

УДК 616.89–053–02:612.017.1

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕЙРОИММУННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЭКОЛОГООБУСЛОВЛЕННЫХ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЯХ У ДЕТЕЙ В ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

В. В. Ахметова, Т. П. Злова

Читинская государственная медицинская академия

При анализе механизмов развития нервно-психической патологии в последнее время большое внимание уделяется клинико-иммунологическим исследованиям. Это связано с тем, что, по мнению ведущих специалистов, именно взаимодействие нервной и иммунной систем помогает организму приспособливаться к изменениям условий внешней и внутренней среды, а при срыве компенсаторных механизмов под влиянием патогенных факторов нарушается их взаимная регуляция и возникает патология (2, 3, 12, 15).

В 1975 году М.Я.Майзелис с соавт. выдвинуто предположение о том, что риск развития иммуно-патологических процессов в ЦНС увеличивается в связи с нарушениями функций гематоэнцефалического барьера (ГЭБ). Доказано, что изменение проницаемости ГЭБ сопровождается выходом в кровь нейротипических веществ, в том числе нейро-специфических белков и формированием антител к ним (5, 16, 18). Аутоиммuneные реакции в виде выработки аутоантител к разнообразным антигенам нервной ткани сопровождают патологический процесс или непосредственно участвуют в нем при многих нервно-психических заболеваниях (15, 29, 30, 31, 34, 37, 38).

Кроме того, важным является и региональный аспект проблемы. Интенсивное развитие промышленной деятельности и освоение новых технологий в последние годы привели к тому, что обширные территории оказались загрязненными разнообразными продуктами промышленного производства, в том числе и высокотоксичными, способными оказывать неблагоприятное воздействие на различные органы и системы организма (4, 11, 24, 32). В начале 90-х годов XX века экологическое направление в психиатрии было выделено отечественными психиатрами в качестве самостоятельного раздела (14, 19, 22).

Следует отметить, что наиболее чувствительными к экопатогенному воздействию являются дети (7–9, 25–27, 33), что обусловлено морфологической и функциональной незрелостью ЦНС ребенка, а

также отсутствием ряда социально опосредованных защитных факторов, характерных для взрослого населения (25, 26). Сотрудниками нашей кафедры в период с 2000 по 2005 годы были изучены распространность, структурные особенности и некоторые патогенетические механизмы формирования нервно-психических расстройств у детей, проживающих в экологически неблагополучном г. Балее Читинской области (1, 6, 13, 28). Высказано предположение о роли нейроиммунных механизмов в развитии экологообусловленных органических когнитивных расстройств (6).

Цель исследования: определить прогностические критерии эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий при органических задержках психического развития у детей, проживающих в условиях экопатогенного воздействия.

Задачи исследования:

1. Изучить функциональную активность лимфоцитов периферической крови, состояние гуморального иммунитета и цитокинового статуса у детей с органическими задержками психического развития в условиях экопатогенного воздействия.

2. Изучить некоторые специфические (нейроиммунные) показатели у детей с экологообусловленными задержками психического развития.

3. Изучить клинико-динамические характеристики психического состояния детей и динамику нейроиммунных показателей в процессе лечебно-реабилитационных мероприятий.

4. Предложить нейроиммунологические критерии прогноза органических нервно-психических расстройств.

Материалы исследования

В основную изучаемую группу вошли 76 детей с органическими задержками психического развития (50 мальчиков и 26 девочек) в возрасте от 4 до 8 лет, проживающих г. Балей Читинской области, отобранные с учетом данных эпидемиологического исследования, проведенного сотрудниками нашей кафедры в период с 2000 по 2003 годы.

Краткая эпидемиологическая справка по геолого-экологическому состоянию Балейского экологического полигона

В географическом отношении Балейский экологический полигон находится в Восточном Забайкалье, в пределах Ундино-Даинской впадины. В течение многих лет на территории города работало предприятие по добыче и обогащению монацитового торийсодержащего песка, отходы деятельности которого использовались в строительстве административных и жилых помещений, что привело к локальным загрязнениям с повышением радиации от 200 до 400 мкР/час.

С 1929 по 1995 годы на Балейском комбинате по переработке золотоносной руды широко использовалась металлическая ртуть, цианиды, цинк, ксаногенат. Извлечение руды на поверхность в процессе открытого способа добычи приводило под воздействием осадков и атмосферного воздуха к переходу таких металлов, как висмут, марганец, свинец, молибден из инертных в подвижные формы и поступлению их в водоносные горизонты и атмосферный воздух в концентрациях до 50 раз превышающих соответствующие нормативы (10).

Высокая антропогенная нагрузка является постоянным источником загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и почвенно-грунтового покрова.

Существенное значение имеют также и геохимические особенности данного региона. Расположение городской агломерации в межгорной котловине, обрамленной горными сооружениями, препятствует оптимальному рассеиванию загрязняющих веществ. Все твердофазные пылевые выбросы с взвешенными загрязняющими веществами, поступающие в атмосферу, перемещаясь воздушными потоками по максимальному вектору розы ветров (северо-восток – юго-запад), неизбежно выпадают в черте территории городской агломерации. Таким образом, природные факторы, а также последствия деятельности горнорудной промышленности привели к возникновению искусственной биогеохимической провинции, концентрации химических элементов в которой в десятки и более раз превышают предельно допустимые. Кроме того, ситуацию осложняет повышенный радиационный фон (из материалов отчета геоэкологического мониторинга объектов окружающей среды в пределах Балейского экологического полигона за 2005 г.).

Обследуемые дети получили 3-х месячный курс лечебно-реабилитационных мероприятий, которые включали в себя нейрометаболическую и ноотропную (с применением корtekсина 10 мг/сут, церебролизина 1 мл на 1 кг массы тела в/м, пантокальцина 1500 мг/сут), антиоксидантную (токоферола ацетат 90 мг/сут), сосудистую и витаминотерапию, физиотерапевтические процедуры, лечебную физкультуру, массаж, а также индивидуальные занятия по коррекционной программе у логопеда, дефектолога и психолога.

После курса лечения была проведена оценка эффективности реабилитации с подсчетом ее коэффициента по специально разработанной и адаптированной для целей настоящего исследования карте. Иммунологическое и экспериментально-психологическое исследования проводились при поступлении ребенка в отделение и перед выпиской из стационара. Группу контроля составили 45 психически и соматически здоровых детей, проживающих в Чите.

Методы исследования

Проводилось традиционное психиатрическое обследование с подробным сбором анамнестических сведений, а также анализ всей имеющейся медицинской документации и характеристик педагогов. Для объективной оценки психического состояния детей проводилось экспериментально-психологическое тестирование с использованием методик, определяющих уровень развития познавательных процессов: адаптированный детский вариант теста Векслера и диагностический комплект «Исследование особенностей развития познавательной сферы детей дошкольного и младшего школьного возрастов» под ред. Н.Я.Семаго, М.М.Семаго. Кроме того, в работе использовали схему нейropsихологического обследования детей, разработанную на основе уже существующих методик (21, 23), которая позволила исследовать двигательные функции, тактильный гнозис, стереогнозис, слухо-моторные координации, зрительный гнозис, пространственные представления, память и речь.

В исследование не включались дети с признаками соматических, инфекционных и аутоиммунных заболеваний. Указанная патология исключалась на основании анализа медицинской документации (амбулаторная карта, история болезни) с обязательным заключением врача-педиатра и, при необходимости, других специалистов.

Иммунологическое обследование включало в себя определение сывороточной концентрации иммуноглобулинов А, М и G методом радиальной иммуноdifфузии в агаре, подсчет абсолютного числа лейкоцитов стандартным методом в камере Горяева, лимфоцитов в тонком мазке крови, показателя ЛТА по методу Ю.А.Витковского (1999), а также определение концентрации провоспалительных цитокинов, нейронспецифической енолазы, аутоантител к миелинассоциированному гликопротеину и мозгового нейротрофического фактора в сыворотке крови методом твердофазного иммуноферментного анализа.

Полученные результаты обработаны статистически на персональном компьютере с помощью пакета программ «Microsoft Excel 2002» и «STATISTICA 6.0.» с оценкой достоверности по критерию Стьюдента для малых выборок и подсчетом коэффициента Гамма корреляции.

Результаты исследования

Клиническое обследование, проведенное детям с ЗПР до назначения лечения, выявило замедление процесса формирования у них психомоторных координаций, произвольной регуляции движений (то есть волевой сферы). При этом наибольшая дефицитарность была отмечена по динамическому фактору, ответственному за смену звеньев процесса и плавность перехода от одного звена движения к другому. Так, в пробах на исследование двигательных функций (как по зрительному, так и по кинестетическому образцу), характер ошибок оказался следующим: трудности нахождения нужного набора движений, перебирание пальцев, помочь другой рукой. Помимо этого, значительные нарушения были выявлены в пробах на слухо-моторные координации, гностические и мнестические процессы, а при копировании не воспроизводилось пространственное взаиморасположение элементов, соотношение частей и целого. Наименьшие отклонения от нормы наблюдались только в серии проб на исследование тактильных и соматогностических функций.

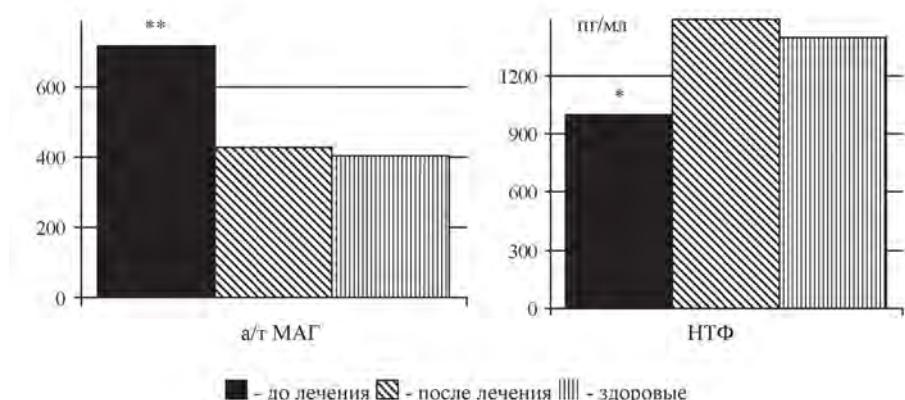
После проведенного комплекса лечебно-реабилитационных мероприятий положительные сдвиги были обнаружены по всем нейропсихологическим пробам. Следует отметить, что наиболее значительные улучшения выявлены в двигательной сфере (исследование кинестетического праксиса, реципрокной координации, речевая проба на серийную организацию движений и методика «перенос поз») и сфере чувственного познания (исследование эмоционального и цветового гноса) – достоверность отличий балльных показателей до и после терапии по всем пробам составила $p<0,001$.

Сравнительный анализ иммунологических показателей до и после проведенной терапии выявил повышение количества иммунокомпетентных клеток (лейкоцитов и лимфоцитов) до уровня контрольных значений. Также отмечено повышение розеткообразования лимфоцитов с тромбоцитами (от $10,12\pm0,89$ до $14,67\pm1,39$; $p<0,02$), которое может свидетельствовать о стабилизации функционального состояния клеток.

При исследовании содержания основных классов иммуноглобулинов до и после лечения выявлено увеличение концентрации IgA во второй группе ($0,77\pm0,12$ против $1,28\pm0,12$; $p<0,01$), достигшей контрольного уровня, а также IgM ($0,58\pm0,04$ против $0,83\pm0,03$; $p<0,001$), который все же оставался достоверно ниже возрастной нормы ($p<0,01$). Уровень IgG в процессе терапии практически не изменился ($10,66\pm0,68$ против $10,38\pm0,50$) и в обеих группах не отличался от контрольного.

Также отмечено уменьшение концентрации провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-6 и ФНО- α почти в полтора раза, однако полученные показатели все еще оставались высокими (табл. 1).

Сравнительный анализ терапевтической динамики показателей нейродеструкции/нейрорепарации выявил достоверное уменьшение концентрации аутоантител к миелин-ассоциированному гликопротеину ($720,90\pm115,29$ против $428,73\pm48,62$; $p<0,02$) и увеличение содержания НТФ ($997,97\pm74,85$ против $1488,19\pm56,40$; $p<0,001$) в сыворотке крови обследованных детей с ОПР до уровня контрольных значений (рисунок).



Соотношение параметров нейродеструкции и нейрорепарации у детей до и после лечения
Примечание: достоверность отличий в группах до и после лечения * – $p<0,001$, ** – $p<0,02$.

Таблица 1

Цитокиновый статус у детей с ОПР в динамике

Показатель	Здоровые (n=15)	До лечения (n=76)	После лечения (n=76)
ИЛ-1 β (пкг/мл)	$16,24\pm2,01$	$251,82\pm25,90$ ($p<0,001$; $p1<0,01$)	$142,17\pm24,45$ ($p<0,001$)
ИЛ-6 (пкг/мл)	$5,10\pm1,30$	$182,25\pm17,59$ ($p<0,001$; $p1<0,001$)	$89,38\pm8,29$ ($p<0,001$)
ФНО- α (пкг/мл)	$16,54\pm1,06$	$211,05\pm49,17$ ($p<0,001$; $p1<0,02$)	$82,68\pm7,48$ ($p<0,001$)

Примечание: р – достоверность отличий от группы контроля; р1 – достоверность отличий от показателей после лечения.

Таблица 2

Корреляционный анализ нейроиммунных и нейропсихологических показателей

Сфера психики	Нейропсихологические пробы	а/т МАГ	НТФ	НСЕ
Двигательная Тактильные функции и соматогнозис	Оральный кинестетический праксис	0,37	0,45*	0,16
	Проекция локализации прикосновений	-0,12	0,49*	-0,21
	Называние частей тела	-0,07	0,45**	-0,25
Зрительный гноэзис	Перечеркнутые изображения	0,54*	0,44*	0,07
	Сюжетные картинки	-0,39	-0,04	-0,46**
Слуховой гноэзис	Повторение заданного ритма	0,68**	0,47*	-0,11

Примечание: достоверность отличий * – $p<0,05$; ** – $p<0,001$.

Содержание НСЕ у детей до и после проводимой терапии практически не изменилось ($34,97\pm2,27$ против $34,96\pm2,03$) и оставалось достоверно более высоким в сравнении с показателями здоровых детей ($12,90\pm2,24$; $p<0,001$). По всей вероятности, это может указывать на сохраняющуюся активность органического процесса в головном мозге после лечения и свидетельствует о необходимости проведения повторных курсов терапии.

Таким образом, предложенный комплекс лечебно-реабилитационных мероприятий обеспечивает не только нормализацию местных иммунологических процессов, но и модулирует функции нервных клеток, оказывая воздействие на ключевые патогенетические механизмы развития органической недостаточности головного мозга.

Корреляционный анализ между клиническими данными и лабораторными показателями после проведенной терапии выявил наличие прямой связи между балльным значением нейропсихологических проб и концентрацией мозгового нейротрофического фактора и аутоантител к миelin-ассоциированному гликопротеину и обратной связи показателей зрительного гноэзиса и фермента нейронспецифической енолазы (табл. 2). Этот факт является объективным подтверждением роли нейроиммунных нарушений в патогенезе органической мозговой недостаточности у обследуемых детей.

Дополнительно для объективизации клинического улучшения после курса лечебно-реабилитационных мероприятий была проведена комплексная оценка эффективности реабилитации с подсчетом ее коэффициента по специальной карте, адаптированной для проведения настоящего исследования. Для его оценки у детей определяли показатели нервно-психического развития (память, внимание, мышление, речь, моторика, мышечный тонус, поведение) до и после проведения лечебно-реабилитационных мероприятий по балльной системе от 1 до 4-х. Под коэффициентом эффективности реабилитации понималась разница между указанными выше показателями и в зависимости от этого все дети были разделены на две группы – с высоким

(от 0,7 до 2,0) и низким (от 0,3 до 0,6) коэффициентами эффективности реабилитации.

Выявлено, что более половины детей (69%) выписаны из отделения с высоким (от 0,7 до 2,0) коэффициентом эффективности реабилитации и лишь у 31% отмечены признаки незначительного клинического улучшения (коэффициент эффективности от 0,3 до 0,6), – преимущественно это были дети с выраженным задержками психического развития.

Следует отметить, что у детей с отчетливым клиническим улучшением иммунологические положительные сдвиги были более выражеными.

Выводы

1. У детей с экологобусловленными органическими задержками психического развития имеются неспецифические нарушения иммунного реагирования, которые проявляются снижением количества и функциональной активности лимфоцитов, гиперпродукцией провоспалительных цитокинов и дисбалансом гуморального звена иммунитета.

2. У детей с органическими задержками психического развития выявлены нарушения нейроиммунного гомеостаза, свидетельствующие о дисбалансе в системе «нейродеструкция/нейропротекция»: повышение концентрации фермента нейронспецифической енолазы и аутоантител к миelin-ассоциированному гликопротеину, снижение содержания мозгового нейротрофического фактора в сыворотке крови.

3. Комплексные лечебно-реабилитационные мероприятия, включающие медикаментозную терапию с использованием ноотропных, нейрометаболических, антиоксидантных и сосудистых средств, а также коррекционно-педагогические мероприятия, приводят к нормализации показателей гуморального иммунитета, функционального состояния лимфоцитов, цитокинового статуса, а также специфических нейроиммунных параметров.

4. В качестве биохимических предикторов эффективности терапии органических психических расстройств у детей можно выделить снижение концентрации аутоантител к миelin-ассоциированному гликопротеину и увеличение мозгового нейротрофического фактора в сыворотке крови.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абашкина Е.В. Эпидемиология нервно-психических расстройств у детей в зоне экологического неблагополучия Забайкалья (город Балей). Дисс. ... канд. мед. наук. – М., 2003. – 164 с.
2. Абрамов В.В. Взаимодействие иммунной и нервной систем. – Новосибирск: Наука, Сиб. отделение. – 1988. – 136 с.
3. Абрамов В.В., Абрамова Т.Я. Асимметрия нервной, эндокринной и иммунной систем. – Новосибирск: Наука. – 1996. – 97 с.
4. Аксенов М.М., Рудницкий В.А., Семкев В.Я. Клинические и реабилитационные аспекты пограничных нервно-психических расстройств у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС // Сибирский вестник психиатрии и наркологии. – 1996. – № 2. – С. 11–12.
5. Баканов М.И., Гончарова О.В., Алатырцев В.В., Дидманнайдзе Т.Д. Сборник трудов Всероссийской конференции «Проблемы медицинской энзимологии». – 2002. – С. 62.
6. Березкин А.С. Механизмы мембраноедеструкции в генезе органической церебральной недостаточности у детей в условиях экопатогенного воздействия. Дисс. ... канд. мед. наук. – Чита, 2004. – 145 с.
7. Вельтищев Ю.Е. Проблемы экопатологии детского возраста – иммунологические аспекты // Педиатрия. – 1992. – № 6. – С. 74–80.
8. Вельтищев Ю.Е. Экологически детерминированная патология детского возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1996. – № 2. – С. 5–12.
9. Вельтищев Ю.Е. Этиология и патогенез экопатологии у детей // Экология и здоровье детей / Под. ред. М.Я.Студеникина, А.А.Ефимовой. – М., 1998. – С. 18–66.
10. Возмилов А.М. Доклад о состоянии окружающей природной среды и природоохранной деятельности в Читинской области за 1996 год. – Чита: Читакомприрова, 1997. – 190 с.
11. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека (печальный опыт России). – Новосибирск: СО РАМН, 2002. – 230 с.
12. Корнева Е.А., Лесникова М.П., Яковлева Е.Э. Молекулярно-биологические аспекты изучения взаимодействия нервной, эндокринной и иммунной системы // Проблемы и перспективы современной иммунологии. Методологический анализ. – Новосибирск, 1988. – С. 87–100.
13. Кошмелева Я.А. Роль нарушений гормонального статуса в генезе резидуально-органических нервно-психических расстройств у детей и подростков экологически неблагополучного региона Забайкалья. Дисс. ... канд. мед. наук. – Чита, 2003. – 141 с.
14. Краснов В.Н. Экологическая психиатрия: методология, предмет исследования и ближайшие задачи // Материалы XII съезда психиатров России. – М., 1995. – С. 158–160.
15. Крыжановский Г.Н., Магаева С.В., Макаров С.В. Нейроиммунопатология. – Ин-т общ. патологии и патофизиологии РАМН. – М., 1997. – 282 с.
16. Крыжановский Г.Н., Магаева С.В., Макаров С.В., Сепиашвили Р.И. Нейроиммунопатология (руководство). – М., 2003. – 438 с.
17. Лепок В.Г., Лепок С.Э. Состояние нервной системы участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС // Материалы 2-й Международной конференции «Отдельные медицинские последствия Чернобыльской катастрофы». – Киев, 1998. – 276 с.
18. Лиджиева Р.Ц. Специфические белки нервной ткани в оценке проницаемости гематоэнцефалического барьера при коматозных состояниях у детей. Дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 25 с.
19. Пивень Б.Н. Экологическая психиатрия и некоторые итоги исследований в этой области // Социальная и клиническая психиатрия. – 1993. – Т. 3, № 4. – С. 29–36.
20. Пивень Б.Н. Экологическая психиатрия. – Барнаул: Изд-во АГМУ, 2001. – 135 с.
21. Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте. – М.: «Академия», 2002. – 232 с.
22. Семкев В.Я. Экологическая психиатрия: настоящее и будущее // Социальная и клиническая психиатрия. – 1992. – Т. 2, № 3. – С. 3–5.
23. Скворцов И.А., Адашинская Г.А., Нефедова И.В. Модифицированная методика нейропсихологической диагностики и коррекции при нарушениях развития высших психических функций у детей. Учебно-методическое пособие. – М.: «Тривола», 2000. – 50 с.
24. Солдаткин В.А. Церебральные органические психические расстройства у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции: клиника, психопатологическая структура, динамика // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2003. – Т. 2, № 5. – С. 153–156.
25. Сухотина Н.К. Психическое здоровье детей, проживающих в регионах с различным уровнем антропогенного загрязнения. Сообщение 1 // Социальная и клиническая психиатрия. – 2001. – Т. 11, № 2. – С. 19–23.
26. Сухотина Н.К. Психическое здоровье детей, проживающих в регионах с различным уровнем антропогенного загрязнения. Сообщение 2. Синдромы психической ретардации // Социальная и клиническая психиатрия. – 2002. – Т. 12, № 3. – С. 38–45.
27. Экопатология детского возраста. Сборник лекций и статей / Под. ред. В.Н.Ярыгина, Ю.П.Пивоварова, В.Ф.Демина. – 1995. – 375 с.
28. Элизбарян Е.Г. Некоторые патофизиологические характеристики органического поражения головного мозга у детей в зоне экологического неблагополучия Забайкалья. Дисс. ... канд. мед. наук. – Чита, 2004. – 138 с.
29. Amital H., Shoenfeld Y. Autoimmunity and schizophrenia: an epiphomenon or an etiology? // Isr. J. Med. Sci. – 1993. – Vol. 29, N 9. – P. 593–597.
30. Banati R.B., Gehrmann J., Kellner M., Holsboer F. Antibodies against microglia/brain macrophages in the cerebrospinal fluid of a patient with acute amyotrophic lateral sclerosis and presenile dementia // Clin. Neuropathol. – 1995. – Vol. 14, N 4. – P. 197–200.
31. Bernard C.C., Kerlero de Rosbo N. Multiple sclerosis: an autoimmune disease of multifactorial etiology // Curr. Opin. Immunol. – 1992. – Vol. 4, N 6. – P. 760–765.
32. Conrad S., Ronnevi L.O. Toxic models of human motor neuron disease: Metals, ChE inhibitors // Neurodegenerative Disorders: The Role Played by Endotoxins and Xenobiotics. – N. Y.: Raven Press, 1998. – P. 217–224.
33. Dietrich K.N. Environmental chemicals and child development // J. Pediatr. – 1999. – Vol. 134, N 1. – P. 7–9.
34. Kirch D.G. Infection and autoimmunity as etiologic factors in schizophrenia: a review and reappraisal // Schizophr. Bull. – 1993. – Vol. 19, N 2. – P. 355–370.
35. Pacheco-Lopez G., Espinosa E., Zamorano-Rojas H.M. et al. Peripheral protein immunization induces rapid activation of the CNS, as measured c-Fos expression // J. Neuroimmunol. – 2002. – Vol. 131. – P. 50–59.
36. Tsuboi H., Miyazawa H., Wenner M. et al. Lesions in lateral hypothalamic areas increase splenocyte apoptosis // Neuroimmunomodulation. – 2001. – Vol. 9, N 1. – P. 1–5.
37. Van Gent T., Heijnen C.J., Treffers P.D. Autism and the immune system // J. Child. Psychol. Psychiatry. – 1997. – Vol. 38, N 3. – P. 337–349.
38. Zeballos R.S., McPherson R.A. Update of autoantibodies in neurologic disease // Clin. Lab. Med. – 1992. – Vol. 12, N 1. – P. 61–83.

PREDICTIVE VALUE OF NEUROIMMUNOLOGICAL PARAMETERS IN ECOLOGICALLY-RELATED COGNITIVE DISORDERS IN CHILDREN IN THE COURSE OF REHABILITATION

V. V. Akhmetova, T. P. Zlova

Children with organic mental retardation due to ecological reasons show disturbed neuroimmunological homeostasis. These disturbances testify to a disbalance in the “neurodestruction – neuroprotection” system, specifically, increased levels of enolase enzyme and auto-antibodies to myelin-associated glycoprotein, and decreased levels of the brain neurotrophic factor in blood serum. Complex treatment and rehabilitation measures, i.e. pharmacotherapy with the use of nootropic, neurometabolic,

antioxidant and vascular drugs as well as corrective pedagogical interventions, bring about normalization of humoral immunity parameters, functional condition of lymphocytes, cytotokinetic status, and specific neuroimmunological parameters. Lower levels of auto-antibodies to myelin-associated glycoprotein and increasing levels of the brain neurotrophic factor are considered as biochemical predictors for effective therapy.