (Рг).

Статистическая обработка полученного материала проводилась на персональном компьютере с процессором Intel Celeron 1,7 GHz с использованием пакетов программ SPSS 12.0 и Statistica 6.0 для среды Windows-XP. Сравнение количественных данных разных групп оценивалось по критерию Стьюдента при уровне значимости 95 % ($p < 0,05$).

Результаты и их обсуждение

При сравнительном анализе показателей мозговой гемодинамики у мальчиков и девочек 11–16 лет контрольной группы не выявлено достоверных различий, что позволило анализировать состояние мозгового кровообращения у подростков, не разделяя их по половому признаку. Некоторые показатели мозговой гемодинамики у подростков, употребляющих ЛР, достоверно отличались от соответствующих показателей у детей контрольной группы как во РМ, так и в ОМ правых и левых отведениях (табл. 1).

Так, Рг, отражающий степень кровоснабжения исследуемой области головного мозга, был достоверно меньше в левой фронтально-мастоидальной области у подростков, употребляющих ЛР ($p < 0,05$).

Время распространения реографической волны, характеризующее суммарное тоническое состояние сосудов на отрезке от сердца до исследуемого участка у детей основной группы как в РМ правом, так и в РМ левом отведениях, достоверно отличалось от таковых в контрольной группе и составляло в правом отведении соответственно ($0,18 \pm 0,00$) и ($0,19 \pm 0,00$) с при $p < 0,05$, в левом отведении — ($0,18 \pm 0,00$) и ($0,19 \pm 0,00$) с при $p < 0,05$.

Время максимального систолического наполнения сосудов (а), отражающее период полного раскрытия сосуда и дающее четкую информацию о состоянии сосудистой стенки, у подростков основной группы в бассейне сонной артерии было выше, чем у детей контрольной. В правом лобном отведении в основной группе этот показатель составил ($0,13 \pm 0,0$) с, в контрольной — ($0,11 \pm 0,01$) с при $p < 0,05$. В правом ОМ отведении в основной группе время анакроды также было больше и составило ($0,14 \pm 0,00$) с по сравнению с контрольной — ($0,11 \pm 0,01$) с при $p < 0,001$. Увеличение длительности времени максимального систолического наполнения сосудов у подростков, употребляющих ЛР, выявило тенденцию к снижению эластичности и податливости сосудистой

стенки сосудов головного мозга, а также позволило косвенно констатировать уменьшение скорости кровотока в исследуемой области.

Таблица 1

Показатели церебральной гемодинамики у подростков основной и контрольной групп ($M \pm m$)

Показатель	Группа	Отведение			
		РМ правое	РМ левое	ОМ правое	ОМ левое
РИ, ом	Контрольная	1,42±0,12	1,35±0,11	1,17±0,06	1,45±0,27
	Основная	1,45±0,05	0,42±0,05	1,18±0,06	1,17±0,07
Рг, %	Контрольная	0,60±0,07	1,05±0,09	0,61±0,00	0,55±0,13
	Основная	0,57±0,02	0,57±0,02*	0,46±0,02	0,54±0,04
Qa, с	Контрольная	0,19±0,00	0,19±0,00	0,19±0,00	0,19±0,01
	Основная	0,18±0,00*	0,18±0,00*	0,18±0,00	0,17±0,00
а, с	Контрольная	0,11±0,01	0,12±0,01	0,11±0,01	0,12±0,01
	Основная	0,13±0,00*	0,13±0,00	0,14±0,00**	0,14±0,00
Р, с	Контрольная	0,64±0,03	0,63±0,03	0,64±0,03	0,63±0,03
	Основная	0,65±0,01	0,65±0,01	0,64±0,01	0,65±0,03
ДКИ, %	Контрольная	63,18±2,73	62,21±2,81*	60,27±2,93	59,31±2,93
	Основная	72,13±2,05*	72,13±2,05*	69,15±2,36	69,5±2,36
ДСИ, %	Контрольная	78,12±2,41	74,17±2,56	76,14±2,62	72,63±2,56
	Основная	80,36±2,01	80,42±2,01	80,38±2,01	79,71±2,45

Примечание. Достоверность различий между показателями групп: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Дикротический индекс у подростков в основной группе в РМ правом и левом отведениях был выше, чем в контрольной, и составлял ($72,13 \pm 2,05$) и ($63,18 \pm 2,73$) % соответственно при $p < 0,05$, что свидетельствует о нарушении микроциркуляции, проявляющемся в повышении напряжения сократительных элементов мелких артерий и артериол (прекапиллярных сосудов).

Диастолический индекс в лобных и затылочных отведениях с правой и с левой стороны был выше у подростков в основной группе, но не имел статистически достоверных отличий в сравниваемых группах.

Таким образом, у подростков, употребляющих ЛР,

отмечается статистически достоверное снижение эластичности сосудов головного мозга, повышение тонуса микроциркуляторного русла, снижение степени кровоснабжения исследуемой области головного мозга.

Изучение связи между степенью поражения сосудов мозга и стажем употребления ЛР показало, что более значимые изменения обнаружались при сравнении показателей у подростков, употребляющих ЛР в течение одного года и в течение трех лет (табл. 2).

В ОМ отведении снижение пульсового кровенаполнения (РИ) в бассейне внутренней сонной артерии более выражено у подростков, употребляющих ЛР в течение трех лет, по сравнению с подростками со стажем употребления ЛР один ($p < 0,001$) и два ($p < 0,01$) года. Аналогичная тенденция отмечается и с показателем Рг.

В ОМ отведении, характеризующем кровообращение в бассейне вертебрально-базилярной системы, у подростков со стажем употребления ЛР три года показатели РИ и Рг также были значительно ниже, чем в группах со стажем один и два года.

Дикротический индекс, косвенно отражающий периферическое сосудистое сопротивление, у подростков, употребляющих ЛР два года, в правом ОМ отведении был ниже, чем у их сверстников, употребляющих ЛР один год ($p < 0,05$).

Диастолический индекс, характеризующий процесс оттока крови из артерий в вены и тонус венозных сосудов, в ОМ отведении справа также был ниже у подростков со стажем употребления ЛР три года по сравнению с группой со стажем один ($p < 0,05$) и два ($p < 0,05$) года.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у подростков, употребляющих ЛР в течение одного

года, выявлены разнонаправленные изменения в состоянии церебрального кровообращения. Установлено снижение кровенаполнения крупных, средних и мелких артериальных сосудов, наиболее ярко выраженное в бассейнах правой внутренней сонной и левой позвоночной артерий, затруднен отток крови в обоих бассейнах. В бассейнах внутренней сонной и позвоночной артерий зафиксировано снижение тонуса и эластичности сосудов на всем протяжении артериального русла, более значимые изменения выявлены в бассейне левой позвоночной артерии.

У подростков, стаж употребления ЛР которых составил два года, в бассейне внутренней сонной и левой позвоночной артерий отмечено повышение тонуса мелких артериальных сосудов и снижение эластичности сосудистой стенки. Выявлено снижение величин пульсового кровенаполнения, объемного кровотока в обоих бассейнах сосудов головного мозга, особенно в бассейне левой внутренней сонной артерии и левой позвоночной артерии.

При стаже употребления ЛР три года в бассейнах внутренней сонной и позвоночной артерий и справа, и слева отмечено снижение кровенаполнения крупных и средних артериальных сосудов, особенно ярко выраженное в бассейне левой внутренней сонной артерии. Отмечено повышение тонического состояния и ухудшение эластичности сосудов начальной и конечной части микроциркуляторного русла.

Таким образом, с увеличением стажа употребления летучих растворителей происходили значительные изменения мозговой гемодинамики: снижались тонус и эластичность сосудов на всем протяжении артериального русла, был затруднен отток крови в обоих бассейнах сосудов головного мозга, замедлялось кровенаполнение крупных и средних артериальных сосудов.

Таблица 2

Показатели церебральной гемодинамики у подростков в зависимости от стажа употребления летучего растворителя ($M \pm m$)

Отведение	Стаж, годы	Показатель реоэнцефалографии						
		РИ, ом	Рг, %	Qa, с	a, с	P, с	ДКИ, %	ДСИ, %
РМ правое	1	1,52±0,05	0,59±0,02	0,18±0,00*	0,13±0,00*	0,65±0,01	0,72±0,01*	0,80±0,01
	2	1,25±0,10	0,50±0,05	0,18±0,00*	0,13±0,01	0,66±0,02	0,70±0,03	0,78±0,03
	3	1,12±0,07**	0,47±0,04	0,18±0,00	0,12±0,02	0,64±0,02	0,71±0,04	0,81±0,04
РМ левое	1	1,50±0,06	0,60±0,02**	0,18±0,00*	0,13±0,00	0,65±0,01	0,72±0,01*	0,80±0,01
	2	1,22±0,09	0,50±0,05**	0,18±0,00**	0,14±0,01	0,66±0,02	0,72±0,03	0,79±0,03
	3	0,96±0,07**	0,41±0,05**	0,18±0,01	0,13±0,02	0,64±0,02	0,68±0,04	0,76±0,04
ОМ правое	1	1,22±0,07	0,47±0,03	0,18±0,00	0,14±0,00**	0,64±0,01	0,71±0,02	0,82±0,01
	2	1,14±0,08	0,46±0,08	0,18±0,00	0,12±0,01	0,67±0,02	0,60±0,05	0,69±0,05
	3	0,86±0,07	0,38±0,04**	0,18±0,00	0,16±0,02**	0,60±0,03	0,73±0,06	0,85±0,06
ОМ левое	1	1,51±0,04	0,58±0,04	0,17±0,00	0,14±0,00	0,65±0,01	0,69±0,02	0,80±0,02
	2	1,18±0,16	0,39±0,06	0,17±0,00	0,14±0,01	0,66±0,02	0,66±0,05	0,74±0,05
	3	0,85±0,13*	0,36±0,05	0,17±0,01	0,12±0,01	0,64±0,02	0,69±0,06	0,80±0,07

Примечание. Достоверность различий показателей в основной группе в зависимости от стажа употребления летучих растворителей: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$.

Список литературы

1. **Акопян В. П.** Гипокинезия и мозговое кровообращение / В. П. Акопян. — М. : Медицина, 1999. — 240 с.
2. **Альберт А.** Избирательная токсичность / А. Альберт. — М. : Медицина, 1989. — Т. 1. — 400 с, Т. 2. — 429 с.
3. **Аркавий И. В.** К вопросу о состоянии адаптационных систем организма у наркотизирующихся подростков из групп риска / И. В. Аркавий, Т. В. Чернобровкина // Проблемы современной наркологии и психиатрии. Теория и практика. Обмен опытом. — М., 1998. — С. 204–210.
4. **Воробьева Т. М.** Природа, факторы и механизмы формирования зависимости от психоактивных соединений / Т. М. Воробьева // Наркология. — 2004. — № 1. — С. 34–40.
5. **Гофман А. Г.** Клиническая наркология / А. Г. Гофман. — М. : Миклош, 2003. — 215 с.
6. **Егоров А. Ю.** Возрастная наркология / А. Ю. Егоров. — СПб. : Дидактика Плюс ; М. : Институт общегуманитарных исследований, 2002. — 272 с.
7. **Ершов Ю. А.** Механизмы токсического действия неорганических соединений / Ю. А. Ершов, Т. В. Плетенева. — М. : Медицина, 1989. — 271 с.
8. **Иванец Н. Н.** Современное состояние проблемы наркомании в России / Н. Н. Иванец, И. П. Анохина, Н. В. Стрелец // Журнал невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. — 1997. — Т. 97, № 9. — С. 4–10.
9. **Киржанова В. В.** Распространенность наркомании среди подростков в Российской Федерации / В. В. Киржанова, Л. А. Муганцева // Наркология. — 2003. — № 6. — С. 2–6.
10. **Пятницкая И. Н.** Подростковая наркология / И. Н. Пятницкая, Н. Г. Найденова. — М. : Медицина, 2002. — 256 с.
11. **Скворцова Е. С.** Подростки и психоактивные вещества / Е. С. Скворцова // Медицинская помощь. — 2002. — № 1. — С. 9–13.
12. **Тихомиров С. С.** Признаки потребления психоактивных веществ / С. С. Тихомиров // Основы безопасности жизни. — 2002. — № 9. — С. 55–62.
13. **Фомин А. Н.** Наркомания — глобальная угроза национальной безопасности РФ / А. Н. Фомин // Основы безопасности жизни. — 1999. — № 2. — С. 3–7.
14. **Чернобровкина Т. В.** Соматические осложнения при наркотизации у детей и подростков // Т. В. Чернобровкина, И. В. Аркавий // Наркология. — 2002. — № 6. — С. 31–39.
15. **Шабанов П. Д.** Наркология : практическое руководство для врачей / П. Д. Шабанов. — М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. — 560 с.
16. **Andrews L. S.** Toxic effects of solvents and vapors / L. S. Andrews, R. Y. Snyder // *Cassarett and Doull's Toxicology*. — 4th ed. — N. Y. : McGraw-Hill, 1991. — 267 p.
17. **Baumbach G. L.** Cerebral circulation in chronic arterial hypertension / G. L. Baumbach // *British Review of Hypertension*. — 1998. — Vol. 12. — P. 89–95.
18. **Chabrol H. B.** Les approches cognitivo-comportementales et systemiques des toxicomanies de L'adolescent / H. B. Chabrol, R. H. Fouraste // *Ann. Med. Psychol.* — 1995. — Vol. 153, N 4. — P. 240–245.

FEATURES OF BRAIN HEMODYNAMICS IN ADOLESCENTS WITH DIFFERENT LENGTH OF USE OF VOLATILE SOLVENTS

T. S. Mityagina, A. V. Gribanov, N. S. Ishekov

*Pomor State University named after M. V. Lomonosov,
Arkhangelsk*

In the article, the results have been given of a study of brain circulation indices in adolescents using volatile solvents depending on length of use of psychoactive substances. The received data have shown that during use of volatile solvents, differently directed changes in state of cerebral circulation occurred. The longer was the period of use of psychoactive substances, the more significant were changes of cerebral hemodynamics.

Key words: adolescents, cerebral hemodynamics, psychoactive substances, volatile solvents.

Контактная информация:

Митягина Татьяна Сергеевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры возрастной физиологии и валеологии Поморского государственного университета им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск
Тел. (8182) 23-62-78

Статья поступила 30.11.2007 г.