

На правах рукописи

Темнова Оксана Владимировна

**ПСИХИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ДЕТЕЙ
ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ПРОЖИВАЮЩИХ НА
ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ:
НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Специальность: 19.00.04 – Медицинская психология
(психологические науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата психологических наук

Екатеринбург – 2011

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Научные руководители: **Ахутина Татьяна Васильевна** – доктор психологических наук, профессор, заведующий лабораторией нейропсихологии факультета психологии ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Баранская Людмила Тимофеевна – кандидат педагогических наук; заведующий кафедрой клинической психологии ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Официальные оппоненты: **Коробейников Игорь Александрович** – доктор психологических наук, профессор; заместитель директора по научной работе УРАО «Институт коррекционной педагогики»

Троицкая Любовь Анатольевна – доктор психологических наук, профессор; профессор кафедры нейро- и патопсихологии факультета клинической и специальной психологии ГОУ ВПО «Московский городской психолого-педагогический университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное учреждение «**Московский научно-исследовательский институт психиатрии**» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

Защита состоится 30 сентября 2011 года в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 501.001.15 в ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по адресу: 125009, г. Москва, улица Моховая, дом 11, строение 9, аудитория 215.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке МГУ имени М.В. Ломоносова.

Автореферат разослан 29 августа 2011 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Е.Ю. Балашова

Общая характеристика работы

Актуальность исследования. Негативное воздействие техногенного загрязнения среды на нервно-психическое здоровье людей в настоящее время уже не вызывает сомнений. Активное освоение человечеством ресурсов биосферы, интенсивное развитие промышленности приводят к появлению все большего числа ксенобиотиков, что ведет к изменению естественной среды обитания человека (Вернадский, 1987, 1988; Зайцева и др., 1997; Кучма, Звездина, 2006). Воздействие таких экотоксикантов, как соли тяжелых металлов, вызывает функциональные и органические нарушения центральной нервной системы. Повышенные концентрации свинца, мышьяка, ртути, марганца и некоторых других элементов в организме человека приводят к нарушениям памяти, внимания, работоспособности, развитию гипердинамического синдрома, расстройствам эмоциональной сферы (Авцин и др., 1991; Трахтенберг, Коршун, 1990; Зайцева и др., 1997; Образцова, Самохвалова, 2004; Barlow, 1983; Tong et al., 1998; Bernard et al., 2001; и др.).

Результаты многих исследований указывают на прямую зависимость между уровнем антропогенного загрязнения окружающей среды и показателями нервно-психического здоровья (Зайцева и др., 1997; Кабдолланова и др., 2000; Сараева и др., 2002; Гичев, 2007; Needleman, 1988; Bleesker et al., 2005; и др.). Это подтверждается статистическими показателями роста числа заболеваний центральной нервной системы (Филиппов, Киселев, 1993; Афанасьев и др., 1995).

В наибольшей степени неблагоприятная экологическая обстановка сказывается на нервно-психическом здоровье детей, которые подвергаются воздействию различных экопатогенов уже в антенатальном периоде развития (Чухловина, 1997; Касохов, 1999; Ettinger et al., 2004). Воздействие ксенобиотиков на развивающийся мозг ведет к нарушению процессов миелинизации нервной ткани, возникновению минимальных мозговых дисфункций, задержке психического развития (Екимова, 1998; Шлопов, 2004; Гичев, 2007; Bernard et al., 2001; и др.). Результаты психологических исследований свидетельствуют о нарушениях когнитивных функций,

зрительного восприятия, внимания, мыслительных операций, снижении показателей интеллектуального развития, а также появлении аномалий поведения (Федосеев, 2001; Сараева и др., 2002; Needleman et al., 1979; Wiesel, 1982; Behrendt et al., 1998; Tong, 1998; и др.).

Одним из наиболее перспективных путей к оценке нарушений в формировании психических функций является нейропсихологический подход, позволяющий исследовать изменения в структуре психических функций, анализировать взаимосвязи, существующие между созревающими структурами мозга и развивающимися на их основе психическими функциями.

Работа выполнялась в рамках Областной государственной целевой программы «Экология и природные ресурсы Свердловской области».

Свердловская область – крупный промышленный урбанизированный регион с высокой антропогенной нагрузкой на природную среду, для экологической ситуации которого характерно значительное загрязнение среды неорганическими соединениями токсичных металлов. Тринадцать городов области отнесены к территориям с наиболее неблагоприятной экологической обстановкой (Кацнельсон и др., 2006; Корнилков, 2006; Кузьмин и др., 2006а; 2006б; и др.). Значительное техногенное загрязнение среды в сочетании с другими неблагоприятными условиями общей ситуации развития ребенка, становится дополнительным фактором риска возникновения нарушений формирования высших психических функций (ВПФ) у детей.

Таким образом, актуальность данного исследования определяется необходимостью выявления особенностей развития ВПФ у детей, проживающих на указанных территориях и испытывающих на себе длительное воздействие техногенного загрязнения.

Цель исследования: изучение особенностей психических функций у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных районах.

Объект исследования. Динамический, операциональный и регуляторный аспекты психической деятельности детей дошкольного возраста.

Предмет исследования. Особенности структурно-функциональных компонентов психических функций у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных районах Среднего Урала.

Гипотезы исследования.

1. У детей дошкольного возраста, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды, наблюдается задержка темпов развития психических функций по сравнению с их сверстниками, живущими в относительно благополучных экологических условиях.
2. Формирование отдельных компонентов психических функций под влиянием неблагоприятных воздействий среды страдает неравномерно и в разной степени.

Задачи исследования.

1. Исследовать теоретические аспекты проблемы влияния неблагоприятных экологических условий на психические функции.
2. Провести сравнительный анализ состояния психических функций у детей дошкольного возраста, проживающих на отличающихся по экологическим условиям территориях.
3. Выявить и оценить влияние техногенного загрязнения среды на работу различных отделов мозга у детей.
4. Исследовать возможность применения варианта батареи тестов А.Р. Лурия, адаптированного для детей сотрудниками лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (Ахутина и др., 1996; 2008) для выявления особенностей развития психических функций, возникающих при воздействии неблагоприятных экологических факторов.
5. Отобрать наиболее чувствительные пробы для скрининговых исследований особенностей развития психических функций у детей-дошкольников, проживающих в экологически неблагополучных регионах.

Теоретико-методологической основой исследования являются теория системной динамической локализации высших психических функций и концепция о трех структурно-функциональных блоках мозга (Лурия, 2000; 2003). В качестве теоретической основы выступают также психологические и нейропсихологические концепции онтогенеза как последовательности качественных переходов от одной ступени развития к другой, связанных не только с внутренним переустройством отдельных функций, но и с изменением межфункциональных связей и образованием новых систем (Выготский, 1960; 1982; 1995; Лурия, 2000; Ахутина, Пылаева, 2008; Микадзе, 2008; Глозман, 2009; и др.). Работа также опирается на представления экологической психологии о закономерностях взаимодействия человека и окружающей среды (Вернадский, 1987; 1988; Панов, 2004; и др.) и положения теоретических и практических исследований, показавших влияние неблагоприятных экологических условий на психические функции человека (Вельтищев, 1996; Сараева и др., 2002; Привалова и др., 2003; Needleman et al., 1979; Thomson et al., 1989; Schwarz, 1994; и др.).

Для достижения цели и решения поставленных задач используются следующие **методы исследования**. При проведении эмпирического исследования применялись: наблюдение, беседа, анализ анамнестических данных. Экспериментально-психологический блок представлен вариантом батареи тестов А.Р. Лурия, адаптированным для детей сотрудниками лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (Ахутина и др., 1996; 2008). Формирование принявших участие в исследовании групп детей осуществлялось с опорой на данные популяционной и индивидуальной гигиенической диагностики (после оценки сотрудниками ФГУ ЦГСЭН, ЕМНЦ, ЕРКЦЭЭ экспозиции выбросов промышленных предприятий в атмосферу, воду, почву близлежащих территорий, проведения скрининга мочи детей на содержание тяжелых металлов), атомно-абсорбционной спектрофотометрии (определение концентраций тяжелых металлов в крови и моче) (Государственный доклад..., 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; Кацнельсон и др, 2004; Корнилков,

2006; Кузьмин и др., 2006а; 2006б). При обработке данных применялся математико-статистический анализ с использованием пакета программ StatSoft Statistica 6.0.

Испытуемые. В исследовании приняли участие 189 детей от 5 лет 1 месяца до 6 лет 11 месяцев. Основная группа: 103 ребенка (40 мальчиков и 63 девочки; 50 детей 5 лет и 53 – 6 лет) из групп повышенного риска по накоплению токсических веществ в организме из экологически неблагополучных районов городов Свердловской области. Контрольная группа: 86 детей (41 мальчик и 45 девочек; 40 детей 5 лет и 46 – 6 лет), проживающих в районах с относительно благополучной экологической обстановкой, в которых не регистрировались превышения предельно допустимых концентраций основных загрязняющих веществ.

Положения, выносимые на защиту:

1. У детей дошкольного возраста, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды, наблюдается замедление темпов развития психических функций. Эти изменения касаются как динамической, так операциональной и регуляторной сторон деятельности.
2. В условиях техногенного загрязнения неблагоприятному влиянию среды подвержено формирование функций всех трех структурно-функциональных блоков мозга, но они страдают неравномерно. В наибольшей степени страдают функции I блока мозга и подкорковых структур, серийная организация движений и произвольная регуляция действий. Отчетливо отстает и развитие зрительных и зрительно-пространственных функций по правополушарному типу. Меньшая степень выраженности отклонений обнаружена в развитии функций приема, переработки и хранения информации по левополушарному типу.
3. Для скрининговой диагностики детей, проживающих в условиях экологического неблагополучия, наиболее чувствительными к возникающим отклонениям являются пробы, направленные на исследование произвольной регуляции движений и действий, их кинетической и кинестетической организации, слухового гнозиса и

слухоречевой памяти, зрительного восприятия и пространственно-конструктивной деятельности.

4. Результаты нейропсихологического исследования детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды, позволяют определить направления коррекционно-развивающей работы, необходимой для профилактики и преодоления трудностей обучения.

Научная новизна. В работе впервые проведен нейропсихологический анализ сформированности психических функций у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных городах Свердловской области, в системе комплексной оценки состояния здоровья детей.

Описаны характеристики психических функций у детей 5-6 лет, имеющих повышенное содержание тяжелых металлов в биосредах организма. Выявлены особенности психических функций и отдельных компонентов психической деятельности у детей данной группы.

Исследованы особенности влияния условий экологического неблагополучия на функциональную сформированность отделов головного мозга. Показано, что наиболее выраженное негативное влияние техногенное загрязнение среды оказывает на работу передних отделов мозга, структур правого полушария, а также стволовых и подкорковых образований.

Впервые изучена взаимосвязь нейропсихологических данных и концентраций тяжелых металлов в крови детей, которая свидетельствует о достоверном влиянии некоторых тяжелых металлов на отдельные параметры психических функций.

Теоретическая значимость. Проведенное исследование уточняет и углубляет представления о влиянии неблагоприятных экологических факторов на развитие психики детей дошкольного возраста. Выделены специфические особенности психических функций, отличающие детей из экологически неблагополучных территорий от их сверстников, проживающих в условиях относительного экологического благополучия. Показана структура изменений формирования психических функций дошкольников

под влиянием повреждающего воздействия техногенного загрязнения среды, в частности, дефицит функций I («энергетического») блока мозга (Лурия, 2003) и его влияние на формирование корковых функций. Полученные результаты важны для понимания причин и механизмов возможной последующей школьной дезадаптации у детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения окружающей среды. Они расширяют и дополняют современные представления о детерминантах аномального развития психики в детском возрасте.

Практическая значимость. В ходе работы апробированы и уточнены методы обработки данных нейропсихологического исследования детей, в частности, разработаны параметры оценки нейродинамики. На основе полученных в ходе исследования данных методы нейропсихологической диагностики и коррекции включены в программу комплексного обследования и реабилитации детей, проживающих на экологически неблагополучных территориях, утвержденную Министерством здравоохранения Свердловской области. Результаты исследования использованы при построении индивидуальных коррекционных программ в системе комплексной реабилитации детей из указанных территорий, а также для контроля качества и результативности применяемых реабилитационных комплексов в ОГУ «Научно-практический центр детской дерматологии и аллергологии», г. Екатеринбурга.

Выявленные показатели специфического недоразвития психических функций у исследованных детей могут рассматриваться как дополнительные индикаторы экологического неблагополучия района и служить основанием для разработки программ реабилитации и психолого-педагогического сопровождения детей дошкольного возраста, проживающих на экологически неблагополучных территориях.

Полученные в ходе исследования эмпирические и теоретические данные включены в обучающие программы ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора для специалистов управляющих органов, участвующих в

реабилитации здоровья населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях; включены в учебные программы факультета психологии и Института повышения квалификации и профессиональной переподготовки при ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина».

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечиваются применением теоретически обоснованных методов нейропсихологического обследования, построенных на основе принципов системной и динамической организации и локализации высших психических функций, разработанных Л.С. Выготским и А.Р. Лурия; реализацией комплексных методов исследования, адекватных предмету и задачам исследования; достаточным количеством испытуемых; результатами апробации; использованием качественного и количественного анализа полученных результатов с применением адекватных методов статистической обработки.

Апробация работы. Материалы исследования докладывались на заседании Ученого совета НПРЦ «Бонум» (Екатеринбург, 2004 г.); научно-практической конференции «Ранняя комплексная помощь детям с отклонениями в развитии и их семьям в Свердловской области» (Екатеринбург, 2004 г.); психологических научно-практических конференциях Уральского государственного университета (Екатеринбург, 2006, 2007 гг.); Юбилейной научно-практической конференции ОГУ НПЦ ДДА (Екатеринбург, 2002 г.); научно-практической конференции «Первый этап реализации Концепции «Сбережение населения Свердловской области на период до 2015 года». Итоги. Проблемы. Перспективы» (Каменск-Уральский, 2005 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Медицинские и эколого-гигиенические проблемы аллергических заболеваний кожи и респираторного тракта у детей и подростков» (Сочи, 2006 г.); X Конгрессе педиатров России (Москва, 2006 г.); совместном заседании отделения клинической медицины и медико-биологических наук РАМН (Москва, 2006 г.); научно-практических обучающих семинарах

«Реабилитация здоровья населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях» (Екатеринбург, 2006, 2007 гг.). Результаты работы обсуждались на заседании научно-методического совета ОГУ НПСЦ ДДА (Екатеринбург, 2008 г.); заседаниях кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии МГУ имени М.В. Ломоносова (2009, 2010, 2011 гг.).

По теме диссертации опубликовано 7 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, списка литературы и приложений. Список литературы включает 215 наименований, из них 59 – иностранные источники. Основная часть работы изложена на 158 страницах. Работа иллюстрирована 16 таблицами, 26 диаграммами.

Основное содержание работы

Во **Введении** обосновывается актуальность изучаемой проблемы; определяются цель исследования, его предмет, объект; формулируются задачи и гипотезы исследования; раскрывается научная новизна полученных результатов, теоретическая и практическая значимость работы; выдвигаются основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Взаимосвязь развития психических функций в онтогенезе с неблагоприятными экологическими условиями» содержит обзор литературы, состоящий из шести разделов.

В первом разделе «Системный подход к рассмотрению высших психических функций» раскрывается содержание понятия «высшие психические функции» (ВПФ) в отечественной нейропсихологии. Дается краткий исторический обзор изучения ВПФ (Выготский, 1956, 1960; Анохин, 1968; Лурия, 2000, 2003; и др.). Рассматриваются основные механизмы и принципы развития психических функций с точки зрения их системного строения и теории системной динамической локализации ВПФ А.Р. Лурия.

Во втором разделе рассматриваются основные принципы формирования структурно-функциональной организации мозга в онтогенезе. Приводятся данные отечественных и зарубежных исследований, касающиеся темпов и

сроков морфологического и функционального созревания головного мозга (Мосидзе и др., 1986; Сергиенко, 1992; Микадзе, 2008; Фарбер, Безруких, 2009; Molfese et al., 1975; и др.). Уделяется внимание вопросам опережающего развития волокнистых систем, устанавливающих связи между различными мозговыми структурами и обеспечивающих процессы глобальной интеграции деятельности мозга в единую распределенную систему (Семенович и др., 1998; Бадалян, 2001; Лурия, 2003; Kolb, Fantie, 1997; и др.)

В третьем разделе главы рассмотрены представления разных авторов о возрастной динамике формирования ВПФ. Приводятся результаты исследований, определяющих специфические нейрофизиологические условия формирования и реализации психических функций в старшем дошкольном возрасте (Семенова Л.К. и др., 1990; Васильева, 2000; Корсакова, Микадзе, Балашова, 2001; Семенова О.А., 2005; Nauta, 1971; Pribram, 1998). Раскрываются особенности функциональных возможностей мозговых структур на данном этапе онтогенеза (Лурия, Симерницкая, 1975; Фарбер, Дубровинская, 1997; Bates et al., 1997; Stiles, 2000; и др.).

В четвертом разделе описывается взаимодействие биологических и средовых факторов в развитии психических функций. Раскрывается идея сложной взаимозависимости развития мозга и психики (Выготский, 1960; Лурия, 2000; 2003; и др.). Отмечается, что для успешной адаптации и нормального психофизиологического функционирования необходимо гармоничное сочетание внутренних факторов, в частности, обеспечивающих морфогенез мозга, и внешних факторов, связанных с социальной ситуацией развития ребенка, в числе которых не последнее место занимает экологическая ситуация (Корсакова, Микадзе, Балашова, 2001).

В пятом разделе главы приводится обзор отечественных и зарубежных исследований, посвященных изучению повреждающего воздействия неблагоприятных факторов среды на психические функции человека. Акцентируется внимание на воздействии тяжелых металлов на центральную нервную систему и ее функции. Рассматривается теория воздействия тяжелых

металлов в дозах малой интенсивности (Трахтенберг, 2004; Соболев, 1994). Результаты множества исследований указывают на поражение как центральных, так и периферических отделов нервной системы (Авцын и др., 1991; Шлопов 2004; McMichael et al., 1988; Tong et al., 1998; и др.). Механизм действия многих токсичных металлов часто сопряжен с повреждением миелиновой оболочки нервного волокна, или нарушением процессов миелинизации (у детей) (Фокеева, 1995; Гусев, Бойко, 2000 и др.). Нарушения активации, мнестические расстройства, эмоциональные нарушения, регистрируемые при повышенных концентрациях тяжелых металлов в организме и хронических отравлениях, могут говорить о преимущественном поражении глубинных структур мозга. Отмечается, что влияние токсического действия тяжелых металлов на корковые функции мало исследовано и косвенным образом может быть отражено в данных о снижении таких показателей, как коэффициент интеллекта, общее психическое развитие.

Отдельно представлены данные об изменениях психики, возникающих в условиях техногенного загрязнения среды. Анализируются результаты эпидемиологических, токсикологических, медицинских исследований, которые указывают на возникновение органических и функциональных изменений со стороны центральной нервной системы (Филиппов, Киселев, 1993; Афанасьев и др., 1995; Гичев, 2007; Говорин, Злова, Ахметова, 2007; и др.). Результаты психологических исследований свидетельствуют о нарушениях когнитивных функций, снижении показателей интеллектуального развития, появлении аномалий поведения (Кабдолланова и др., 2000; Федосеев, 2001; Сараева и др., 2002; Needleman et al., 1979; Wiesel, 1982; Thomson et al., 1989; Schwarz, 1994; Behrendt et al., 1998; Tong, 1998; Tong et al., 1998).

В шестом разделе обсуждается методология междисциплинарного подхода к исследуемой проблеме. Обосновывается адекватность использования нейropsychологического метода для изучения нарушений ВПФ у детей, подвергающихся воздействию неблагоприятных экологических факторов.

Вторая глава «Программа эмпирического исследования» содержит описание применяемых методов исследования.

В первом разделе приводятся данные об основных этапах популяционной и индивидуальной гигиенической диагностики, на основе которой сотрудниками ФГУН ЕМНЦ Роспотребнадзора и ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» производился отбор детей в группы (Государственный доклад..., 2004; 2005; 2006; 2007; 2008; Кацнельсон и др, 2004; Корнилков, 2006; Кузьмин и др., 2006а; 2006б). Описываются критерии включения и исключения детей из исследования.

Во втором разделе дается характеристика групп испытуемых, приводятся результаты анализа анамнестических данных и особенностей неврологического статуса обследованных детей. За период с 2003 по 2007 гг. было проведено обследование 189 детей в возрастном диапазоне от 5 лет 1 месяца до 6 лет 11 месяцев.

Основную группу составили 103 ребенка: 40 мальчиков и 63 девочки, из них 50 детей в возрасте пяти лет и 53 ребенка шести лет. Все дети из групп повышенного риска накопления токсических веществ в организме из экологически неблагополучных районов городов Свердловской области (Верхней Пышмы, Екатеринбурга, Кировграда, Красноуральска, Первоуральска, Ревды и Серова).

В качестве контрольной группы обследованы 86 детей: 41 мальчик и 45 девочек, из них 40 детей в возрасте пяти лет и 46 детей шестилетнего возраста. Дети проживают в тех же городах области, но в районах с относительно благополучной экологической обстановкой, в которых, по заключениям органов Роспотребнадзора и ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области», не регистрировались превышения предельно допустимых концентраций основных загрязняющих веществ.

В третьем разделе описывается метод нейропсихологического обследования детей. Обследование проводилось с использованием варианта батареи тестов А.Р. Лурия, адаптированного для детей сотрудниками лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ (Ахутина и др.,

1996; 2008; Ахутина, 1999; Ахутина, Пылаева, 2003). Оно включает исследование функций программирования и контроля произвольных действий, серийной (кинетической) организации движений, функций обработки кинестетической, слуховой, зрительной и зрительно-пространственной информации. Для оценки результатов применялся как качественный, так и количественный анализ нарушений (Ахутина и др., 1998), что дало возможность статистических сопоставлений.

В четвертом разделе главы приводятся используемые методы статистической обработки данных: дисперсионный однофакторный анализ, метод ранговой корреляции Спирмена, *t*-критерий Стьюдента. Обработка результатов проводилась с помощью статистического пакета программ StatSoft Statistica 6.0.

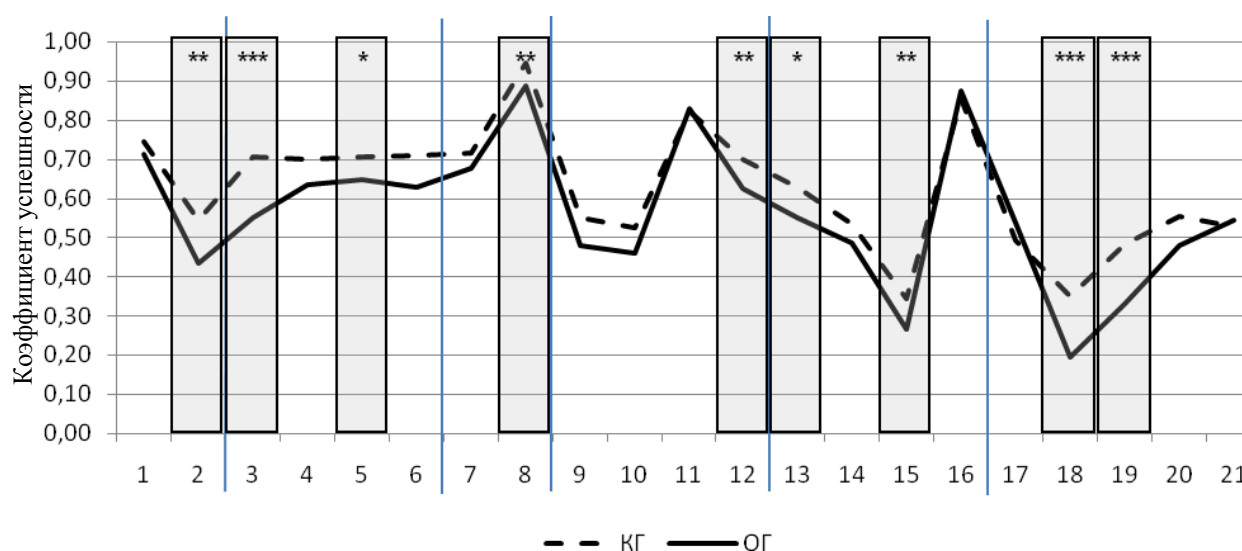
Третья глава «Нейропсихологическая диагностика психических функций детей основной и контрольной групп» посвящена описанию и сравнительному анализу результатов нейропсихологического обследования.

Для проведения статистических сравнений каждая проба оценивалась по одному или нескольким параметрам в соответствии с системой балльной оценки (Ахутина и др., 2008). С целью выявления *общей успешности* выполнения ребенком той или иной нейропсихологической пробы, по каждому параметру находился *коэффициент успешности*, который мог варьировать от 0 до 1, где 1 означает максимальную успешность при выполнении пробы.

Затем проводилась оценка влияния фактора «группа» (проживание в условиях техногенного загрязнения среды) на успешность выполнения детьми нейропсихологических проб методом однофакторного дисперсионного анализа (One-way ANOVA).

У детей основной группы отмечены более низкие средние показатели общей успешности выполнения практически всех проб, по сравнению с показателями детей контрольной группы. По результатам факторного анализа значимое влияние фактора «группа» отмечено в отношении 9 нейропсихологических проб и 2 проб на уровне тенденции (Рис. 1).

Исследование функций *программирования и контроля произвольных действий* показало достоверно более низкие результаты понимания серии сюжетных картинок ($p < 0.01$) у детей основной группы по сравнению с контрольной. Они обнаружили трудности ориентации в задании и выделения смысла изображенных событий. В пробе на реакцию выбора, при одинаковых общих результатах, дети основной группы проявили большую незрелость возможности свернутой регуляции действий ($p < 0.01$) и тенденцию к большему количеству ошибок на первом этапе усвоения программы. 47% детей выполняли программу с развернутым зрительным контролем, таким образом компенсируя слабости ее интериоризации.



□ достоверность различий p – на уровне тенденции, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

1. Реакция выбора. 2. Понимание смысла серии сюжетных картинок. 3. Динамический праксис. 4. Реципрокная координация движений. 5. Графическая проба. 6. Выполнение ритмов по речевой инструкции. 7. Праксис позы пальцев. 8. Оральный праксис. 9. Оценка ритмических структур. 10. Воспроизведение ритмов по слуховому образцу. 11. Понимание близких по звучанию и значению слов. 12. Запоминание двух групп по три слова. 13. Оpoznание наложенных изображений. 14. Оpoznание перечеркнутых изображений. 15. Оpoznание недорисованных изображений. 16. Проба на зрительную память с узнаванием. 17. Пробы Хэда. 18. Конструктивный праксис. 19. Рисунок стола. 20. Зрительно-пространственная память. 21. Понимание логико-грамматических конструкций.

Рисунок 1. Общая успешность выполнения проб детьми основной (ОГ) и контрольной (КГ) группы.

При исследовании *серийной (кинетической) организации движений и действий* достоверные отличия между группами получены по результатам

выполнения пробы на динамический праксис ($p<0.001$) и графической пробы ($p<0.05$). В выполнении ритмов по речевой инструкции наблюдались отличия, близкие к значимым ($p=0.073$). Детей основной группы отличали значительные трудности усвоения двигательной программы, автоматизации двигательного навыка и переключения с одного движения на другое. Отчетливая разница между группами наблюдалась в появлении наиболее грубых ошибок – стойких персевераций упрощенной программы. Качественная оценка выполнения заданий свидетельствует о более низких результатах у детей основной группы по сравнению с контролем, даже при отсутствии значимых количественных различий.

Исследование функций *обработки кинестетической информации* показало наиболее выраженную несформированность кинестетической организации движений органов артикуляции у детей основной группы, которая проявлялась в значимых отличиях выполнения пробы на оральный праксис ($p<0.01$). Общая оценка за выполнение заданий на кинестетическую организацию движений рук (праксис позы пальцев) в обеих группах отличалась незначительно, однако отмечена тенденция к худшему выполнению пробы детьми основной группы.

В основной группе также наблюдались сравнительно более низкие результаты выполнения проб, направленных на исследование функций *обработки слуховой информации*. Несмотря на незначимые статистические различия в общих оценках выполнения проб на оценку и воспроизведение ритмов по слуховому образцу, детальный анализ отчетливо показал менее успешное выполнение заданий на слуховое восприятие детьми основной группы. Для них почти недоступно выполнение сложных акцентированных ритмических структур (смогли их воспроизвести 8% детей основной группы и 15% – контрольной). При оценке ритмических структур, кроме слабостей слухового восприятия, отмечались трудности понимания речевой формулировки инструкции.

Наиболее выраженные различия между группами ($p<0.01$) получены при исследовании процессов восприятия и удержания слухоречевой информации.

Детей основной группы отличали значительно более низкие показатели произвольного запоминания ($p<0.01$), что может свидетельствовать о слабости правополушарных функций. Включение механизмов произвольного запоминания не было достаточно эффективным – объем воспроизводимого слухоречевого материала во всех воспроизведениях оставался больше в контрольной группе, что, в свою очередь, может быть связано с недостаточной работой передних отделов мозга и височных отделов левого полушария. Детей основной группы отличала также более высокая частота встречаемости различных типов ошибок.

Исследование функций *обработки зрительной информации* проводилось с использованием четырех проб, выполнение которых осуществляется с участием как холистических (правополушарных), так и аналитических (левополушарных) стратегий. Дети основной группы менее успешно выполняли две пробы из четырех – пробы на опознание наложенных ($p<0.05$) и недорисованных ($p<0.01$) изображений, – т.е. пробы, отражающие работу обоих полушарий мозга. Анализ допускаемых ошибок также указывает на слабость как правополушарных, так и левополушарных стратегий восприятия и переработки зрительной информации у детей основной группы.

При исследовании функций *обработки зрительно-пространственной информации* дети основной группы показали достоверно более низкие результаты выполнения пробы на конструктивный праксис и рисунка стола ($p<0.001$). На уровне тенденции у данной группы детей выявились худшие показатели зрительно-пространственной памяти ($p=0.075$). Детей основной группы отличали значительные трудности зрительно-пространственной перешифровки (поворотом на 180°) графического изображения. Всего 1% детей выполнил сразу все три фигуры правильно, 76% детей не справились с заданием (в контрольной – 11% и 54%, соответственно, $p<0.01$). У детей основной группы выявлена значительно более низкая сформированность зрительно-пространственных представлений, а именно, возможность передачи целостной формы образа предмета в трехмерном изображении на плоскости листа. Практически недоступной для данной группы детей

оказалась передача перспективы при выполнении и копировании рисунка стола, они допускали больше грубых ошибок при рисовании. Нарушения при выполнении рисунка не компенсировались при его копировании у 77,3% детей основной группы (против 45,6% – в контрольной), что может указывать на слабость правополушарной холистической стратегии у детей основной группы (Симерницкая, 1985; Меликян, Ахутина, 2002; Микадзе, 2008). Анализ выполнения пробы на зрительно-пространственную память также показал большую слабость правополушарной стратегии обработки информации у детей основной группы по сравнению с контрольной. Наличие ошибок, отражающих работу передних отделов мозга, при выполнении пробы подтверждает данные о слабости программирования и контроля, описанные выше.

Таким образом, у детей дошкольного возраста, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды, имеются специфические особенности психических функций, выражающиеся в недостаточной сформированности многих их звеньев, являющихся более зрелыми у детей, проживающих на территориях с относительно благополучной экологической обстановкой. Наиболее дефицитными оказались серийная организация движений и функции программирования и контроля (III блок), а также функции приема и переработки зрительно-пространственной и зрительной информации (II блок). Все различия высоко значимые. Кроме того, обнаружены значимые различия в выполнении одной из проб на переработку кинестетической информации (оральный праксис) и комплексной пробы на запоминание двух групп по три слова. Качественный анализ выполнения проб обнаружил отчетливое отставание функций программирования и контроля, проявлявшееся как в пробах на III, так и на II блок. Он также показал большую слабость холистической правополушарной стратегии переработки информации у детей основной группы, в сравнении с контрольной.

Четвертая глава «Анализ функциональной сформированности различных отделов мозга у детей основной и контрольной групп»

содержит два раздела: «Сравнительный анализ состояния функций II и III блоков мозга» и «Анализ состояния функций I блока мозга».

В первом разделе анализируются обобщенные показатели, характеризующие состояние функций II и III блоков мозга.

Выделены четыре суммарных индекса, отражающие состояние различных функций мозга: передний (программирование, регуляция и контроль действий), задний (прием, переработка и хранение информации), левый (левополушарные функции), правый (правополушарные функции). Среднегрупповые показатели индексов представлены на рис. 2.

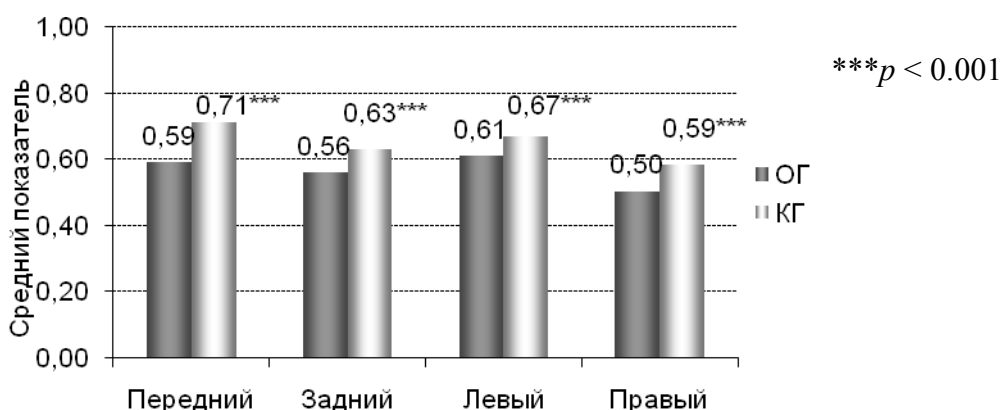


Рисунок 2. Среднегрупповые показатели индексов у детей основной (ОГ) и контрольной (КГ) группы.

Результаты сравнительного анализа показателей индексов у детей, проживающих в разных по экологическим характеристикам условиях, показали высокосignимые различия ($p < 0,001$) между группами по всем четырем индексам.

Сравнение показателей переднего и заднего индекса выявило более выраженное влияние фактора «группа» (проживание в неблагоприятных экологических условиях) на состояние функций III блока мозга, выражающееся в относительно более низкой сформированности серийной организации движений и произвольной регуляции действий у детей, проживающих в экологически неблагополучных районах. Полученные различия, вероятно, обусловлены длительным периодом формирования данных функций в

онтогенезе (Развитие..., 1965; Семенова и др., 1990; Шумейко, 2004), в результате чего они становятся наиболее уязвимыми в условиях постоянно действующих неблагоприятных факторов среды.

Результаты, полученные относительно левого и правого индексов, показали наиболее выраженное влияние условий проживания детей на правый индекс, в частности, на состояние зрительных и зрительно-пространственных функций. Менее выраженная симптоматика функций доминантного по речи левого полушария может быть связана с динамической организацией речевых функций, осуществление которых на разных этапах развития происходит за счет более активного включения в работу то левого, то правого полушария мозга (Лурия, Симерницкая, 1975; Хризман, 1978; Красовская, 1980; Симерницкая, 1985; Molfese et al., 1975; Neville et al., 1991; Bates et al., 1997; Reilly, Bates, Marchman, 1998; Stiles, 2000). Благодаря этому, компенсаторные возможности речевых функций выше, чем функций обработки зрительно-пространственной информации, что и объясняет отчетливую симптоматику, которую дают зрительно-пространственные функции в нашем исследовании.

Во втором разделе главы проводится анализ функций I блока мозга – блока регуляции тонуса и бодрствования (по А.Р. Лурия), связанного с работой глубоких отделов мозга.

На основании данных, представленных в литературе (Ахутина, 2001; Корсакова, Микадзе, Балашова, 2001; Лурия, 2003; Корсакова, Московичуте, 2003; Сиротюк, 2003; Ахутина, Пылаева, 2008) выделено несколько нейродинамических параметров, которые можно было зафиксировать при выполнении нейропсихологических проб.

По каждому параметру при наличии соответствующей симптоматики присваивался 1 балл. Для удобства сравнения с другими показателями вычислялся коэффициент успешности (КУ), который мог варьировать от 0 до 1, где 1 означала отсутствие нейродинамических ошибок.

Сравнительный анализ отдельных нейродинамических показателей не дал отчетливых различий между группами, однако среднегрупповой

коэффициент успешности в основной группе оказался значимо ниже ($p < 0.001$), что может указывать на слабость функций I блока мозга у детей основной группы, т.е. на дисфункцию стволовых и подкорковых структур (Рис. 3).

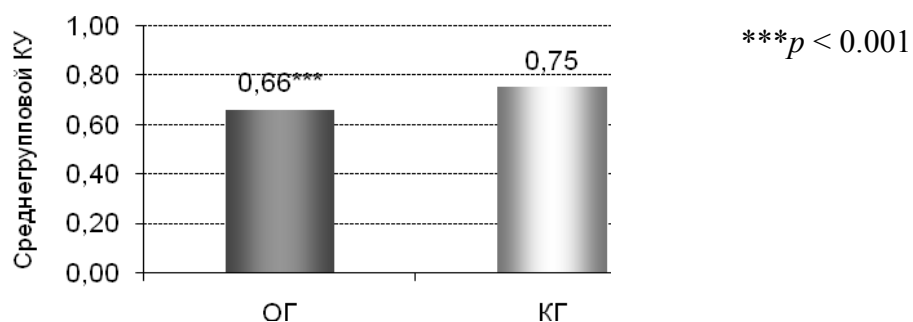


Рисунок 3. Среднегрупповые показатели нейродинамических параметров у детей основной (ОГ) и контрольной (КГ) группы.

Это находит подтверждение и в данных других исследований, свидетельствующих об органических поражениях глубинных структур мозга у детей из экологически неблагополучных районов (Кабдолланова и др., 2000; Говорин, Злова, Ахметова, 2007; Морозова, 2007).

Известно, что данные структуры мозга формируются пренатально и в течение первого года жизни. Учитывая длительное проживание детей основной группы в неблагоприятных экологических условиях, можно предположить, что уже на ранних этапах развития формирующиеся структуры мозга подвергались воздействию вредных факторов среды. Известно, что незрелый мозг особенно чувствителен к патологическому воздействию токсических веществ, и их влияние на ранних этапах развития центральной нервной системы значительно увеличивает риск возникновения нарушений формирования психических функций (Dobbing, Sands, 1973; Dobbing, 1981; Rodier, 1994; 1995 и др.), что и может обуславливать полученные нами различия.

Таким образом, проведенный анализ позволил выявить наиболее выраженные отклонения в развитии следующих функций у детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды: функций I блока мозга, серийной организации и произвольной регуляции действий, отставание развития зрительных и зрительно-пространственных функций по

правополушарному типу. Меньшая степень выраженности отклонений обнаружена в развитии функций приема, переработки и хранения информации по левополушарному типу.

В пятой главе «Исследование психических функций у детей с различными концентрациями тяжелых металлов в крови» представлены результаты корреляционного анализа между концентрациями тяжелых металлов в крови детей основной группы и успешностью выполнения ими нейропсихологических проб. Приводится подробный анализ полученных корреляционных связей. Возможное влияние тяжелых металлов на развитие психических функций детей рассматривается с точки зрения феноменов синергизма, антагонизма и кумуляции (Зайцева, 1997; Скальный, 1999; Скальный др., 2002; Антипанова, 2007). Выделяются пробы (2, 5, 10, 14 и 21), наиболее чувствительные к повышенному или пониженному содержанию некоторых микроэлементов в организме детей.

В шестой главе «Обсуждение результатов» обобщаются результаты проведенного исследования, обсуждаются полученные данные о структурно-функциональных особенностях развития психических функций у детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных районах Среднего Урала. Проводится сопоставление результатов диссертационного исследования с отечественными и зарубежными исследованиями по изучаемой проблеме.

В соответствии с полученными данными, описан специфический нейропсихологический профиль, характерный для детей данной группы:

- слабость функций I блока и подкорковых структур (повышенная истощаемость, колебания внимания, повышенная тормозимость следов памяти побочными интерферирующими воздействиями, стертые дизартрические проявления в оральном праксисе и речи);
- задержка развития зрительных и зрительно-пространственных функций по правополушарному типу (в пробах ошибки по типу фрагментарности; координатные, структурно-топологические, проекционные и метрические ошибки);

– выраженная несформированность серийной организации движений и произвольной регуляции действий (неплавное поэлементное выполнение двигательных программ, трудности переключения с одной двигательной программы на другую, трудности следования речевой инструкции и преодоления стереотипных реакций, недостаточная ориентация в задании, инертность и импульсивность при выполнении проб II и III блока);

– несформированность комплексных энергоемких функций, требующих согласованного участия многих компонентов (слухоречевая память, собственная речь и понимание речи).

Такая нейropsychологическая симптоматика совместима с данными ранее проведенных эпидемиологических неврологических, нейрофизиологических и психологических исследований развития ребенка в неблагоприятных экологических условиях и свидетельствует об искажении хода развития, начиная с глубинных образований, подкорковых структур и кончая поздно созревающими функциями программирования и контроля. Учитывая данные последних исследований о возможности проникновения токсических концентраций свинца в растущий организм через плаценту и грудное молоко (Чухловина, 1997; Касохов, 1999; Ettinger et al., 2004), можно думать, что развивающийся организм плода и формирующаяся центральная нервная система еще внутриутробно подвергаются токсическому действию свинца и других металлов (Привалова и др., 2006; Оценка влияния..., 2007). Неблагоприятные экологические факторы продолжают оказывать влияние и в дальнейшем развитии ребенка, однако патологические воздействия на ранних этапах онтогенеза являются наиболее травматичными для развивающегося мозга, что соответствует принципу динамической локализации психических функций в онтогенезе, в соответствии с которым ранние поражения у ребенка приводят к нарушениям формирования как нижележащих, так и вышележащих функций (Выготский, 1934/1982; 1995; Dobbing, 1968; 1981; Dobbing, Sands, 1973; и др.).

В соответствии с ходом развития мозговых структур, в исследовании обнаружены симптомы дефицитарности рано созревающих структур I блока

мозга и подкорковых образований. Кроме симптомов, выделенных как нейродинамические показатели, проблемы в формировании подкорковых структур отражались и в высокой частоте встречаемости детей с дизартрией (по данным логопедического исследования, она встречается у одной пятой части детей основной группы) и отчетливом снижении показателей выполнения пробы на оральный праксис.

Обнаруженные нарушения энергетического обеспечения психических функций находятся в соответствии с результатами нейрофизиологических и психологических исследований детей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, которые также выявляют дисфункции глубинных структур (Тихвинский и др., 1994; Зайцева и др., 1997; Кабдолланова и др., 2000; Говорин, Злова, Ахметова, 2007; Graham et al., 1983; McMichael et al., 1988; Calderon et al., 2001; и др.).

На следующих этапах онтогенеза происходит интенсивное формирование структур II блока и, прежде всего, правополушарных функций. Результаты клинических исследований и данные анализа результатов здоровых детей указывают на ведущую роль правого полушария в осуществлении зрительных и зрительно-пространственных функций у детей (Симерницкая, 1985; Красовская, 1980; и др.). Можно думать, что этим объясняется то, что в нашем исследовании наиболее выраженные нарушения в формировании зрительных и зрительно-пространственных функций связаны со слабостью правополушарной (холистической) стратегии обработки информации.

Полученные нами данные подтверждаются и другими ранее проводившимися исследованиями психического развития детей, проживающих в экологически неблагополучных районах (Федосеев, 2001; Оценка риска..., 2002), в том числе, имеющих различные концентрации свинца в крови (Needleman et al., 1979; Graham, 1983; Wakefield, 2002).

Функции III блока мозга начинают свое формирование на самых ранних этапах онтогенеза и завершают развитие позже других функций. Сначала более активно развиваются функции вторичных корковых полей III блока

мозга – серийная (кинетическая) организация движений и действий; относительно функций третичных отделов авторы обнаруживают значительную преемственность в их развитии от младенческого возраста до юности (Цетлин и др, 2010; Bornshtein et al., 1997; Diamond, 2002; Colombo, 2004; Rose, Feldman, Jankowski, 2009).

Детальный анализ выполнения двигательных проб показал наиболее выраженное отставание в развитии кинетического звена двигательной функциональной системы у детей основной группы. Аналогичные данные были получены у детей с экообусловленными задержками психического развития, проживающих в экологически неблагополучных районах Забайкалья (Говорин, Злова, Ахметова, 2007; Морозова, 2007).

Трудности в реализации функций блока программирования, регуляции и контроля деятельности, обнаруженные у детей основной группы, также подтверждаются данными литературы. Они находят свое отражение в показателях интеллектуального развития детей, подвергавшихся воздействию неблагоприятных экологических факторов (Сараева и др., 2002; Graham, 1983; McMichael et al., 1988; Wasserman et al., 1997; Tong et al., 1998; и др.).

В выявленный симптомокомплекс развития детей, проживающих в условиях техногенного загрязнения среды, кроме перечисленных наиболее ярко выраженных компонентов синдрома, входит и слабость функций приема, переработки и хранения информации по левополушарному типу. Как было указано в гл. 4, все индексы, отражающие состояние психических функций ребенка, значимо отличались у детей основной группы от индексов контрольной группы. На исследованном нами возрастном промежутке 5-6 лет слабость этих функций обнаруживалась при качественном анализе выполнения заданий и выражена статистически значимо только в комплексных энергоемких пробах, требующих согласованного участия многих компонентов, а именно, в выполнении проб на слухоречевую память и на понимание смысла серии сюжетных картинок. Наши результаты подтверждаются данными логопедического исследования, которое обнаружило бедность экспрессивной и импрессивной речи почти у 60%

детей. Аналогичные данные отставания речи и выполнения комплексных вербальных проб обнаружены и другими авторами (Федосеев, 2001; Сараева и др., 2002).

Исходя из наблюдаемой картины состояния ВПФ у детей основной группы, можно предположить, что в младшем школьном возрасте у них более ярко проявятся трудности переработки информации по левополушарному типу в таких комплексных функциях, как чтение и письмо. Отставание в развитии этих функций, как и дискалькулия, обнаружено при исследовании развития детей, проживающих в экологически неблагополучных районах (Тихвинский и др., 1994; Зайцева и др., 1997; Needleman et al., 1979; Graham, 1983; Wakefield, 2002). Для успешного обучения в школе дети, проживающие в условиях техногенного загрязнения среды, нуждаются в профилактических занятиях по развитию и коррекции этих функций.

Далее рассматривается вопрос соответствия обнаруженного нами симптомокомплекса другим синдромам, описанным у детей с отставанием в развитии, в частности, хорошо изученному синдрому задержки психического развития.

Для картины задержки психического развития в целом характерна функциональная незрелость как глубоких, так и корковых отделов мозга. При этом отмечается неравномерность задержки в формировании разных высших психических функций (Пылаева, 1995). Наблюдаемые нарушения носят не тотальный, а чаще парциальный, мозаичный характер (Лебединский, 1985). Похожая картина наблюдается и в нашем исследовании у детей, проживающих на экологически неблагополучных территориях. При более низких результатах выполнения заданий детьми основной группы в целом, внутри группы наблюдалась значительная вариабильность оценок за выполнение практически всех проб, от минимальных до максимальных. При этом недостаточная сформированность одних функций часто сочеталась с более успешным развитием других. Выявленные у обследованных нами детей нарушения ВПФ согласуются с некоторыми результатами обследования детей 5-7 лет с задержкой психического развития резидуально-органического

генеза, проживающих в районах экологического неблагополучия Забайкалья (Морозова, 2007).

В заключении делается вывод о том, что у детей, проживающих в экологически неблагополучных районах с приоритетным загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами, формируется вариант дизонтогенеза, характеризующийся задержкой темпов развития психических функций.

Далее обсуждается соответствие примененной методики поставленным задачам исследования и возможность использования отдельных проб для проведения скрининговой диагностики экообусловленных нарушений психических функций у детей. В окончательный набор предлагается включить 10 проб (2, 3, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 19 и 21), достаточно полно отражающих спектр слабостей в состоянии психических функций, возникающих при длительном воздействии неблагоприятных экологических факторов, как у изучаемой нами группы детей, так и у детей более старшего возраста, о чем свидетельствует анализ литературы. Выделенные пробы могут быть использованы при построении скрининговых методик в качестве индикаторов негативного воздействия комплексной химической нагрузки на развитие всех компонентов ВПФ детей дошкольного и младшего школьного возраста.

На основании результатов проведенного исследования можно сделать следующие **выводы**:

1. Нейропсихологический анализ психических функций детей дошкольного возраста, проживающих в районах с загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами, свидетельствует о негативном влиянии экологического неблагополучия на когнитивное развитие детей и о складывании у них варианта дизонтогенеза, характеризующегося задержкой формирования ряда аспектов психических функций.
2. У детей дошкольного возраста, проживающих в условиях экологического неблагополучия, наблюдается диффузная симптоматика,

свидетельствующая о дисфункции всех трех структурно-функциональных блоков мозга. Однако отставание в их развитии неравномерно: наиболее страдают рано созревающие и высокосignимые для дальнейшего развития психики и поведения функции I («энергетического») блока мозга и подкорковых структур. Их дефицит создает основу для разнообразной корковой симптоматики: слабости серийной организации движений и произвольной регуляции действий, отставания в развитии зрительных и зрительно-пространственных функций по правополушарному типу. Большая степень выраженности отклонений в развитии функций приема, переработки и хранения информации, осуществляемых правым полушарием, может быть объяснена более тесными связями подкорковых структур с правым полушарием мозга по сравнению с левым.

3. Обнаруженная у проживающих в экологически неблагополучных районах детей симптоматика обладает значительной индивидуальной вариативностью: у одних детей более выражены одни из перечисленных симптомов, у других – другие. Такие колебания в выраженности симптоматики отражают вероятностный характер влияния взаимодействия социальных и биологических факторов на формирование психических функций.
4. Проведенное исследование показало, что вариант батареи тестов А.Р. Лурия, адаптированный для детей сотрудниками лаборатории нейропсихологии факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова (Ахутина и др., 1996; 2008; Ахутина, 1999; Полонская, 2007), позволяет выявлять различия в уровне развития психических функций у детей дошкольного возраста, растущих в условиях техногенного загрязнения среды. Для скрининговых исследований таких детей из этой батареи выделено 10 проб, чувствительность которых к возникающим отклонениям развития подтверждена математико-статистическим анализом.
5. Поскольку у дошкольников, проживающих в экологически неблагополучных условиях, установлено достоверное снижение

показателей сформированности многих психических функций, особенно высоко энергоемких, формирование школьных навыков у них может быть затруднено. Для успешного обучения в школе они нуждаются в профилактических занятиях по развитию и коррекции тех функций, формирование которых, по данным нашего исследования, оказывается у таких детей в зоне риска.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

(общий объем 2,5 п.л., авторский вклад – 1,16 п.л.)

Публикации в рецензируемых журналах, утвержденных ВАК Министерства образования и науки РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований:

- 1. Темнова, О.В. Клинико-патогенетические особенности состояния здоровья детей, проживающих в районах техногенного загрязнения Среднего Урала / О.П. Ковтун, И.А. Плотникова, О.В. Темнова // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т. 5. – № 1. С.269-270 (0,06/0,02 п.л.).**
- 2. Темнова, О.В. Влияние неблагоприятных экологических условий на состояние высших психических функций дошкольников / Л.Т. Баранская, О.В. Темнова // Образование и наука. Известия УрО РАО. – 2008. – № 9 (57). – С.76-83 (0,4/0,2 п.л.).**
- 3. Темнова, О.В. Особенности нейропсихологического профиля детей дошкольного возраста из экологически неблагополучных территорий / О.В. Темнова, И.А. Плотникова // Уральский медицинский журнал. – 2008. – № 1(41). – С.71-76 (0,4/0,2 п.л.).**
- 4. Темнова, О.В. Нейропсихологический анализ высших психических функций детей дошкольного возраста, проживающих в экологически неблагополучных городах Свердловской области / О.В. Темнова // Известия Уральского государственного университета. – Сер. 1. Проблемы образования, науки и культуры. – 2009. – Вып. 25. – № 1/2 (62). – С. 86-91 (0,4 п.л.).**

Научные публикации в других изданиях:

5. Темнова, О.В. Особенности развития высших психических функций у детей 3-7 лет из экологически неблагоприятных территорий Свердловской области / О.В. Темнова // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Медицинские и эколого-гигиенические проблемы аллергических заболеваний кожи и респираторного тракта у детей и подростков» / под ред. С.В. Кузьмина, И.А. Плотниковой, С.Д. Поповой. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2006. – С.132-135 (0,15 п.л.).
6. Темнова, О.В. Особенности нейропсихологического профиля детей дошкольного возраста из экологически неблагоприятных территорий Свердловской области / О.В. Темнова // Материалы I Конгресса педиатров Урала «Актуальные проблемы педиатрии» / под. ред. проф. О.П. Ковтун. – Екатеринбург: Изд. ГОУ ВПО УГМА Росздрава. – 2008 г. – С. 110-111 (0,09 п.л.).
7. Новые технологии диагностики, лечения и наблюдения на амбулаторном этапе детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях Свердловской области / Методическое письмо МЗ СО. – Екатеринбург, 2009. – 26 с. (1/0,1 п.л.).