

**Российская академия образования
Институт возрастной физиологии**



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

№ 1(30) 2012

Выходит с 2001 г.

Периодичность издания - 4 номера в год
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-13217 от 29 июля 2002 г.

Главный редактор

Безруких Марьяна Михайловна

Заместитель главного редактора

Сонькин Валентин Дмитриевич

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Догадкина С.Б., к.б.н.

(ответственный секретарь)

Криволапчук И.А., д.б.н.

Крысюк О.Н., к.б.н.

Курганский А.В., к.б.н.

Мачинская Р.И., д.б.н.

Параничева Т.М., к.б.н.

Сельверова Н.Б., д.м.н.

Филиппова Т.А., к.б.н.

Шумейко Н.С., к.б.н.

СОСТАВИТЕЛЬ

Догадкина С.Б.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Баранов А.А., д.м.н., акад. РАМН

Безруких М.М., д.б.н., акад. РАО

Фельдштейн Д.И., д.псих.н., акад. РАО

Леонова Л.А., д.м.н., акад. РАО

Фарбер Д.А., д.б.н., акад. РАО

Безобразова В.Н., к.б.н.

Макеева А.Г., к.пед.н.

Полянская Н.В., к.м.н.

Рублева Л.В., к.б.н.

Рыбаков В.П., д.м.н.

Соколов Е.В., к.б.н.

Фишман М.Н., д.б.н.

Криволапчук И.А., д.б.н.

В статьях журнала представлена новая информация, отражающая результаты исследований в области возрастной физиологии, морфологии, биохимии, психофизиологии, антропологии, физического воспитания и культуры здоровья. В журнале публикуются работы, выполненные на животных, и результаты исследования детей.

Для специалистов в области возрастной морфологии, физиологии, психофизиологии, физического воспитания, школьной гигиены и педагогики.

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (редакция март 2010 года)

ВНИМАНИЕ!!!

Журнал распространяется:

- через каталог «Роспечать» (подписной индекс 48656)
- путем прямой редакционной подписки

Почтовый адрес редакции: 119121 Москва, ул. Погодинская, д.8, корп.2, тел./факс (499) 245-04-33; тел. (495) 708-36-83; E-Mail: almanac@mail.ru

Альманах «Новые исследования» - М.: Институт возрастной физиологии, 2012, № 1 (30) - 158 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОТОВНОСТИ К ШКОЛЕ

ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ КАК ОБЪЕКТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ Загвоздкин В.К.	5
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ПЕРВОКЛАССНИКОВ 6 и 7 ЛЕТ Сухарева Л.М., Надеждин Д.С.	19
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ОПОЗНАНИЯ У ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА Фарбер Д.А., Петренко Н.Е.	31
НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ И РИСКОВ УЧЕБНОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ В ПРЕДШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ Семенова О.А., Мачинская Р.И.	45
ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГОТОВНОСТИ ДЕТЕЙ 6 ЛЕТ К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ Криволапчук И.А., Кесель С.А.	74
ВЛИЯНИЕ ОТЯГОЩЕННОГО АНАМНЕЗА НА РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ПРАВРУКИХ ДЕТЕЙ 6-7 ЛЕТ С РАЗЛИЧНЫМ ГЕНЕЗОМ РУКОСТИ Верба А.С.	90
ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ДОШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НА КОМПЬЮТЕРЕ Макарова Л.В., Лукьянец Г.Н.	102
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ К РАБОТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ Леонова Л.А., Каралашвили Е.А., Макарова Л.В., Лукьянец Г.Н.	116
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ 5-7 ГОДА ЖИЗНИ Параничева Т.М., Бабенкова Е.А., Тюрин Е.В.	123

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ ДЕТЕЙ 6-7 ЛЕТ
Параничева Т.М., Тюрина Е.В. 135

ДИАГНОСТИКА РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО
ВОЗРАСТА КАК СПОСОБ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКОВ
ДЕЗАДАПТАЦИИ
Безруких М.М., Филиппова Т.А.,
Байдина В.А., Чигиринская Ю.В., Рязанова А.В. 145

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГОТОВНОСТИ К ШКОЛЕ

ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ КАК ОБЪЕКТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ. ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*В.К. Загвоздкин¹
МИОО, Москва, Россия*

1. ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ»

Понятие «готовность к школе» и проблема перехода из детского сада в школу является одной из ключевых проблем для всей системы образования. Поэтому как само понятие «готовность к школе», так и практика перехода и преемственности дошкольной ступени образования и младшей школы в образовательной политике и научных дискуссиях последних лет за рубежом играют существенную роль. Это отражает то значение, которое придается в международном сообществе раннему этапу обучения (от 3,5 до 11-12 лет).

Повышенный интерес к ранней фазе образования вызван не в последнюю очередь тем, что по данным международных исследований качества образования ТИМС и ПИЗА в так называемых странах-лидерах, показавших наиболее высокие результаты – Канада, Финляндия, Швеция и др. – акцент в ходе реформ был сделан на ранний этап образования – детский сад и младшую школу. В настоящее время в международном сообществе существует консенсус, что успех на выходе из образования определяется в значительной степени обеспечением правильного старта. Поэтому обеспечение равных стартовых возможностей и доступа к качественному дошкольному образованию и младшей школе рассматривается международным сообществом, как приоритетная задача развития образования.

Проблема готовности к школе и понятие «готовность к школе» не является только проблемой возрастной физиологии, психологии и педиатрии. Это понятие имеет образовательно-политический, административно-управленческий и образовательно-экономический аспекты, то есть оно является объектом образовательной политики. *Не принимая во внимание аспекта образовательной политики и управления, мы не сможем понять и дискуссии о готовности к школе в экономически развитых странах.* При этом исследователи реформ и обеспечения качества образования в системе образования в целом единодушно признают проблему перехода от дошкольного к школьному этапу образования как одну из ключевых в образовательной политике: ошибки в регулировании перехода из детского сада в школу отражаются на качестве всей системы, а создание моделей правильного перехода или преемственности между первой и второй стадией образования, как этот пере-

Контакты: ¹ Загвоздкин В.К., E-mail: Vladimir Sagvosdkin <vlsag@rinet.ru>

ход называют в США и Англии¹, рассматривается как важнейшая задача развития образования. Понятие «готовность к школе» играет в этом переходе ключевую роль.

Именно этот аспект готовности к школе и является центральным моментом в дискуссиях за рубежом. Научные исследования должны дать аргументы или обоснования для тех или иных политических и управленческих решений. В этой статье я кратко изложу данные научных исследований, на которые опираются политики и управленцы в своих решениях, и затем мы посмотрим на сами эти решения².

Начнем с тезиса, который является сейчас общепризнанным, и затем разберем аргументы, то есть основания, которые приводятся в пользу этого тезиса. Тезис звучит так: *готовность к школе как свойство ребенка не существует*. - В этой связи рассматриваются две точки зрения: либо упразднить это понятие совсем, либо придать ему другое значение и другую функцию в системе.

На чем основывается данная точка зрения? Какие аргументы приводятся за отказ от понятия «готовность к школе» и какие за его сохранение?

Многое из того, о чем я буду писать, общеизвестные факты. В контексте статьи актуальны, прежде всего, образовательно-политические и управленческие выводы, которые из них делаются.

2. ВАРИАТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ

Исследования развития детей показывают, что скорость и характер (профиль) развития детей необычайно разнообразны. С момента рождения отмечается высокая вариативность по всем основным характеристикам развития (вес, время и ритм сна, количество потребляемой пищи, развитие моторики, время и характер созревания тех или иных функций и т.п.). На графиках, приводимых ниже, мы видим высокую степень вариативности у детей с рождения по потребности во сне (рис. 1), возрасте первых шагов (рис. 2), локомоторном развитии (рис. 3), в уровне психического развития (рис. 4), а также различия в уровне развития разных функций у одного ребенка (интрапсихические различия) (рис. 5).

Исследования показали, что наиболее частая причина нарушений сна у детей – неправильные ожидания взрослых: попытки приучить детей спать по заранее заданному режиму, вредны. Установить нормы для всех, связанные с возрастом, невозможно [12]. Эти данные отражаются на требованиях к программам, а также на формулировках стандартов качества педагогической работы детских садов, в которых подчеркивается необходимость создавать условия для детей с разными

¹ Часто возникают недоразумения терминологического характера, когда говорят, что в некоторых странах детей отдают «в школу» с 5 лет. Если вместо термина «детский сад» употребить термин «школа» или «первый этап образования», то суть от этого не меняется. Гораздо важнее то, чем реально занимаются дети в этой «школе» для дошкольников. Под первым этапом в англоязычных странах понимают обучение детей от 5 до 7 лет.

² Разумеется, что дать полноценный анализ проблемы готовности к школе за рубежом в рамках одной статьи, невозможно. Как на английском, так и на немецком языках существует огромное число работ по данной важной теме. Поэтому в статье мы осветим только самые важные на наш взгляд проблемы, актуальные в контексте развития отечественного образования.

потребностями во сне и утомляемостью. При помощи наблюдения и бесед с родителями нужно выяснить индивидуальную потребность детей в отдыхе и сне и действовать в соответствии с этим [16].

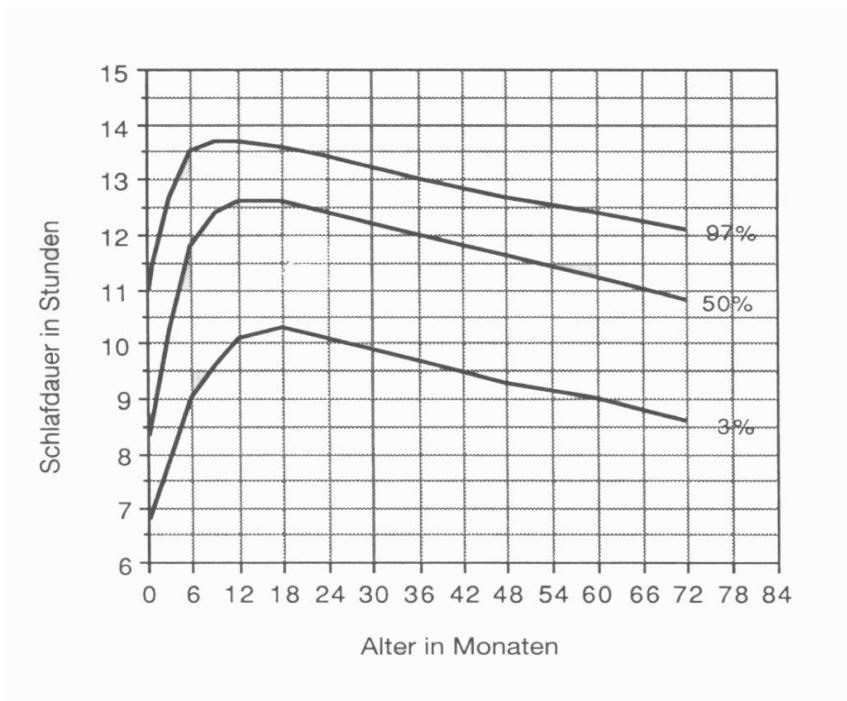


Рис. 1 Время сна в первые шесть лет

По горизонтали: Возраст в месяцах; по вертикали: время сна в часах. Средняя линия (50%) выражает среднее значение в потребности во сне. Линия 3% и 97% выражает потребность во сне тех детей, которые спят мало или, наоборот, много (Basler 1980).

Попытки обучать детей ползать и вставать, то есть формировать локомоторное развитие по нормативу, могут также привести к нарушениям в развитии. Дети не только ползают и встают сами, но и то, когда и как они это делают очень индивидуально.¹

¹ В основных отечественных программах раннего обучения и воспитания подчеркивается необходимость формировать ползание путем обучения (Примерная общеобразовательная программа, 2004).. Эти рекомендации находятся в резком противоречии с данными исследований: во всем в мире дети ползают и встают сами и встают по-разному. Также сомнительными являются рекомендации жестко соблюдать режим дня, установленный в детском саду, так же и дома.

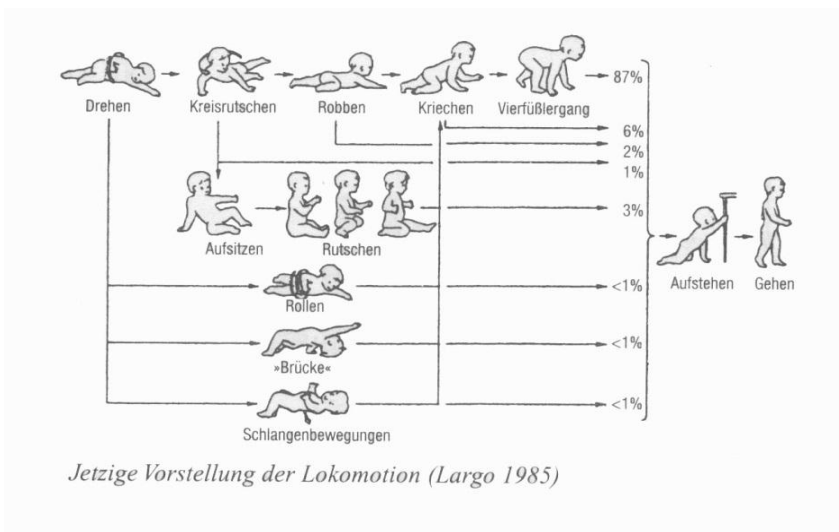


Рис.2 Современные представления о локомоторном развитии

На рисунке представлены различные варианты развития прямохождения. Дети не только учатся ходить сами, с разной скоростью, но и очень по-разному. Локомоторное развитие, представленное на рисунке, наглядно иллюстрирует вариативность хода индивидуального развития.

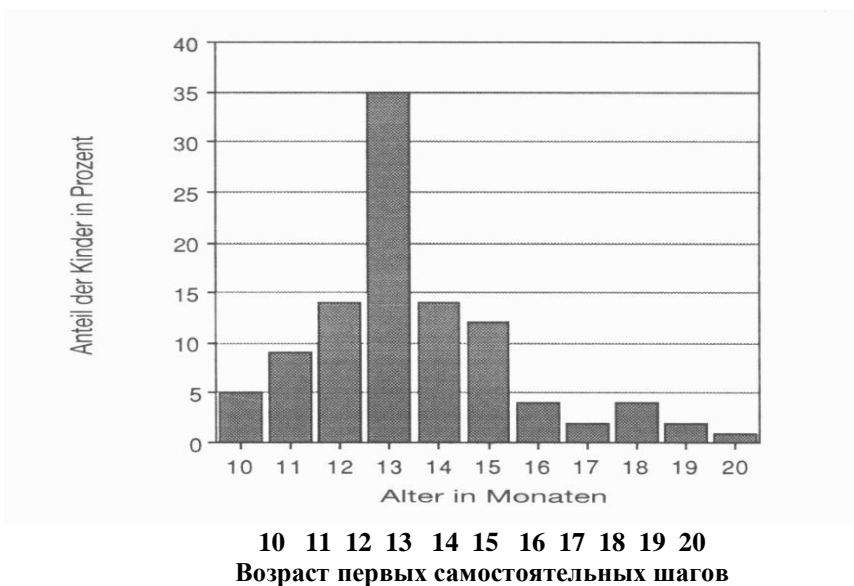


Рис.3. По горизонтали: возраст в месяцах.

По вертикали: число детей в процентах. Столбцы выражают процент детей, которые в определенном возрасте делают первые шаги.

К возрасту семи лет разница в уровне психофизиологического развития детей, обусловленная индивидуальными свойствами детей, то есть не вызванная качеством образовательной среды, может достигать более 3 лет!

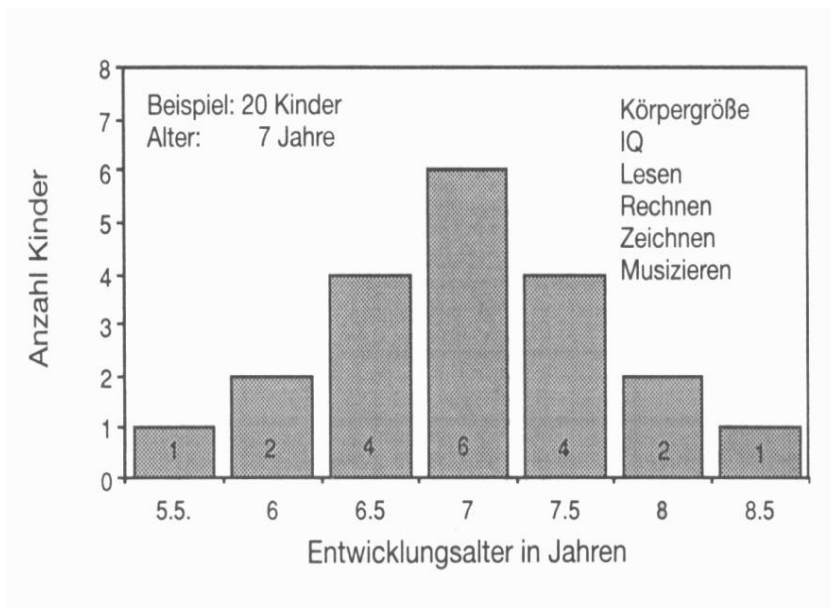
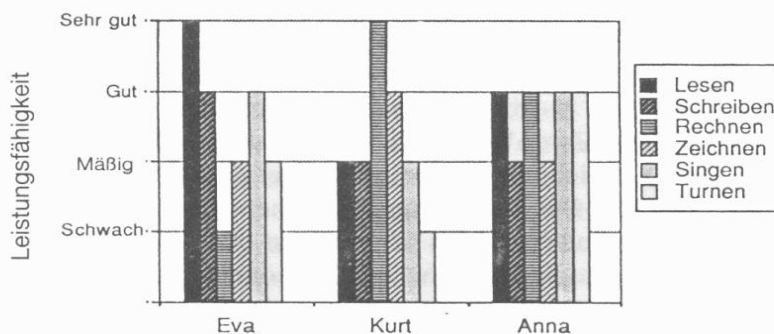


Рис.4 Вариативность состояния развития группы из 20 семилетних детей. На гистограмме представлены в обобщенном виде уровень возраста развития 20 семилетних детей: рост, умственное развитие (IQ), чтение, счет, рисунок, музыкальные способности.

Дети отличаются не только между собой (интериндивидуальные различия), но и по степени развития разных функций у одного ребенка (интраиндивидуальные различия). Ребенок может быть одарен, уметь читать и считать, в то время как его другие характеристики – например эмоциональная стабильность или физиологическая зрелость – могут отставать. И то, и другое – важные характеристики готовности к школе. Интраиндивидуальные различия сохраняются и во взрослом возрасте.



Intraindividuelle Variabilität der Schulleistungen bei drei achtjährigen Kindern

Рис.5 Интраиндивидуальная вариативность развития

По-вертикали (снизу вверх) : слабо, средне, хорошо, очень хорошо развита способность.

На графике показан уровень развития различных способностей у трех детей – Евы, Курта и Анны по параметрам (слева направо): чтение, письмо, счет, рисование, пение, физкультура. Пример: Ева очень хорошо читает, хорошо пишет, считает слабо, рисует средне, хорошо поет и средне развита физически (физкультура).

3. ЗАДАЧА ДЕТСКОГО САДА – ОБЕСПЕЧИТЬ КАЧЕСТВО УСЛОВИЙ И ПРОЦЕССОВ

Итак, на выходе из детского сада дети в норме находятся на разном уровне психического и физиологического развития.

В связи с этим возникает вопрос: какова задача детского сада? Должен ли детский сад стремиться нивелировать эти отличия и путем специальных, так называемых «развивающих», программ пытаться ускорить развитие у детей, развитие которых происходит медленнее, чем у их сверстников? Не нанесем ли мы развитию ребенка скорее вред, чем пользу, если будем стремиться искусственно ускорять или исправлять развитие? Ведь сегодня никто уже не переучивает левого ребенка на правую руку (общий норматив), так как доказано, что это может нанести ребенку существенный вред. Не относится ли данный пример и к другим аспектам развития?

В настоящее время данные, полученные в ходе длительных наблюдений за развитием детей, говорят о том, что «медленные дети» становясь взрослыми, ничуть не уступают своим «быстрым» товарищам. То, что раньше зачастую рассматривалось как *отставание* в развитии, является просто характеристикой *индивидуального медленного темпа* развития. Дети развиваются и учатся с *разной скоростью*, и это должно каким-то образом учитываться в системе образования.

Проиллюстрируем данный тезис очень показательной цитатой (таких цитат можно привести сотни): «Когда я пришел в школу, я испытывал трудности в обучении. К сожалению, это было неправильно понято. Мне поставили диагноз «умственная отсталость» и называли «тупым». Мои товарищи по классу смеялись надо мной, и дома я не получал поддержки. Со временем мне пришлось смириться с этой ролью. Сегодня я являюсь руководителем Института повышения квалификации и провожу курсы для учителей, воспитателей и родителей по всему миру...» [15].

Именно потому, что «отставание» многих детей в развитии в раннем возрасте никак не сказывается на уровне их развития во взрослом возрасте и делается вывод о том, что это отставание не является патологией, но индивидуальной нормой. Для того, чтобы отличить нарушение в развитии от индивидуальных особенностей здорового развития требуется специальная диагностика.

Из этого вытекает, что задача детского сада не может состоять в том, чтобы все «на выходе» дети достигали бы какого-то единого высокого уровня, подходящего для школы. Задача детского сада в том, чтобы обеспечить максимально благоприятные условия для развития каждого ребенка, то есть обеспечить качество условий и процессов, реальный же уровень развития определяется многими независимыми факторами, главным образом качеством воспитания в семье и индивидуальными особенностями развития (об этом подробнее ниже). *Поэтому стандарты качества для дошкольных учреждений определяются, как стандарты условий и процессов, но не стандарты уровня развития или, тем более, не уровня образования!*¹

4. ПОНЯТИЕ «ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ» БЕССМЫСЛЕННО. ЕГО НУЖНО ОТМЕНИТЬ

Вопрос: если на выходе из детского сада наблюдается широкий разброс показателей по всем значимым параметрам развития, то тогда какую позитивную роль играет понятие «готовность к школе»? Какой оно имеет смысл? Школа должна принимать детей с различным уровнем психического и моторного развития и создавать условия для развития каждого: тех, кто учится быстрее и тех, кто учится медленнее или имеет какие-либо проблемы с обучением. В различных программах поддержки в среднем по Европе участвуют от 20% до 25% учеников. Детей, не имеющих тех или иных трудностей или проблем, всего около 20%.

В связи с вышесказанным обсуждается вопрос о том, чтобы вообще отказаться от понятия «готовность к школе» [8], так как оно не имеет никакого позитивного смысла и играет в общественном сознании скорее негативную роль. Обществу внушается мысль, что существует такая объективная вещь, как абстрактная «готовность к школе», в то время как на самом деле никакого общего норматива развития не существует.

¹ Из программы «Истоки»: «Программа ориентирована на достижение стандарта образования. Стандарт дошкольного уровня образования – это система требований к содержанию образования и уровню развития детей каждого психологического возраста...» Истоки, 1997, стр. 3.

- Понятие «готовность к школе» вредно. Поскольку оно имеет политическое и управленческое значение и связано с решением, касающимся судеб множества детей, то в этом контексте оно играет негативную роль. Последствия неверного суждения по данному вопросу может нанести – и наносит – вред огромному числу детей.

- Негативная роль этого понятия состоит еще и в том, что оно внушает обществу представление, что именно детский сад и раннее детство ответственно за то, чтобы ребенок «был готов» к школе. Сама же школа, как она есть, не нуждается в переменах и новых концепциях, и не должна быть «готовой к детям». Готовность к школе – это понятие, касающееся сугубо и только ребенка! Он становится «крайним» в условиях неразумной образовательной политики, противоречащей здравому смыслу [11].

Согласно этой позиции начальная школа должна принимать всех детей, какие они есть, и так организовывать обучение, чтобы в ней могли успешно учиться дети с разным уровнем, скоростью и профилем способностей. И *если создать нормальную младшую школу*, то понятие «готовность к школе» будет вообще излишним. В этом направлении в целом и идет развитие начальной школы и концепции современной дидактики начальной школы за рубежом.

Таким образом, обеспечить равенство шансов и равный доступ к качественному образованию – значит реализовать такую младшую школу, в которой могут успешно учиться дети с разным уровнем, профилем и скоростью развития: вот основная задача современной дидактики младшей школы.

В этом контексте понятие «готовность к школе» служит консервации старой системы, и его нужно устранить!

5. «ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ» КАК ЦЕЛЬ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСИЛИЙ И МАСШТАБ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ И СБОРА ДАННЫХ

Сторонники сохранения понятия «готовность к школе» обосновывают свою точку зрения следующим образом: если отказаться от понятия «готовность к школе», то тогда, наоборот, детский сад и родительский дом совершенно освобождаются от всякой ответственности за результат, за развитие и состояние детей. Да, мы не можем произвольно добиться того, чтобы все дети были готовы к школьному обучению при переходе из ДООУ в школу. Да, дети развиваются индивидуально. Но мы должны, по крайней мере, стремиться к наиболее высокому уровню, к гармоничному, здоровому развитию детей!

Понятие готовность к школе в этой связи *меняет свое значение*: оно перестает быть *свойством ребенка*, но становится социокультурной конструкцией¹, иг-

¹ Понятие «готовность к школе», как социокультурный феномен (конструкт), было введено также в США в 80-х годах 20 века. Оно связано с определенными представлениями об обучении в обществе, а не со свойствами детей (Eisenhart, M.A., Graue M.E. (1990)

рающей роль *целевой установки*, некоторого вектора педагогической работы ДОУ и усилий семьи¹.

При этом, во многом произвольно, определяется некий уровень умственного, моторного и социально-эмоционального развития ребенка, как «готовность к школе», или ступенчато, как низкий, средний и высокий уровень развития, которые играют роль некоего масштаба, мерки. Такая система принята в США и Англии. Элементы такой системы широко распространены во всех развитых странах.

Идея такая: детский сад должен проводить работу на качественно высоком уровне. Для оценки и измерения уровня качества разработаны *стандарты качества педагогических условий и процессов*. На выходе же дети проявляют какой-то спектр различий и различную степень готовности к школьному обучению. Исследования показали, что различия в уровне общего психического развития у детей, посещавших детские сады с высоким уровнем качества и низким уровнем качества при переходе из детского сада в школу достигают до одного года. Статистически значимые различия в уровне учебных достижений у детей, посещавших детские сады с разным уровнем качества педагогической работы, удалось эмпирически установить у детей при переходе из начальной школы в среднюю [17]. Поэтому качество условия и процессов оказывает сильное влияние на развитие, но не устраняет различий при переходе из детского сада в школу.

Дети показывают разброс в уровне развития, который измеряется, опираясь на нормативно заданные параметры, служащие в качестве масштаба. В США и Англии воспитатели регулярно наблюдают за ходом развития ребенка и заносят эти параметры в специальный журнал. На определенных этапах эти данные сообщаются в вышестоящие инстанции, которые затем отправляют эти данные в центральное бюро в Вашингтон (или Лондон).

В результате государство получает статистику о динамике развития детей при переходе от первой стадии образования на вторую в виде процента детей, достигших той или иной ступени развития. *В этой системе описания ступеней служат меркой для ведения статистики, а не нормативом реального развития, как это неправильно понимают в нашей стране*². Например, при переходе из первой стадии на вторую уровня развития, определенного как «хороший», достигло 58% ирландцев, 33% выходцев из Бангладеш и т.п.³ Разброс говорит сам за себя. Все эти дети, достигшие очень разного уровня, проходили одни и те же программы ДОУ. Из этого видно, что действие этих программ ограничено другими социальными и индивидуальными факторами.

¹ В США и Англии «готовность к школе» были объявлены целью национальной политики в области образования (Kammermeier, G 2000).

² Цитата: Освоение обязательной части программы «обеспечивает достижение воспитанниками готовности к школе, то есть необходимый и достаточный уровень развития ребенка для успешного освоения им основных общеобразовательных программ начального общего образования...» Из документа «Федеральные государственные требования к структуре основной общеобразовательной программы дошкольного образования», принятой 23.11.2009 г. Это положение противоречит как научным данным, так и просто здравому смыслу.

³ Из презентации доклада Томи Орджи «Британские планы на будущее...», члена кабинета по вопросам Экономики и Окружающей среды, совета графства Кембриджшир, Великобритания. 19.02.2010 в Москве.

Во всех так называемых странах-лидерах с качественным дошкольным образованием воспитателей учат, как проводить наблюдения, отслеживать и измерять ход развития ребенка. При развитой системе наблюдений и сбора данных эти данные индивидуального хода и профиля развития передаются дальше от детского сада в школу, что дает школе возможность учитывать индивидуальные особенности развития каждого ученика.

6. ДВЕ СТРАТЕГИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Можно сказать, что в отношении стратегии, которую мы описали выше, в международном сообществе существует широкий консенсус. Такая образовательная политика ни у кого не вызывает серьезных возражений и поддерживается международным сообществом.

Однако кроме этого в США и Англии проводится политика, которая не имеет консенсуса в международном сообществе и резко критикуется в самих этих странах. Она состоит в том, что *государство стремиться повысить показатели результативности системы, выставляя перед ДОУ и школой цели в виде высоких (искусственно завышенных) измеримых показателей*. Таким способом хотят увеличить процент детей, достигающих высокого уровня развития и улучшить показатели в международных исследованиях качества обучения. Перед детским садом и школой ставят задачу работать на этот высокий показатель и снижать процент неуспешных детей. Многие данные говорят о том, что эффективность такой политики весьма сомнительна [1, 2].

Критики такой позиции не без основания возражают, что таким образом создается почва для манипуляции развитием детей и желание достигать высоких показателей путем прямого обучения или тренингов, лишая детей полноценного детства и нанося серьезный вред психосоматическому здоровью детей. Высокие показатели достигаются (достигаются ли?) за счет общего здорового развития ребенка¹.

Справедливости ради надо отметить, что в США и Англии детским садам не навязывается какой-то определенной стратегии или программы работы. Как в США, так и в Англии, есть детские сады, проводящие разные формы работы с детьми, от прямого обучения школьного типа («натаскивание») до открытых программ, в которых дети могут играть и полноценно проживать период детства. Но все ДОУ должны отслеживать (измерять) индивидуальный прогресс в развитии и сообщать полученные данные в органы управления. Это дает возможность также выносить суждение о том, какие программы и в каком отношении являются наиболее эффективными.

В странах средней Европы нет таких жестких управленческих целевых нормативов. Особенно в скандинавских странах осуществляется мягкая модель управления, основанная на доверии. ДОУ должно работать на высоком каче-

¹ Есть много аргументов и данных, говорящих в пользу этой критики. Не даром в странах Европы скептически относятся к образовательной политике США и перенимают отдельные ее элементы с крайней осторожностью. Но и в самих США и Англии названная политика государства подвергается резкой критике и служит поводом для постоянных конфликтов (Загвоздкин В.К., 2008 стр.131-135; 150-155).

ственном уровне *в смысле условий и процессов* и отслеживать ход развития детей. Все это проверяется службами надзора. При этом всем ясно, что по выходе из ДОО у детей наблюдается широкий разброс показателей по разным параметрам развития и известный процент детей не достигают «готовности к школе» по тем или иным параметрам. Это понимается либо как их индивидуальное своеобразие, либо диагностируются специалистом как определенные отклонения. Школа ищет методы работы с такими детьми в духе тезиса: «не ученик должен понимать учителя, но учитель ученика!» (Загвоздкин В.К., 2008).

В этих странах младшая школа устроена так, что там такие «медленные» дети или дети с проблемами в развитии могут успешно развиваться (и доказано – развиваются) благодаря программам индивидуализации обучения и программам поддержки. Так как разные дети требуют разных подходов и методов работы, то владение множеством разных методов (принцип многообразия методов обучения) рассматривается как одно из основных компетентностей учителя [1, 2]. Одного универсального подхода для всех детей не существует!

Так как фактор семьи играет очень существенную роль, то практически во всех развитых странах государство поддерживает специальные обучающие программы для родителей. В США и Англии детские сады в социально проблемных районах посещают и дети, и взрослые, и государство оплачивает это педагогическое образование взрослых. Программы детских садов, специально созданные для детей из социально проблемной среды, включают в себя работу с родителями и обучение родителей по созданию в семье благоприятных условий для ребенка. И только такие программы оказались эмпирически действительно успешными.

7. ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ КАК СВОЙСТВО СИСТЕМЫ

Современное понятие готовности к школе *экологически-системно*. Оно определяется, как *система отношений*, в которую включен ребенок, куда входят сам ребенок, детский сад, семья, младшая школа, сверстники, общественные ожидания (нормативы). На чем основано такое понимание?

7.1. Система обучения как составная часть понятия «готовность к школе»

Сделаем мыслительный эксперимент. Представим себе, что все школы в нашей стране начинают работать по принципу «обучения на высоком уровне сложности» или поставят целью младшей школы формирование теоретических понятий и обучение от общего к частному. Процент детей, неготовых к *такому* школьному обучению по признаку «когнитивная готовность», резко возрастет. Думаю, их будет ок. 70-80%. То есть эти дети не справятся с обучением в рамках этих систем. Это значит, что данные системы обучения нацелены на эти 20% и могут успешно работать только на основе отбора детей, «готовых» к их системе (общественно-политический аспект).

Если обучение в школе связано с долгим сидением за партами и выполнением инструкций учителя, то по показателю «моторная готовность к школьному обучению» процент «неготовых» детей также будет высоким.

Теперь представим себе обратную ситуацию. Все школы стали бы реформ-педагогическими школами и стали бы работать по методам Монтессори, вальдо-

фрской педагогики или других аналогичных концепций. Процент «неготовых» детей к таким формам обучения резко бы сократился. Отсюда ясно видно, что готовность к школе включает в себя систему отношений «ребенок-школа» и без такой системы не имеет смысла.

7.2 Общественные ожидания

Приведенный пример наглядно показывает, что готовность к школе зависит от систем обучения и политики в области образования, от требований, которые предъявляет к школе и достижениям детей общество в форме нормативных документов, БУПов и т.п. Во Франции, где традиционно в младшей школе был необычайно высок процент второгодников (ок. 30!), снизить этот процент удалось, понизив нормы ожиданий, изменив программы обучения.

Вот цифры из Германии, иллюстрирующие данное положение: в 80-х годах в Баварии было 2,4% второгодников в первом классе, в Шлезвиг-Гольштейне – 7,4. В 90-х годах в Земле Саарланд было 2,3 процента «неготовых к школе», в то время, как в Бремене – 14% (Hopf, A. und andere 2008). Такой разброс показателей между Землями ФРГ и разными странами наблюдается по всем параметрам так называемой «готовности к школе». Все это окончательно развеивает миф о том, что готовность к школе существует как некий объективный показатель свойств ребенка. *Готовность к школе – это свойство всей системы.* Такое экологически-системное понимание готовности к школе в настоящее время является наиболее распространенным в международном сообществе [13].

7.3 Проблема процедуры и инструментов диагностики готовности к школе

Другой комплекс проблем связан с инструментами диагностики и самой формой процедуры обследования, когда на основе краткого осмотра и диагностики детей делаются далеко идущие выводы о степени развития ребенка и прогнозы относительно его успешности в обучении. На основе этого обследования принимаются решения, имеющие далеко идущие последствия. Существуют серьезные сомнения в валидности и надежности таких инструментов и процедур.

В связи с важностью данного вопроса в Германии в 70-х годах были проведены исследования этих процедур и инструментов. В результате был сделан вывод, что никакой тест и никакое диагностическое заключение психологов, учителей или врача не гарантируют от ошибок в диагнозе и прогнозе успешности в обучении: слишком много факторов оказывают влияние на успех или неуспех того или иного ребенка в школе.

Кроме этого, на результаты обследования оказывают влияние и ряд ситуативных факторов при самом обследовании: не только в каком состоянии находится ребенок в момент обследования, но и в каком состоянии находятся взрослые, проводящие обследования, удастся ли им установить контакт с ребенком. Например, в начале процедуры обследования, когда члены комиссии не так устали, контакт с детьми устанавливается лучше, чем в конце. Это значительно влияет на результаты обследования, и дети, которые пришли раньше, оказываются более готовыми. Результат обследования ребенка зависит и от множества других случайных факторов во время процедуры обследования.

Кроме этого сам инструментарий обследования – задания, которые даются ребенку для выявления тех или иных качеств – также вызывают сомнения. Действительно ли возможно установить творческий потенциал ребенка, его креативность, попросив составить рассказ по картинке? Ребенок, который в условиях естественной обстановки сочиняет или «пишет» целые «книжки» в искусственной ситуации обследования может вообще не проронить ни одного слова и не сочинить ни одной истории и т.п.

Исследование, проведенное в Германии в 70-х годах, в котором участвовало 2792 ребенка показало, что 19,6% прогнозов оказались неверными! Особенно бросаются в глаза ошибки при диагнозе «не готов»: 457 детей из 690 диагноз оказался неверным! Это составляет 66,2%, то есть почти две трети детей! [10]. Все это заставило усомниться в валидности многих инструментов диагностики. Инструментов диагностики, которые были бы признанными всеми валидными и надежными, нет до сих пор¹ [14].

Эти и многие другие исследования привели к тому, что предпочтение стали отдавать методам наблюдения детей в *естественных ситуациях* и в течении длительного времени, то есть отслеживанию и документированию развития, о которых мы писали выше. Процедура обследования у врача при поступлении в школу продолжает сохранять свою значимость. Осмотр же у психолога на предмет диагностики психического развития осуществляется в случаях, когда для этого имеются специальные показания.

8. ИЗМЕНЕНИЯ В УПРАВЛЕНИИ И ВЕКТОР РАЗВИТИЯ

Все эти и многие другие соображения привели к изменению в образовательной политике и управлении. Область раннего и дошкольного образования стали рассматриваться вместе, как единый этап и достижение «готовности к школе» понимается, как задача всей системы – ДООУ, родительского дома и младшей школы. Разрабатываются и внедряются различные модели кооперации ДООУ, младшей школы и семьи, пристраивается система преемственности. Создаются условия перехода из ДООУ в школу, исключая травмирующий опыт для ребенка, а также школы для родителей для повышения качества воспитания и развития в семьях.

В связи с этим задачи и формы младшей школы меняются. Вот пример формулировки Закона об образовании, принимаемых в настоящее время в Германии:

«Так как достаточная способность к обучению не может предполагаться у всех детей, то к задачам младшей школы относится так же и задача - способствовать развитию этих способностей».

«Нельзя ожидать, что у всех учеников к моменту поступления в школу будут в наличии требуемые предпосылки к обучению. Это задача учителя [младшей

¹ В настоящее время как в Германии, так и в других странах, разработаны и опробованы инструменты диагностики готовности к школе, основанные на экологически-системном подходе. Эти инструменты оцениваются специалистами очень позитивно, как перспективные. В то же время подчеркивается, что надежных эмпирических данных о степени их валидности недостаточно.

школы] – целенаправленно способствовать развитию этих предпосылок» (Из закона земли Нидерзаксен) [8].

Ясно, что если готовность к школе не может предполагаться у значительной части детей и задача развития готовности к школе становится неотъемлемой частью педагогической работы младшей школы, то это требует не только разработки моделей кооперации между детским садом и школой, но и кардинального пересмотра дидактики младшей школы и требований к качеству обучения и воспитания младшей школы. Каковы эти формы и требования – это другая важная тема, которой мы посвятим отдельную статью в будущем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загвоздкин В.К. (2008) Опыт разработки и применения стандартов образования за рубежом, М. Вердана
2. Загвоздкин В.К. (2008) Финская система образования: модель эффективных реформ. –М.: Чистые пруды
3. Истоки: Базовая программа развития ребенка-дошкольника / Т.И. Алиева, Т.В. Антонова, Е.П. Арнаутова и др. Научн. Ред. Л.А. Парамонова, А.Н. Давидчук, К.В. Тарасова и др. – М.: Карапуз, 1997.
4. Примерная общеобразовательная программа воспитания, обучения и развития раннего и дошкольного возраста под редакцией Л.А.Парамоновой. – М.: Карапуз-дидактика, 2004.
5. Basler, K. Largo, R.H., Molinari, L. (1980) Die Entwicklung des Schlafverhaltens in den ersten fünf Lebensjahren, in *Helvetica Paediatrica Acta* 35 S.211-233.
6. Eisenhart, M.A., Graue M.E. (1990) Socially constructed readinnes for school. *Internal Journal für Qualitative Studien in Education*, 3, 253-269.
7. Griebel, W. & Niesel, R. (2002). *Abschied vom Kindergarten, Start in die Schule*. Don Bosco: München.
8. Hopf, A. und andere (2008) *Vom Kindergarten in die Grundschule*, Berlin
9. Kammermeyer, G (2000). *Schulfähigkeit*. Heilbrunn.
10. Krapp, A., Mandl, H. (1977) *Einschulungsdiagnostik*. Weinheim. Belz.
11. Krenz, A. (2006) *Ist mein Kind Schulfähig?* München.
12. Largo H.R. (2007) *Kinderjahre. Die Individualität des Kindes als Erzieherische Herausforderung*, München.
13. Nickel, H. (1990) Das Problem der Einschulung aus Ökologisch-Systemischer Perspektive. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 37, 217-227
14. Rödl, B. *Schulfähigkeit* (2007). *Handwörterbuch für Erzieherinnen und Erzieher*. Berlin. 382-384
15. Stockes, G. (2003), *Ohne Stress kann Lernen leicht sein*, Augsburg.
16. Tietze, W. (2002) *Pädagogische Qualität in Tageseinrichtungen für Kinder. Ein nationalen Kriterienkatalog*. Belz.
17. Tietze, W., (1998) *Wie gut sind unsere Kindergärten*, Berlin.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ К ШКОЛЕ ПЕРВОКЛАССНИКОВ 7 И 8 ЛЕТ

Л.М. Сухарева, Д.С. Надеждин¹

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков НЦЗД РАМН

Получены данные об отличии детей, пришедших в школу ранее 7 лет, меньшим развитием многоуровневой структуры психомоторики, более выраженным утомлением нервной системы, сниженной социально-психологической адаптацией по сравнению с одноклассниками большего возраста. Эти выводы подтверждают идею ограничения слишком раннего начала обучения. Поступление ребенка в школу не ранее 7 лет чрезвычайно важно не только для полноценного образовательного процесса, но и для охраны его от чрезмерной нагрузки, от утомления его нервной системы, от формирования социального положения «изгоя» в отношениях с одноклассниками.

Ключевые слова: детский возраст, обучение, готовность к школе

According to the research data, children who enter school before the age of 7 demonstrate lower development of complex multi-level psychomotor structure, more expressed nervous system fatigue, lower psychosocial adaptation in comparison with older peers. These results prove the idea that starting school at a too early age should be limited. School entrance age not less than 7 years old is highly important not only for complex educational process but for protecting the child from extreme workload, nervous system fatigue and the status of social outcast among the classmates.

Key words: child age, learning, school readiness

Вопрос об эффективном возрасте отдаваемого в школу ребенка привлекает большое внимание специалистов в области гигиены и охраны здоровья детей. Одним из основополагающих гигиенических принципов является соответствие суммарной образовательной нагрузки возрастнo-половым и психофункциональным возможностям современных учащихся. Этот принцип был выдвинут еще в 1985 г. С.М. Громбахом [3, 4] и не утратил своего значения в настоящее время [15, 7].

Согласно закону «Об образовании», начало обучения ребенка возможно при достижении возраста шести с половиной лет. Однако, несмотря на это, вопрос раннего поступления в школу необходимо постоянно держать в поле внимания психогигиены образовательного процесса. В этом направлении необходимо уточнение особенностей развития нервно-психической сферы маленького человека, вступающего в школьную жизнь до и после 7 лет.

Комплексная многосторонняя оценка состояния здоровья первоклассников включает анализ состояния их нервно-психической сферы [16] – когнитивных функций, психомоторики, утомления нервной системы, а также особенностей психосоциальных отношений ребенка с коллективом класса. Вместе с тем, как было показано в предыдущих исследованиях [11, 12], когнитивные функции учащихся младших классов практически не зависят от возраста начала обучения, а

Контакты: ¹ Надеждин Д.С., E-mail: <n-d-s-1@yandex.ru>

определяются, в основном, «стажем учебной деятельности», под влиянием которой, в основном, происходит их развитие.

Поэтому задачей данного исследования является сравнительный анализ характеристик психомоторики, утомления и психосоциального взаимодействия ребенка с коллективом класса у первоклассников, поступивших в школу в разном возрасте.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для анализа многоуровневой структуры психомоторики использован комплекс методов, позволяющий с разных сторон рассмотреть эту важную функцию нервно-мышечной системы ребенка в различных формах проявления. Наиболее простой формой психомоторики является мелкая моторика, связанная с простыми скоростными движениями рук вне зависимости от событий внешней среды. Следующим уровнем является реагирование на предъявляемый стимул без необходимости выбора вида ответа. И ещё более сложный уровень психомоторики включает скоростное принятие решений о выборе двигательных реакций на различные стимулы внешней среды с активизацией функций переключения внимания.

Принципиально иной уровень психомоторики состоит в координации движений и положений доминирующей руки и не связан со скоростью движений.

Исследование этих форм психомоторики проведены с помощью современной технологии психофизиологического обследования детей и подростков [8, 9, 10], обеспечивающей возможность комплексной многосторонней оценки их нервно-психической сферы. Технология реализована на основе «Комплекса для психофизиологических исследований компьютерного» КПК-99 «Психомат» [8]. «Комплекс» содержит подключенный к персональному компьютеру «пульт испытуемого стимульный» (ПИС), обеспечивающий реализацию инструментальных методов психофизиологического обследования (рис. 1а). В его состав входит также «пульт испытуемого моторный» (ПИМ), обеспечивающего возможность обследования методами оценки зрительно-моторной координации «в статике» и «в динамике» (рис. 1б). Прием двигательных реакций осуществляется на этих «пультах» с помощью касания обследуемым лицом к кнопкам на ПИС и к краям тестовых отверстий и паза на ПИМ специальными «контактными карандашами».

Все процедуры обследования испытуемый должен был выполнять сидя, выполняя двигательные задания доминирующей рукой, удерживая «контактный карандаш» вертикально, с опорой второй рукой на стол.

При выборе методов психофизиологического обследования были учтены возможности повышенной утомляемости первоклассников. Поэтому были использованы только те методики, которые не вызывают утомления без снижения их информативности.



Рис. 1. Аппаратно-компьютерная технология психофизиологического обследования школьников с помощью комплекса «Психомат»

А – Обследование на «Пульте испытуемого моторном», обеспечивающем реализацию методов оценки зрительно-моторной координации «в статике» и «в динамике»;

Б – Обследование на «Пульте испытуемого стимульном», обеспечивающем реализацию инструментальных методов психофизиологического обследования.

В соответствии с этим, обследования первоклассников проведены с применением следующего комплекса методик.

1. Методика *«Тептинг-тест в максимальном темпе»*. Ребенка просят постучать по кнопке ответа в максимальном темпе (в течение 5 секунд), после чего его спрашивают: «А еще быстрее ты можешь?» и процедуру повторяют. По этой процедуре определяли показатели *«Время предельно быстрой моторики»*, как средний интервал времени между постукиваниями (мс), и *«Нестабильность мелкой моторики»*, оцененная среднеквадратическим отклонением интервалов времени между постукиваниями (мс). Чем меньше значения этих показателей, тем лучше развита одна из форм мелкой (тонкой) моторики рук, связанная с простыми скоростными движениями, не зависящими от событий внешней среды.

2. Методика *«Простая сенсомоторная реакция»* на световой раздражитель состоит из совокупности заданий, в каждом из которых испытуемый должен, поставив «контактный карандаш» на исходную кнопку, ожидать появления светового сигнала, а при его появлении как можно быстрее нажать на кнопку ответа. По совокупности 5 заданий оценивался *«Латентный компонент времени сенсомоторной реакции»* (мс) – среднее время от момента подачи сигнала до отрыва «контактного карандаша» от исходной кнопки (т.е. время афферентного синтеза и принятия решения без этапа выполнения принятого решения - само движение в это время не входит). Увеличение *латентного компонента* может быть связано с утомлением нервной системы ребёнка и, прежде всего, со снижением функциональной лабильности зрительного анализатора.

Кроме *«Латентного компонента»* оценивался также *«Моторный компонент простой сенсомоторной реакции»* (мс) – среднее время выполнения принятого

решения (движения руки от момента снятия «контактного карандаша» с исходной кнопки до касания к кнопке ответа). Чем меньше этот компонент, тем выше *скорость двигательных реакций*, что может отражать развитие той формы психомоторики, которая связана со скоростью целенаправленного выполнения уже принятого решения.

3. Методика «*Экстренный выбор*» предназначена для оценки функциональной подвижности двигательных реакций ребенка в условиях, требующих экстренного переключения внимания. Процедура обследования представляет собой последовательность однотипных «тестовых проб», в каждой из которых ребенку предъявляется один из двух световых сигналов, который он должен как можно быстрее погасить нажатием на одну из двух кнопок ответа, в зависимости от того, какой сигнал подан. После каждого ответа поданный сигнал гаснет и тут же запускается следующая «проба» с очередным включением одного из этих сигналов (или того же, который был перед этим, или противоположного). Статистическая организация предъявляемых сигналов имеет симметричный бернуллиевский закон распределения, при котором вероятность появления вида следующего стимула не зависит от предыдущего (типа «орёл-решка»). Вследствие этого каждый из 2-х сигналов в 50% случаев повторяется и в 50% случаев меняется на противоположный. Отсутствие явной закономерности в последовательности предъявляемых стимулов, а также необходимость как можно быстрее их гасить, активизирует *функцию переключения внимания*, особенно в тех случаях, когда сигнал меняется на противоположный. Именно по этой совокупности случаев *смены стимулов* оценивались показатели «*Время реакций*» (мс) и «*Доля ошибок*» (%), отражающие скорость и точность экстренных двигательных реакций.

4. Методика «*Зрительно-моторная координация в статике*» связана с удержанием в течение 10 секунд «контактного карандаша» в центре тестового отверстия на ПИМ, не прикасаясь к его краям. Диаметры отверстия и «карандаша» обеспечивают зазор между ними 1,7 мм. Оценивалось «*Время касаний к краям тестового отверстия*» (мс).

5. Методика «*Зрительно-моторная координация в движении*» отличается от предыдущей необходимостью двигать «контактный карандаш» внутри тестового паза от его начала до конца, не прикасаясь к его краям. Оценивалось «*Время касаний к краям тестового паза*» (мс).

Эти показатели «статической» и «динамической» зрительно-моторной координации связаны с развитием той формы *психомоторики*, которая обеспечивает точность удержания и движения руки под контролем зрительного анализатора и не связана со скоростью движений. Они могут зависеть как от характера мышечного тремора, так и от способности удерживать руку в нужном положении.

6. Методика «*Критическая частота слияния мельканий*» состоит из совокупности заданий, в каждом из которых на ПИ предъявляются световые вспышки от безынерционного источника света красного цвета с некоторой частотой следования. Испытуемый должен определить – свет мелькает или нет. В зависимости от ответа частота вспышек или возрастает, или снижается. Оценивается функциональная лабильность зрительного анализатора, как наименьшая (критическая) частота световых вспышек (Гц, Гц), при которой они воспринимаются без ощущения мельканий. Снижение этого показателя может быть связано с утомлением нервной системы [6, 13].

7. Методика «Социометрия» включает социометрический опрос, который проводится со всеми учениками выбранного класса, но с каждым из них индивидуально. Ребенку задавали два вопроса: 1) «Кого бы ты из одноклассников обязательно взял бы с собой?» и 2) «Кого бы ты ни за что не взял бы с собой?» По ответам каждого школьника оценивались *индексы его положительной и отрицательной эмоциональной экспансивности*, как доля одноклассников (%), к которым он соответственно относится позитивно и негативно. По результатам опроса всего коллектива класса для каждого школьника оценивались *индексы положительного и отрицательного социометрического статуса*, как доля одноклассников (%), давших соответственно положительную и отрицательную оценку данному субъекту. Эти показатели отражают проявление симпатии и антипатии со стороны одноклассников к данному субъекту.

Позитивной особенностью описанного комплекса методов обследования является доступность в понимании и выполнении соответствующих тестовых заданий детьми младшего школьного возраста.

Исследования проведены с первоклассниками (80 детей) в одной из московских школ в конце учебного года. Все эти дети поступили в школу в возрасте после шести с половиной лет.

Для сравнительного анализа характеристик нервно-психической сферы первоклассников, поступивших в школу в разном возрасте, они были поделены на две примерно равные группы по возрасту на 1 сентября, когда они впервые переступили порог школы: группа «Ранее 7 лет» и группа «После 7 лет».

Статистический анализ был направлен на установление различий между этими двумя группами первоклассников.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели развития многоуровневой структуры психомоторики представлены в таблице. В столбцах «Ранее 7 лет» и «После 7 лет» приведены средние значения по этим группам отдельно для девочек, для мальчиков и для каждой группы в целом (строки «Все»).

В столбце «Относительные возрастные различия» приведены разности между средними значениями показателей в группе «Ранее» и в группе «После» относительно значений в группе «После» (%), отражающие характер возрастных различий изучаемых функций у первоклассников. Положительные значения «Относительных различий» (т.е. значения без знака «минус») означают позитивные отличия группы «После» от группы «Ранее» по развитию психомоторики (без статистического подтверждения); отрицательные значения – напротив, негативные отличия.

Статистическая достоверность этих межгрупповых различий определена по t-критерию Стьюдента (см. столбец «Достоверность различий»).

Из таблицы видно, что почти все показатели психомоторики проявили положительные значения «Относительных возрастных различий» и у девочек, и у мальчиков, и в целом по всей совокупности обследованных лиц (графа «Все»). Это отражает позитивную тенденцию в развитии психомоторики у детей с увеличением их возраста. Исключение составил показатель «*Время касаний к краям отверстия*» в задании «*Зрительно-моторная координация в статике*», по кото-

рому у мальчиков относительное возрастное различие оказалось чуть меньше нуля (-1%), но статистически недостоверным. Рассматривая в целом все 7 показателей для 2-х половых групп, можно видеть также, что из 14 пар чисел только в одном случае имеет место отмеченное отрицательное межгрупповое различие. В 13 из 14 случаев соотношение показателей означает более позитивное отличие группы «После» от группы «Ранее», что статистически достоверно по z-критерию знаков ($P < 0,01$).

Таблица

*Показатели развития психомоторики
у первоклассников с разным возрастом поступления в школу*

Пол	В группе поступивших в школу		Относительные возрастные различия (%)	Достоверность различий
	«Ранее 7 лет»	«После 7 лет»		
Время предельно быстрой моторики в задании «Теппинг-тест в максимальном темпе» (мс)				
Девочки	273	243	12,3	P<0,05
Мальчики	299	283	5,7	–
Все	288	267	7,9	P<0,05
Нестабильность мелкой моторики в этом задании (мс)				
Девочки	62	60	3,3	–
Мальчики	86	60	43,3	P<0,05
Все	74	60	23,3	–
Моторный компонент простой сенсомоторной реакции (мс)				
Девочки	252	232	8,4	–
Мальчики	258	234	10,5	–
Все	255	233	9,6	P<0,05
Время реакций при смене стимулов в задании «Экстренный выбор» (мс)				
Девочки	888	807	10,2	P<0,05
Мальчики	894	816	9,5	–
Все	891	812	9,7	P<0,05
Доля ошибок при смене стимулов в задании «Экстренный выбор» (%)				
Девочки	5,3	1,3	307,7	P<0,01
Мальчики	5,9	3,6	63,9	–
Все	5,7	2,8	103,6	P<0,05
Время касаний к краям тестового отверстия в задании «Зрительно-моторная координация в статике» (мс)				
Девочки	89	70	27,1	P<0,05
Мальчики	117	118	– 1,0	–
Все	105	99	6,1	–
Время касаний к краям тестового паза в задании «Зрительно-моторная координация в движении» (мс)				
Девочки	113	91	25,1	P<0,05
Мальчики	110	103	7,1	–
Все	111	98	14,1	P<0,05

Кроме того, практически каждый показатель психомоторики проявил статистически достоверные различия по критерию Стьюдента между группами «Ранее» и «После» по совокупности обследованных лиц ($P < 0,05$ в графе «Все»). Исключения составили показатели «Нестабильность мелкой моторики» в задании «Теплинг-тест в максимальном темпе» и «Время касаний к краям отверстия» в задании «Зрительно-моторная координация в статике». Они проявили достоверное межгрупповое различие не по совокупности всех обследованных лиц, а только по одной из половых групп: первый из этих показателей - по мальчикам, второй - по девочкам ($P < 0,05$).

Таким образом, все полученные статистически достоверные межгрупповые различия свидетельствуют только о негативных отличиях психомоторики у детей, поступивших в школу до 7 лет, от лиц, поступивших позже этого возраста. Обратные достоверные отличия отсутствуют.

Показатели утомления нервной системы первоклассников приведены на рис. 2. На нём представлены два показателя, отражающие функциональную лабильность зрительного анализатора: «Критическая частота слияния мельканий» (рис. 2А) и «Латентный компонент простой сенсомоторной реакции» (рис. 2Б). Диаграммы показывают средние значения этих показателей в группах «Ранее» и «После» отдельно для девочек, для мальчиков и для совокупности обследованных детей в целом (столбцы «Все»). Знаками «+» помечены случаи позитивного отличия по данному показателю лиц, поступивших в школу после 7 лет (без учета статистической достоверности различий). Случаи статистически достоверных межгрупповых различий приведены над столбцами диаграмм.

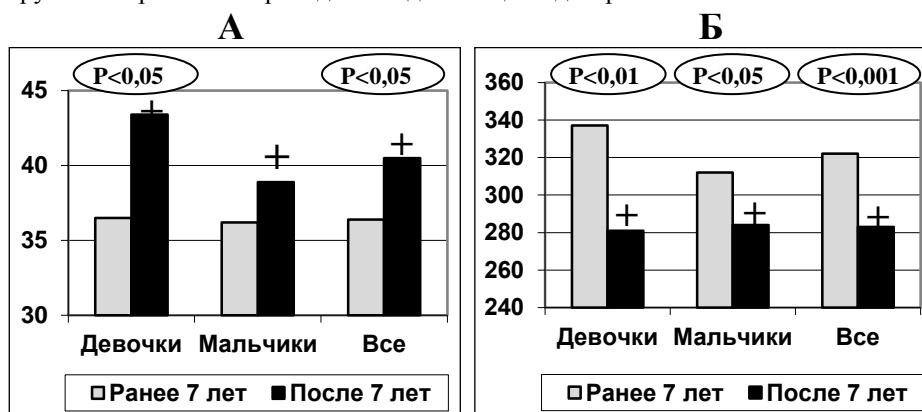


Рис. 2. Функциональная лабильность зрительного анализатора первоклассников в зависимости от возраста поступления в школу:

А – Критическая частота слияния мельканий (Гц)

Б – Латентный компонент простой сенсомоторной реакции (мс)

Оба показателя проявили единую тенденцию позитивного отличия функциональной лабильности зрительного анализатора в группе «После» от группы «Ранее» (знаки «+» у девочек, у мальчиков и в целом у «Всех»). Эти межгрупповые различия оказались статистически достоверными для «Критической частоты слияния мельканий» по девочкам ($P < 0,05$) и по «Всем» ($P < 0,05$), а для «Латент-

ного компонента простой сенсомоторной реакции» - по девочкам ($P < 0,01$), по мальчикам ($P < 0,05$) и в целом по «Всем» ($P < 0,001$). Эти данные означают достоверно менее выраженное утомление у первоклассников, пришедших в школу после 7 лет.

Результаты социометрического обследования представлены на рис.3. Показатели «Индекс отрицательной эмоциональной экспансивности» (рис. 3А) и «Индекс положительного социометрического статуса» (рис. 3Б) выявили единую тенденцию позитивного отличия группы «После» от группы «Ранее» (знаки «+» у девочек, у мальчиков и в целом у «Всех»).

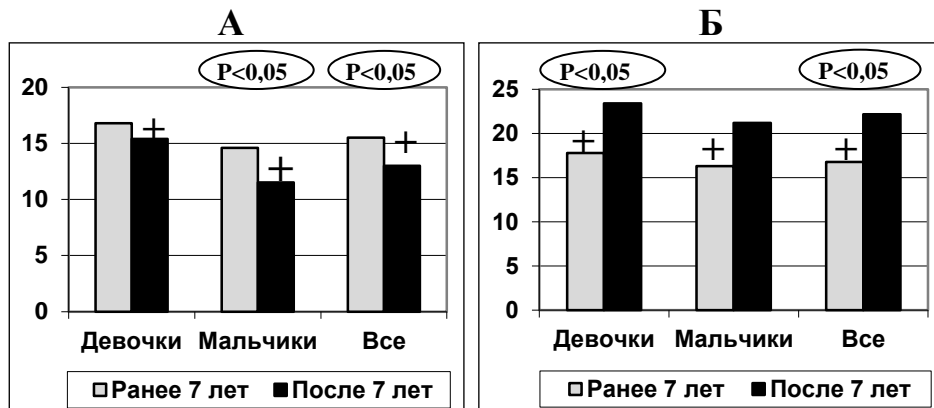


Рис. 3. Результаты социометрического обследования первоклассников в зависимости от возраста поступления в школу:

А – Индекс отрицательной эмоциональной экспансивности (доля одноклассников, к которым школьник относится негативно, %)

Б – Индекс положительного социометрического статуса (доля лиц, давших положительную оценку данному субъекту, %)

Эти межгрупповые различия проявили также статистическую достоверность по t-критерию Стьюдента. Так, по «Индексу отрицательной эмоциональной экспансивности» дети из группы «Ранее» показали достоверно более выраженное негативное отношение к одноклассникам, чем дети из группы «После» ($P < 0,05$ у мальчиков и у «Всех»).

А «Индекс положительного социометрического статуса» достоверно выше в группе «После», чем в группе «Ранее», у девочек и в целом у всех обследованных лиц ($P < 0,05$). Это свидетельствует о том, что дети проявляют более выраженную симпатию по отношению к более старшим по возрасту одноклассникам, чем к лицам из того же класса, начавших обучение до 7 лет.

Приведенные в таблице показатели комплексно, с разных сторон описывают характер развития многоуровневой структуры психомоторики у первоклассников разного возраста. Первые два показателя «Моторный компонент простой сенсомоторной реакции» в задании «Теппинг-тест в максимальном темпе» и «Нестабильность мелкой моторики в этом задании» отражают развитие мелкой моторики – скорость и равномерность предельно быстрого движения кисти руки. Они

проявили одинаковую тенденцию: группа «После» статистически достоверно и позитивно отличается от «Ранее» более быстрыми ($P < 0,05$) и более стабильно выполняемыми движениями, особенно у мальчиков ($P < 0,05$).

Остальные показатели в таблице отличаются тем, что отражают взаимодействие двигательных функций с сигналами внешней среды.

Наиболее простым из них является «*Моторный компонент простой сенсорной реакции*», отражающий скорость выполнения ранее принятого решения. Из таблицы видно, что тенденция к более позитивным значениям этого показателя в группе «После» проявилась как у девочек, так и у мальчиков, причем статистически достоверно в целом по группе обследованных лиц ($P < 0,05$ в графе «Все»).

Более сложные показатели психомоторики отражают форму поведения, связанную одновременно и со скоростью, и с точностью реакций на непрерывно предъявляемые внешние стимулы. Таковыми являются «*Время реакций*» и «*Доля ошибок*» при смене стимулов в задании «*Экстренный выбор*». Как видно из таблицы, первоклассники, поступившие в школу после 7 лет (и девочки, и мальчики) проявили тенденцию к более позитивным значениям этих показателей (относительные возрастные различия положительны). Достоверные межгрупповые различия проявились у девочек ($P < 0,05$) и в целом у всей совокупности обследованных лиц ($P < 0,05$). Первоклассники, поступившие в школу после 7 лет, особенно девочки, отличаются достоверно большей скоростью и точностью двигательных реакций.

Таким образом, дети, пришедшие в школу после 7 лет, отличаются сниженной функциональной подвижностью двигательных реакций в условиях, требующих экстренного переключения внимания.

Еще одной важной формой психомоторики является зрительно-моторная координация в статике и в движении.

По показателю «*Время касаний к краям отверстия*» в задании «*Зрительно-моторная координация в статике*» достоверное позитивное отличие группы «После» от группы «Ранее» проявилось у девочек ($P < 0,05$). По показателю «*Время касаний к краям паза*» в задании «*Зрительно-моторная координация в движении*» достоверное позитивное отличие группы «После» от группы «Ранее» проявилось у девочек и в целом у «Всех» ($P < 0,05$). У мальчиков показатели зрительно-моторной координации не проявили позитивной тенденции к изменению с возрастом.

Таким образом, многоуровневая структура психомоторики первоклассников существенно зависит от их возраста. Дети, пришедшие в школу ранее 7 лет, отличаются от старших по возрасту одноклассников меньшим развитием тонких движений рук, умений быстро и точно реагировать на сигналы внешней среды, зрительно-моторной координации.

Следует отметить, что эти данные не являются принципиально новыми. Они подтверждают и несколько расширяют полученные другими исследователями результаты о том, что именно этот возраст является этапом активного развития механизмов инструментальных движений рук. Трудность формирования этих навыков во многом определяется недостаточной сформированностью в возрасте 6-7 лет мелких мышц кисти и пальцев рук, несовершенством их нервно-

мышечной регуляции [2], без чего не может быть полноценного формирования тонкой моторики и психомоторики.

Хорошо известно также, что при подготовке ребёнка к школе необходимы не только занятия по развитию когнитивных функций, но и тренировка мелкой моторики рук. При этом тренировка моторики может позитивно влиять также и на развитие высших психических функций – на улучшение восприятия информации, на формирование механизмов целенаправленного поведения, на стремление добиваться успехов в выполнении заданий, усиление концентрации внимания. И очень важно, что тренировка моторики может позитивно влиять на развитие речи, т.к. центр головного мозга, отвечающий за движение пальцев рук, и двигательная речевая зона расположены рядом [5].

Вследствие этого, недостаточное развитие психомоторики может затруднять образовательный процесс как само по себе (в связи с недостаточным владением тонкими движениями), так и вследствие недостаточного развития высших психических функций. Это означает, что развитие психомоторики рук чрезвычайно важно для полноценного образовательного процесса младших школьников.

Однако, поскольку психомоторика во многом определяется не только тренировкой, но и возрастным развитием нервно-мышечной системы рук, ребенок, отданный в школу в раннем возрасте, даже после интенсивной дошкольной подготовки, научившись читать и считать, будет существенно отличаться от старших одноклассников отставанием в её развитии.

Именно эта картина проявилась в представленных выше результатах исследования психомоторики у первоклассников разного возраста.

Её недостаточное развитие может иметь негативные последствия для полноценности образовательного процесса. Так, различные исследования показали, что от развития психомоторных функций первоклассника существенно зависит успешность его обучения [14]. Это обстоятельство позволяет предположить, что её недостаточное развитие может не только иметь негативные последствия для успеваемости, но и может приводить к чрезмерной нагрузке и к утомлению нервной системы школьника.

Это предположение подтвердилось проведенным анализом функциональной лабильности зрительного анализатора. Действительно, у детей, пришедших в школу ранее 7 лет, проявилась достоверно сниженная *«Критическая частота слияния мельканий»* и достоверно увеличенный *«Латентный компонент простой сенсомоторной реакции»* (рис. 2), что свидетельствует о формировании у младших по возрасту первоклассников, отличающихся менее развитой психомоторикой, более выраженного утомления нервной системы, чем у более старших одноклассников.

Обладая менее развитой психомоторикой, они для достижения достаточно высоких результатов учебной деятельности должны прилагать гораздо больше усилий, чем их одноклассники, пришедшие в школу после 7 лет. Недоразвитость тонких движений приводит к необходимости в большем напряжении, в большем времени выполнении школьных заданий, в «переписывании начисто» ранее плохо выполненных работ, - всё это приводит к ряду негативных последствий, связанных с повышенным утомлением нервной системы.

Другая важная особенность рано поступивших в школу детей – в их социальных отношениях с одноклассниками. Как следует из анализа социометрических

данных (рис. 3), дети, пришедшие в школу до 7 лет, достоверно более негативно относятся к одноклассникам и одновременно испытывают достоверно менее позитивное отношение к себе с их стороны, чем дети, поступившие в школу после 7 лет. Это означает, что социально-психологическая адаптация ученика к коллективу одноклассников существенно зависит от его возраста, и у рано пришедшего в школу ребенка недостаточно высокая, чтобы чувствовать себя полноценным членом коллектива.

Влияние на ребенка факторов внешней среды, груз новых взаимоотношений с одноклассниками могут существенно влиять на состояние его психической сферы, и могут быть патологической почвой формирующихся отклонений нервно-психического здоровья [1].

ВЫВОДЫ

1. Анализ многоуровневой структуры психомоторики подтвердил и несколько расширил известные данные о её зависимости от возраста первоклассников. Дети, поступившие в школу ранее 7 лет, отличаются от более старших по возрасту одноклассников менее развитой мелкой моторикой рук, меньшей скоростью выполнения принятых решений, меньшей скоростью и точностью двигательных реакций на сигналы внешней среды, менее развитой зрительно-моторной координацией и в статике, и в движении.

2. Недостаточное развитие психомоторики у детей, пришедших в школу ранее 7 лет, увеличивает физиологическую стоимость учебной деятельности и приводит к более выраженному утомлению нервной системы, чем у старших по возрасту одноклассников.

3. Дети, пришедшие в школу ранее 7 лет, отличаются от одноклассников большего возраста сниженной социально-психологической адаптацией, что негативно влияет на состояние их нервно-психической сферы. Это обстоятельство не способствует формированию в классе комфортной атмосферы взаимодействий, что оказывает негативное влияние на формирование полноценного коллектива одноклассников.

4. Полученные данные подтверждают идею ограничения слишком раннего поступления ребенка в начальную школу. Поступление ребенка в школу не ранее 7 лет чрезвычайно важно не только для полноценного образовательного процесса, но и для охраны его от чрезмерной нагрузки, от утомления его нервной системы, от формирования социального положения «изгоя» в отношениях с одноклассниками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александровская Э.М. Социально-психологические критерии адаптации к школе. – В кн.: «Школа и психическое здоровье учащихся». – М.: Медицина, 1988. – С. 32-43.
2. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д.А. Возрастная физиология (Физиология развития ребенка). – М.: Издательский центр «Академия», 2002.
3. Громбах С.М. Психогигиена учебных занятий в школе. – В кн.: Психогигиена детей и подростков. – М.: Медицина, 1985. – С. 92-114.

4. Громбах С.М. Роль школы в формировании психического здоровья учащихся // Школа и психическое здоровье учащихся. – М., 1988. – С. 7-32.
5. Кольцова М.М. Ребенок учится говорить. – М.: «Сов. Россия», 1973.
6. Красноперова Н.А. Критическая частота световых мельканий как показатель развития утомления при учебной нагрузке у глухих и слабослышащих детей 6–9 лет. // Дефектология. – 1998. – №2. – С. 18–21.
7. Куинджи Н.Н. Функциональная готовность ребенка к школе: ретроспектива и актуальность // Вестник РАМН. – 2009. – №5. – С. 33-37.
8. Матвеев Е.В., Надеждин Д.С. Развитие инструментальных технологий оценки высших психических функций в норме и патологии // Медицинская техника. – 1999. – № 1. – С. 15-19.
9. Надеждин Д.С. Основные принципы лонгитудинального психофизиологического обследования детей и подростков // Научно-практический журнал Союза педиатров России «Вопросы современной педиатрии». – М., 2006, том 5, №1. Сборник материалов X конгресса педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии». Москва, 6-9 февраля 2006 г. Стр. 759.
10. Надеждин Д.С., Сухарева Л.М., Павлович К.Э. Современная технология оценки развития нервно-психической сферы детей и подростков. Материалы VIII Конгресса педиатров России «Современные проблемы профилактической педиатрии». – М.: Издательский дом «Династия», 2003. – С. 242.
11. Надеждин Д.С., Сахаров В.Г., Квасов Г.И. Концептуальная модель двухфакторного возрастного развития высших психических функций младших школьников: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием "Гигиена детей и подростков: история и современность. Проблемы и пути решения", 26-27 мая 2009 г. – М.: НЦЗД РАМН, 2009. – С. 310-312.
12. Надеждин Д.С., Гончарова Г.А., Сахаров В.Г., Квасов Г.И. Связь возрастного развития нервно-психической сферы младших школьников с учебной деятельностью // Вестник Российской АМН. – 2009. – № 5. – С. 22-26.
13. Роженцов В.В., Полевщиков М.М., Шрага А.М. Контроль степени утомления человека методом КЧСМ // Физическая культура, спорт и здоровье: Сб. науч. ст. – Йошкар-Ола, 1999. – С. 36-37.
14. Рыжкова В.В. Развитие психомоторики первоклассника в контексте успешности его учебной деятельности // Проблемы развития образования и социального партнерства: матер. Всерос. науч.-практ. конф. – Краснодар, 2006. – 0,25 п.л.
15. Степанова М.И., Сазанюк З.И. Что такое «школьная зрелость»? Справочник педиатра. – 2006. – №7. – С. 71-76.
16. Сухарева Л.М, Надеждин Д.С., Рапопорт И.К. Влияние состояния здоровья на психофизиологические и психосоциальные характеристики первоклассников // Материалы I Конгресса Российского общества школьной и университетской медицины и здоровья. – М., 2008. – С. 168-169.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗРИТЕЛЬНОГО ОПОЗНАНИЯ У ДЕТЕЙ ПРЕДШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Д.А. Фарбер, Н.Е. Петренко¹
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва

У детей 5-6 лет анализировались поведенческие и нейрофизиологические показатели опознания изображений разного уровня фрагментации - от низкого уровня до полного изображения. Выделены две группы с разной эффективностью опознания: группа 1 характеризовалась незначительным числом ошибок и опознанием на уровне фрагментации близком к целому изображению, группа 2 - значимо большим числом ошибок и опознанием на более низком уровне фрагментации. При анализе регионарных связанных с событием потенциалов (ССП) у детей группы 2 по сравнению с группой 1 выявлена значимо меньшая степень участия в процессе опознания заднеассоциативных зон коры, в которых осуществляется интеграция сенсорных признаков в целостный образ и префронтальных корковых зон, являющихся ключевыми в системе регуляции и контроля. Отмеченные особенности мозговой организации зрительного опознания определяют низкую эффективность этого важнейшего компонента познавательной деятельности значительной части детей 5-6 лет, что позволяет рассматривать этот контингент как группу риска возникновения трудностей школьного обучения на начальном его этапе.

Ключевые слова: опознание фрагментарных изображений, дети 5-6 лет, связанные с событием потенциалы, фронтальные области, импульсивность.

Individual peculiarities of visual recognition in children of preschool age. There were studied behavioural and neurophysiological indices of image recognition of fragmented pictures. Two groups of recognition efficiency were found out. The first group was characterized by little number of mistakes and by recognition at fragmentation close to the whole image. The second group was characterized by a higher number of mistakes and recognition at a lower level of fragmentation. The regional analysis of event-related potentials (ERP) in children of the second group (in comparison with the first group) showed lower participation of caudal association cortex where sensory stimuli are integrated in the whole image and prefrontal zones which are the most important for regulation and control. These peculiarities of brain organization determine low effectiveness of visual recognition in most 5-6-year-old children. The data make it possible to conclude that these children can make a higher risk group in school learning at an early stage education.

Key words: recognition of fragmented images, children at the age of 5-6 years old, ERP, frontal cortex, impulsiveness

Важнейшим условием познавательного развития ребенка является опознание, идентификация объектов внешнего мира. У человека в этом процессе ключевая роль принадлежит зрительному каналу поступления информации. Опознание зри-

Контакты: ¹ Н.Е. Петренко, E-mail: <develop.physiol@inbox.ru>

тельных стимулов осуществляется при участии различных мозговых систем. В этот процесс включаются нейронные сети, осуществляющие анализ и интеграцию сенсорных признаков объекта, а так же системы обеспечивающие хранение и извлечение из памяти информации необходимой для его опознания. В зависимости от характера опознаваемого стимула и конкретной когнитивной задачи зрительное опознание осуществляется при участии различных видов памяти, в основе которых лежит функционирование разных нейронных систем. При предъявлении легко узнаваемых, знакомых объектов осуществляется произвольное опознание объекта на основе идентификации его сенсорных характеристик, происходящее с преимущественным участием модально-специфических корковых структур. При необходимости произвольного припоминания знакомых, но трудно узнаваемых объектов их опознание требует извлечения информации из долговременной памяти, осуществляемого с участием системы регуляции и контроля (управляющего механизма). Постепенность и гетерохронность морфофункционального созревания различных корковых зон и формирования их функциональных объединений определяет специфику зрительного опознания в детском возрасте [2, 12-17, 22-24]. Установлено [2, 6, 11, 26], что в 4-5 летнем возрасте дети трудно распознают целостный образ и испытывают трудности в распознавании сложных изображений. При изучении зрительного опознания с использованием метода функциональной магнитной резонансной томографии [28] у детей 5-8, 9-10 лет и взрослых показано увеличение с возрастом активации структур относящихся к вентральной зрительной системе, как известно ответственной за опознание по модально-специфическим признакам [27, 36, 37, 39, 40]. Исследования, касающиеся возрастных особенностей зрительного опознания немногочисленны и в основном выполнены на группах включающих дошкольный и младший школьный возраст. Между тем, согласно нейроморфологическим и нейрофизиологическим данным в возрастном диапазоне от 4-5 к 7-8 годам происходит прогрессивное преобразование нейронной организации коры больших полушарий, приводящее к значительным изменениям когнитивных процессов [12, 13].

Учитывая особую значимость дошкольного периода для адаптации ребенка к систематическому обучению в школе, представлялось важным выяснение возрастных и индивидуальных возможностей опознания объектов на этапе непосредственно предшествующем школьному обучению – в 5-6 лет.

Адекватной моделью изучения зрительного опознания является предъявление неполных изображений разного уровня фрагментации. Эта модель позволяет оценить как степень зрелости механизмов обработки сенсорных признаков и их интеграции в целостный образ, так и механизмов управляющего контроля. В поведенческих работах установлено, совершенствование показателей эффективности опознания неполных изображений от 5 к 9-10 годам [22-24, 29, 34]. Однако по вопросу о механизмах, лежащих в основе специфики опознания в детском возрасте, в литературе имеются существенные расхождения. По данным одних исследователей механизмы, связанные с функцией модально-специфических систем созревают в раннем постнатальном периоде, а низкая эффективность опознания у детей дошкольного возраста определяется незрелостью системы управляющего контроля [30, 34, 35]. По мнению других исследователей [22-24] как узнавание, опирающееся на суммацию сенсорных признаков, так и опознание на основе извлечения следов из долговременной памяти формируется постепенно в онтогенезе.

Для уточнения механизмов зрительного опознания в период предшествующий обучению детей в школе, нами было предпринято комплексное изучение возрастных особенностей опознания неполных изображений разного уровня фрагментации на поведенческом и нейрофизиологическом уровнях. У детей 5-6 лет по сравнению с 7-8 летними были выявлены значимо более низкие показатели эффективности зрительного опознания [10, 16]. Было установлено, что эти особенности опознания в 5-6 лет определяются как незрелостью механизмов управляющего контроля, так и недостаточным участием вентральной зрительной системы в опознании фрагментарных изображений. Важной особенностью 5-6 летних детей являются более выраженные индивидуальные различия показателей успешности опознания. В связи с этим был предпринят дифференцированный анализ мозговой организации зрительного опознания у двух групп детей 5-6 лет: первая группа – дети, отвечающие в основном безошибочно, вторая группа – дети, допускающие значительное число ошибок опознания. Результаты этого анализа изложены в настоящей статье.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Испытуемые: В эксперименте участвовал 22 ребенка (12 мальчиков, 10 девочек) в возрасте 5-6 лет (средний возраст $6,01 \pm 0,05$) имеющих нормальное зрение. Во всех случаях на участие в эксперименте было получено согласие детей и их родителей. В зависимости от количества допущенных в эксперименте ошибок опознания дети были разделены на две группы: в 1 группу входило 10 человек – средний возраст $6,17 \pm 0,068$, во 2 группу – 12 человек – средний возраст $5,97 \pm 0,15$.

Стимулы: Испытуемым предъявлялось 16 знакомых изображений предметов (стул, утюг, очки и др.) и животных (слон, верблюд, лошадь) из стандартного набора [38]. Изображения без их предварительного показа предъявлялись в 5 фрагментарных уровнях (2, 4, 5, 7 и 8 уровни) от трудно опознаваемого фрагментарного уровня (2) до полного изображения (8 уровень). Размеры изображения составляли 6×6 угловых градуса. Для каждого изображения показывались все 5 уровней фрагментации. Время предъявления – 750мс. Перед каждым фрагментарным изображением испытуемому предъявлялся предупреждающий стимул (восклицательный знак), после предъявления изображения – вопросительный знак, сигнализирующий о необходимости ответа. Размер вопросительного и восклицательного знаков составляли 4 угловых градуса. В поведенческом эксперименте анализировалась точность опознания по числу ошибок и его эффективность по уровню, на котором безошибочно опознается изображение. Статистический анализ проводился методом однофакторного анализа ANOVA и непараметрического критерия Манн-Уитни. В нейрофизиологическом эксперименте анализировались связанные с событием потенциалы (ССП). Проводилась непрерывная регистрация ЭЭГ по системе 10-20% от затылочных (O1, O2), теменных (P3, P4), передневисочных (T3, T4), задневисочных (T5, T6), центральных (C3, C4, Cz) и лобных (F3, F4, F7, F8, Fz) областей коры. Для анализа SSP использовались безартефактные отрезки ЭЭГ. Усреднялись следующие классы SSP: SSP при отсутствии опознания – те уровни фрагментации изображения, на которые испытуемый отвечал "Не знаю"; SSP непосредственно предшествующие опознанию – те уровни фрагментации изображения, которые предшествовали правильному опознанию (испытуе-

мый отвечал "Не знаю") и ССП при опознании – те уровни фрагментации изображения, на которых объект был правильно опознан. Усредненные по типам "опознаваемости" стимула ССП отдельных испытуемых использовались для группового усреднения и анализа с помощью метода главных компонент. Суммарная амплитуда ССП на временных отрезках, соответствующих выделенным главным компонентам, обрабатывались с помощью дисперсионного анализа (ANOVA Repeated measure - программа SPSS). Использовались следующие факторы: «опознание» (опознанные, неопознанные, за 1 уровень до опознания); «полушарие» (левое, правое); «отведения» (7 пар отведений) (Within-subject effect); и фактор «Группа» (группа с ошибками и без ошибок) (Between-subject effect). Достоверность различий суммарных амплитуд ССП отдельных областей оценивалась с использованием непараметрического критерия Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Поведенческие показатели опознания фрагментарных изображений. Исследования поведенческих показателей опознания фрагментарных изображений позволили установить их существенные различия у детей, опознающих изображения без ошибок (1 группа) и с ошибками (2 группа). Среднее количество ошибок в первой группе составляло $1,1 \pm 0,37$, во второй группе – $9,83 \pm 1,23$, различия между группами высоко значимы ($F(1,20) = 40,67$; $p = 0,000$). Средний уровень фрагментации, на котором происходило опознание, в первой группе составляет $6,65 \pm 0,14$, во второй группе средний опознаваемый уровень фрагментации составляет $6,34 \pm 0,97$ ($F(1,20) = 4,383$; $p = 0,049$), при этом уровень фрагментации ошибочного опознания у детей этой группы составляет $4,06 \pm 0,13$ и значимо отличается от правильного опознания в этой группе ($Z = -3,059$; $p < 0,002$). Это указывает на то, что дети этой группы отвечают поспешно, когда для ответа используется недостаточное для правильного опознания число сенсорных признаков, что и приводит к низкой эффективности опознания в этой группе детей.

Нейрофизиологический анализ опознания фрагментарных изображений. Результаты дисперсионного анализа, представленные в таблице 1, выявили значимые взаимодействия фактора «Группа» с факторами «Опознание», «Полушарие», «Отведение», что свидетельствует о значимых различиях в степени участия разных корковых зон в операциях опознания у детей допускающих и не допускающих ошибки. Групповые различия (взаимодействие факторов «Опознание x Полушарие x Отведение x Группа») выявлены в интервале 80-140, 140-220 и 220-300 и 300-390мс. В интервале 300-390мс выявлено так же взаимодействие факторов «Опознание x Полушарие x Группа». Взаимодействие факторов «Опознание x Отведение x Группа» выявлено в интервале 390-470мс.

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа суммарной амплитуды ССП всех регистрируемых отведений на опознанные, неопознанные и предшествующие опознанию фрагментарные изображения у групп детей допускающих и не допускающих ошибки опознания.

	20-80мс	80-140мс	140-220мс	220-300мс	300-390мс	390-470мс	470-560мс	560-660мс	660-750мс
Опознание		F(2,38) = 5,119; P=0.04				F(2,17)= 3,129; P=0.06	F(2,36)= 3,122; P=0.05		
Опознание х полушарие х группа					F(1,18)= 4,397; P=0.05				
Опознание X Отведение	F(1,18)= 6,125; P=0.024		F(1,18)= 7,364; P=0.014		F(1,18)= 6,072; P=0.03			F(1,18)= 5,193; P=0.035	
Опознан X Отвед. X Группа						F(1,18)= 5,673; P=0.029			
Опознан X полуш X Отвед				F(2,17)= 3,329; P=0.05					
Опознан X полуш X отвед X Группа		F(1,18) = 4,839; P=0.04	F(1,18)= 6,391; P=0.025	F(1,18)= 4,839; P=0.04	F(1,18)= 5,570; P=0.03				

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа суммарной амплитуды ССП всех регистрируемых отведений на опознанные, неопознанные и предшествующие опознанию фрагментарные изображения у детей, не допускающих ошибки опознания.

	20-80мс	80-140мс	140-220мс	220-300мс	300-390мс	390-470мс	470-560мс	560-660мс	660-750мс
Опознание	F(2, 8)= 4,956; P=0.04	F(2, 8)= 5,343; P=0.015				F(2, 8)= 3,993; P=0.054			
Опознание X Отведение							F(1, 9)= 6,893; P=0.028	F(1, 9)= 7,088; P=0.024	F(1, 9)= 5,452; P=0.044
Опознан X полуш X отвед X			F(10, 93)= 2,007; P=0.04	F(12, 108)= 1,945; P=0.037					

Таблица 3

Результаты дисперсионного анализа суммарной амплитуды ССП всех регистрируемых отведений на опознанные, неопознанные и предшествующие опознанию фрагментарные изображения у детей, допускающих ошибки опознания.

	20-80мс	80-140мс	140-220мс	220-300мс	300-390мс	390-470мс	470-560мс	560-660мс	660-750мс
Опознание									
Опознание X Отведение		F(1, 9)= 7,43; P=0.023	F(1, 9)= 8,996; P=0.015	F(1, 9)= 4,659; P=0.05	F(1, 9)= 6,659; P=0.03				
Опознан X полуш X отвед X									F(1, 9)= 7,858; P=0.025

Установлено так же, что изолированное влияние фактора «опознание» на амплитуду ССП сказывается на временных интервалах 80-140мс и 470-560мс. На уровне тенденции ($p=0,06$) изолированное влияние этого фактора отмечено в интервале 390-470мс. В интервалах 20-80мс, 140-220, 300-390 и 560-660мс получено достоверное взаимодействие факторов «опознание x отведение», что свидетельствует о выраженных региональных различиях в зависимости от уровня фрагментации изображения. Регионарные и полушарных различия в опознании фрагментарных изображений, отражающиеся во взаимодействии факторов «опознание x полушарие x отведение» получено для интервала 220-300мс.

При совместном анализе двух групп было выявлено не изолированное влияние фактора «Группа», а только его совместные влияния с другими факторами. В связи с этим для получения дополнительных сведений о специфике зрительного опознания был проведен дисперсионный анализ отдельно для каждой из групп.

Как видно при сравнении таблицы 2 и 3 результаты дисперсионного анализа существенно различаются в исследуемых группах. У детей безошибочной группы выявлено как изолированное значимое влияние фактора «опознание», так и его взаимодействия с факторами «полушарие», «отведение».

Эти различия достигают уровня значимости в разных временных интервалах, как соответствующих ранним периодам анализа стимула, так и при реализации операции опознания. Иная картина наблюдается у детей допускающих ошибки. В этой группе отсутствует изолированное влияние фактора «опознание», отмечено лишь значимое взаимодействие факторов «опознание x отведение»

Для выявления специфики изменения параметров ССП при опознании фрагментарных изображений в тех временных интервалах, в которых методом дисперсионного анализа было выявлено значимое влияние фактора «опознание» и его взаимодействие с факторами «отведение» и «полушарие» методом парного сравнения проводилось сопоставление амплитудных значений компонентов ССП на опознанные и неопознанные стимулы.

На рис. 2А приведены ССП в ответ на опознанные и неопознанные фрагментарные изображения у детей «без ошибочной» группы. Статистически значимые различия между опознанными и неопознанными изображениями выявленные во временном интервале 20-80мс как в передних, так и в каудальных областях коры обеих полушарий ($F4 - t=- 2,719$; $p=0,024$; $T4 - t=- 6,497$; $p=0,0001$; $P3 - t= - 2,501$; $p=0,033$; $O1 - t=-2,559$; $p=0,03$; $O2 - t=-2,516$; $p=0,032$). В каудальных областях амплитуда компонента основного комплекса P100 имеет большие значения на опознанные изображения по сравнению с неопознанными, различия носят значимый характер в левой затылочной и правой задневисочной областях ($O1 - t= - 2,465$; $p=0,035$; $T6 - t= - 3,058$; $p=0,013$). Во время развития компонента P250 значимые различия получены в вентралатеральной префронтальной коре ($F7 - t=3,078$; $p=0,013$), где этот компонент имеет большую амплитуду в ответ на опознанные изображения. В каудальных областях в этом временном интервале большая амплитуда компонента N250 отмечена на опознанные изображения ($P3 - t=2,244$; $p=0,051$; $O1 - t=3,261$; $p=0,008$). На поздних временных интервалах (470-560мс) различия между опознанными и неопознанными фрагментарными изображениями наблюдаются в центральной и теменной областях левого полушария, и проявляются в развитии поздней позитивности в ответ на опознанные стимулы ($C3 - t=-2,392$; $p=0,041$; $P3 - t=-2,339$; $p=0,044$).

Сопоставление ССП на опознанные и неопознанные изображения у детей не совершающих ошибки опознания (группа 1).

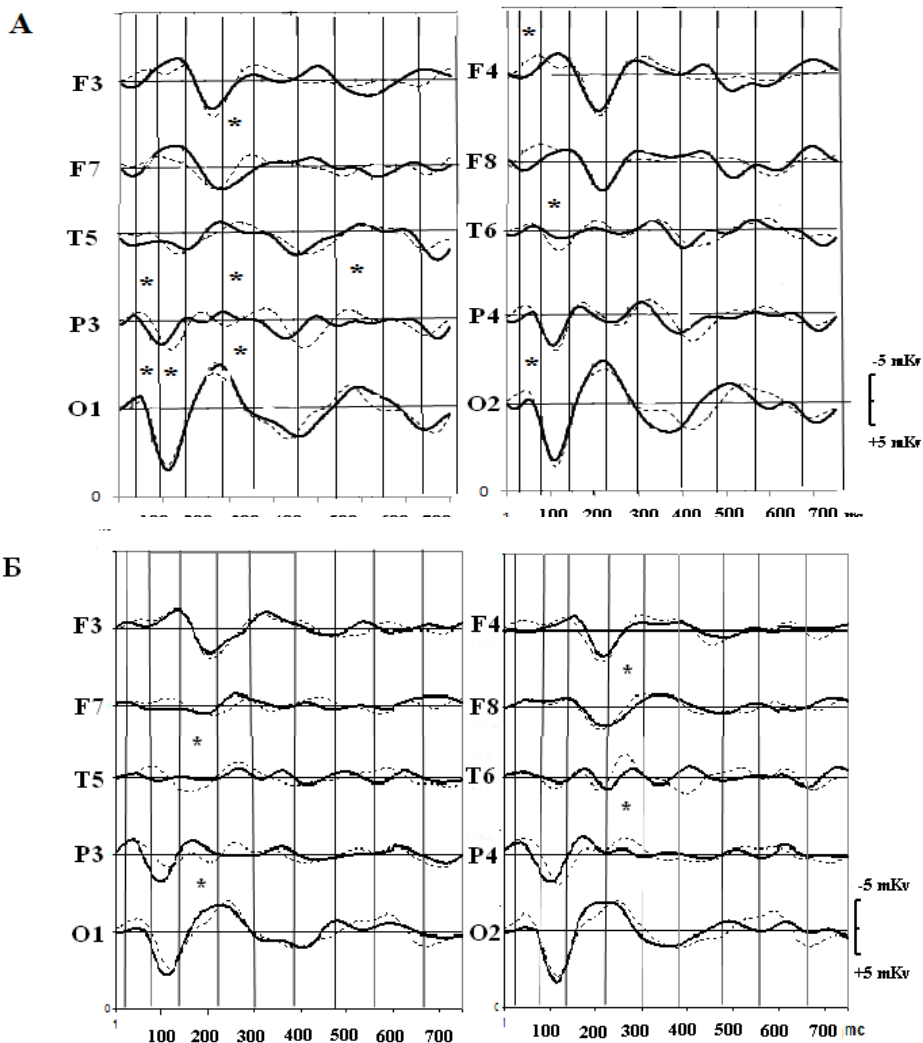


Рис. 2. ССП на опознанные (сплошная линия) и не опознанные (штрих-пунктир) фрагментарные изображения у детей 5-6 лет группы 1 (А) и группы 2 (Б).

Вертикальные линии – границы временных интервалов, выделенных методом Главных компонент.

* - значимые различия амплитуды компонентов ССП выявленные при парном сравнении.

Сопоставление ССП на опознанные и неопознанные изображения у детей совершающих ошибки опознания (группа 2).

На рис. 2Б приведены ССП в ответ на опознанные и неопознанные фрагментарные изображения у детей «ошибочной» группы. Наиболее ранние статистически значимые различия между опознанными и неопознанными изображениями у этой группы детей выявленные во временном интервале 140-220мс и связаны с увеличением амплитуды компонента N150-200 в ответ на опознаваемые стимулы в передневисочной, заднее-височной и затылочной областях левого полушария (T3 – $t = -2,396$; $p = 0,037$; T5 – $t = 2,244$; $p = 0,051$; O1 – $t = -2,268$; $p = 0,049$). Негативный компонент N250 имеет большую амплитуду в ответ на неопознанные изображения, значимые различия получены в венстралатеральной префронтальной коре и теменной зоне правого полушария (F8 – $t = 2,245$; $p = 0,048$; P4 – $t = 2,280$; $p = 0,045$).

Сопоставление ССП на опознанные изображения у детей группы 1 и группы 2.

Сопоставление параметров ССП у детей совершающих и не совершающих ошибки (рис 3) выявило наличие их значимых различий. На этапе сенсорного анализа в каудальных областях коры эти различия проявляются в значительно большей амплитуде компонентов C1 (O1 – $t = 5,754$; $p = 0,032$), P100 (O1 – $t = 5,946$; $p = 0,025$), N200 (O1 – $t = -3,630$; $p = 0,042$; O2 – $t = -2,286$; $p = 0,05$) и P350 (O2 – $t = -3,155$; $p = 0,023$) в затылочных областях у детей не совершающих ошибки опознания. В задневисочных областях значимые различия между ошибочной и безошибочной группами детей выявлены в интервале 20-85мс (T5 – $t = 5,125$; $p = 0,036$) и во время развития компонента N200, имеющего большую амплитуду слева у без ошибочной группы, а справа – у ошибочной (T5 – $t = 4,091$; $p = 0,025$; T6 – $t = 6,467$; $p = 0,014$).

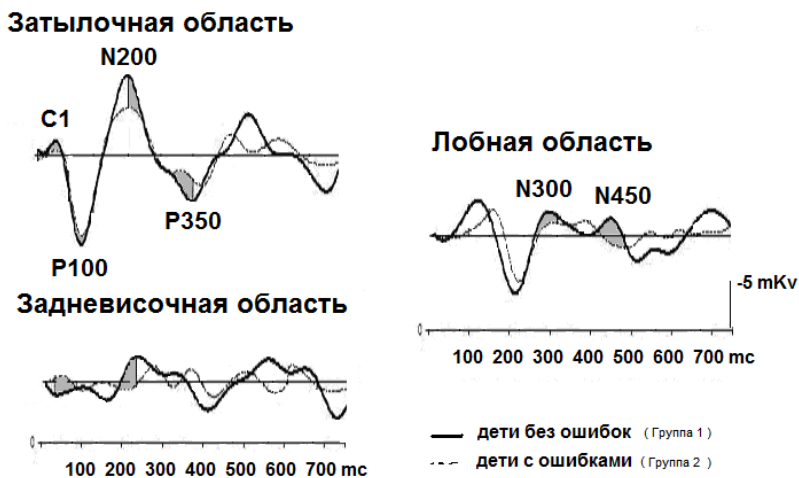


Рис. 3. ССП на опознанные фрагментарные изображения у детей 5-6 лет группы 1 (сплошная линия) и группы 2 (штрих-пунктир).

Значимые различия амплитудных показателей компонентов ССП заштрихованы.

Выявлены так же существенные различия в ССП дорзолатеральной префронтальной коры, где негативности N250 ($F4 - t = -2,666; p = 0,025$) и N450 и ($F3 - t = 4,936; p = 0,016; F4 - t = 4,554; p = 0,017$) имеют большие значения амплитуды у детей не совершающих ошибки по сравнению с ошибочной группой.

Таким образом, исследование поведенческих показателей опознания фрагментарных изображений позволило установить, что дети второй группы, допускающие значимо большее число ошибок опознают изображения на уровне фрагментации более низком, то есть более отличающемся от полного изображения, чем дети не допускающие ошибок. При этом сравнение уровня фрагментации, на котором дети дают правильные и ошибочные ответы, выявило их значимые отличия: правильным ответам соответствует более высокий уровень фрагментации, ошибочным – более низкий. Это означает, что дети этой группы отвечают поспешно – быстро и неточно, что характерно для импульсивной стратегии, свойственной многим детям дошкольного возраста. Известно, что с возрастом число импульсивных детей снижается и, как показало лонгитюдинальное исследование, по мере морфофункционального созревания системы регуляции и контроля импульсивный тип когнитивной стратегии смещается в сторону рефлексивного [1, 4, 5, 7, 31, 32]. Интересно, что дети второй группы, реагирующие быстро и неточно, по возрасту отличаются от первой – безошибочной группы ($5,97 \pm 0,15$ и $6,17 \pm 0,068$ соответственно). В нейроморфологических и нейрофизиологических исследованиях показано, что в исследуемом диапазоне происходят существенные прогрессивные морфо-функциональные перестройки нейронного аппарата коры больших полушарий [8, 9, 12-15, 17].

Результаты предпринятого нами анализа степени и характера участия различных областей коры в зрительном опознании у детей 5-6 лет свидетельствуют о том, что в пределах этого года жизни наблюдаются значимые отличия в формировании нейронных сетей, задействованных в процессе опознания. Показано, что характерная для детей 5-6 лет незрелость модально-специфической зрительной системы [16] у детей допускающих много ошибок выражена значимо больше. Главным образом это относится к вендролатеральной зрительной области в которой осуществляется интеграция сенсорных признаков объекта в целостный образ. Как показали результаты анализа ССП задневисочных отведений (Т5, Т6) в ответах на опознаваемые стимулы характерный для обработки сенсорной информации негативный компонент N200, у детей опознающих без ошибок выражен значимо больше, чем в «ошибочной» группе. Существенные различия мозговой организации зрительного опознания у детей исследуемых групп проявляется в степени участия в этом процессе дорзолатеральной префронтальной коры (отведения F3, F4) с которой согласно многочисленным данным связано функционирование управляющего (регуляторного) механизма [19, 21, 25]. Для детей, опознающих с большим количеством ошибок характерна слабая выраженность и а реактивность к фактору «опознание» негативных компонентов, в том числе компонента N400-500, отражающего когнитивную составляющую опознания. У детей безошибочной группы в ответах на опознанные изображения этот компонент отчетливо выражен. Полученные данные согласуются с недавними исследованиями [20], согласно которым негативность N400-500, отражающая формирование управляющих механизмов проявляется только после 5 лет. О постепенности формирования с возрастом регуляторных (управляющих) функций свидетельствуют данные по-

лученные при изучении механизмов формирования произвольного внимания и рабочей памяти [3, 6, 8, 9, 14, 15, 17]. Одной из важнейших составляющих управляющего механизма является тормозный контроль от которого в значительной степени зависит успешность опознания. При исследовании возможностей управляющих механизмов у детей 5-6 и 8 лет [33, 41] было показано, что низкие показатели успешности выполнения когнитивных заданий у детей связаны с несформированностью управляющих функций и прежде всего тормозного контроля. Отсутствие тормозного контроля в значительной степени определяет импульсивную стратегию выполнения когнитивных задач, наблюдаемую нами у детей второй группы. Полученные нами данные дают основание полагать, что степень морфофункциональной зрелости нейрональных систем, обеспечивающих обработку сенсорной информации, и функции регуляции и контроля определяет индивидуальные возможности зрительного опознания в дошкольном возрасте, а следовательно и индивидуальные возможности обучения в школе. Значительные индивидуальные различия эффективности зрительного опознания у детей 5-6 лет свидетельствуют о том, что на этом этапе онтогенеза происходит интенсивное формирование механизмов, лежащих в основе обработки информации, а следовательно этот возраст можно рассматривать как сенситивный период наиболее благоприятный для целенаправленного развития мозговых механизмов зрительного опознания – важнейшего компонента познавательной деятельности ребенка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У детей 5-6 лет выявлены значимые индивидуальные различия эффективности опознания фрагментарных изображений и нейрофизиологических механизмов, ее определяющих. Дети, допускающие большое число ошибок опознают изображения на уровне фрагментации более низком, то есть более отличающемся от полного изображения, чем дети, не допускающие ошибок. При этом, в данной группе правильным ответам соответствует более высокий уровень фрагментации, ошибочным – более низкий. Такой тип опознания – быстрая и неточная реакция соответствует импульсивной стратегии, свойственной многим детям дошкольного возраста. Нейрофизиологическое исследование показало, что характерная для 5-6 лет незрелость модально-специфической зрительной системы, в которой осуществляется интеграция сенсорных признаков объекта в целостный образ, у детей допускающих много ошибок выражена значимо больше, чем у детей отвечающих безошибочно. Для детей опознающих изображения с большим количеством ошибок также характерна меньшая степень участия префронтальной коры, и соответственно регуляторных (управляющих) влияний в опознании зрительных изображений. Незрелость регуляторных механизмов определяет отсутствие тормозного контроля (импульсивность), и низкую эффективность опознания, что позволяет рассматривать этих детей, как группу возможного риска трудностей на начальном этапе обучения в школе. Значительный индивидуальный разброс в созревании механизмов обработки зрительной информации у детей 5-6 лет, позволяет рассматривать этот возраст как сенситивный период, благоприятный для целенаправленного развития нейрофизиологических механизмов, определяющих эффективность зрительного опознания, что чрезвычайно важно при обучении письму и чтению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешина Е.С. Исследование импульсивности – рефлексивности в дифференциальной психологии обучения // Когнитивные стили: Тезисы научно – практического семинара. – Таллин, 1986. – С. 123-127.
2. Бетелева Т.Г. Нейрофизиологические механизмы зрительного восприятия. – М.: Наука, 1983. – 175 с.
3. Бетелева Т.Г., Сеницын С.В. Связанные с событием потенциалы на разных этапах реализации зрительной рабочей памяти // Физиология человека. – 2008. – Т. 34, №3. – С. 5-15
4. Бетелева Т.Г., Петренко Н.Е. Возрастная динамика показателей скорости и точности выбора тестового изображения у детей младшего школьного возраста // Альманах «Новые исследования». – 2002. – №1(2). – С. 54-59.
5. Клаус Г. Введение в дифференциальную психологию учения. – М.: Педагогика, 1987. – 176 с.
6. Крупская Е.В., Мачинская Р.И. Возрастные изменения параметров распознавания иерархических стимулов в условиях направленного внимания у детей от 5 до 10 лет // ЖВНД, – 2010. – Т.60, № 6. –С. 679-690.
7. Колга В. Возможные миры когнитивных стилей. //Когнитивные стили: Тезисы научно – практического семинара. – Таллин,1986. – С. 32.
8. Мачинская Р.И. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. – 2006. – Т. 32, № 1. – С. 26.
9. Мачинская Р.И., Курганский А.В. Возрастные особенности мозговой организации регуляторных и информационных компонентов рабочей памяти у детей 7 лет // Журнал высшей нервной деятельности. – 2012.
10. Петренко Н.Е., Фарбер Д.А. Возрастная динамика мозговой организации опознания фрагментарных изображений у детей 5-6 и 7-8 лет // Новые исследования. – 2011. – №4 (29). – С. 5-15.
11. Полонская Н.Н. Нейропсихологическая диагностика детей младшего школьного возраста. – 2007, –Academia. –192 с.
12. Развитие мозга и формирование когнитивной деятельности ребенка // Ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.; Воронеж: МПО «Модэк», 2009. – 432 с.
- 13.Семенова Л.К., Васильева В.А., Цехмистренко Т.А. Структурные преобразования коры большого мозга человека в постнатальном онтогенезе // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга. – Л., Наука, 1990. – С. 8-44.
- 14.Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г. Формирование системы зрительного восприятия в онтогенезе // Физиология человека. – 2005. – Т.31, №5. – С. 26.
15. Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г. Формирование мозговой организации рабочей памяти в младшем школьном возрасте / Д.А. Фарбер // Физиология человека. – 2011. – Т.37, №1. – С. 5-17
16. Фарбер Д.А., Петренко Н.Е. Нейрофизиологические механизмы опознания фрагментарных изображений в 5-6 летнем возрасте//Физиология человека, – 2011. – Т.37, №6. – С. 5-17
17. Фарбер Д.А., Сеницын С.В. Функциональная организация рабочей

памяти у детей 7-8 лет // Физиология человека. – 2009. – Т.35, №2. – С. 5-15.

18. Холодная М.А. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. – М.: ПЕР СЕ, 2002. – 304 с.

19. Baddeley, A.D. & Hitch, G.J.. Working Memory: Past, Present and Future? In: N. Osaka, R.H. Logie & M. D'Esposito (Eds.), *The cognitive neuroscience of working memory*. – Oxford: Oxford University Press, 2007.

20. Buss K.A., Dennis T.A., Brooker R. J., Sippel L.M. An ERP study of conflict monitoring in 4–8-year old children: Associations with temperament // *Developmental Cognitive Neuroscience*. – 2011. – №1. – P. 131–140

21. Curtis E, Zald D., Pardo J. Organization of WM within human prefrontal cortex // *Neuropsychologia*. – 2000. – 38. – P. 1503-1510.

22. Cycowicz Yael M. Memory development and event-related brain potentials in children // *Biological Psychology*. – 2000. – V. 54. – P. 145.

23. Cycowicz Y.M., Friedman D. ERP recordings during a picture fragment completion task: effects of memory in instructions // *Cogn. Brain Res.* – 1999. – V. 8. – P. 271.

24. Cycowicz Y.M., Friedman D., Snodgrass J.G., Rothstein M. A developmental trajectory in implicit memory is revealed by picture fragment completion // *Memory*. – 2000. – V.8., № 1. – P. 1935.

25. D'Esposito M. From cognitive to neural models of working memory // *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* – 2007. – V. 362, № 1481. – P. 761.

26. Dukette D., Stiles J. The effects of stimulus density of children's analysis of hierarchical patterns. *Dev. Sci.* – 2001. – 4. – P. 233-251.

27. Doniger G.M., Foxe, J.J., Murray, M.M. et al. Activation timecourse of ventral visual stream object-recognition areas: High density electrical mapping of perceptual closure processes // *J. Cogn.Neurosci.* – 2000. – V. 12. – P. 615.

28. Gathers, A. D.; Bhatt, R.; Corbly, C. R.; Farley, A. B.; Joseph, J. E. Developmental shifts in cortical loci for face and object recognition // *NeuroReport*. – 2004. – V15. №10. – P. 1549-1553

29. Gollin, E. S. Developmental studies of visual recognition of incomplete objects // *Perceptual and Motor Skills*. – 1960. – V.11. – P. 289.

30. Hayes, B.K., Hennessy, R. The nature and development of nonverbal implicit memory // *J. Exp. Child Psychol.* – 1996. – V.63. – P. 22.

31. Kagan J., Rosman B., Day L., Albert J., Phillips W. Information processing in the child: Significance of analytic and reflective attitudes.//*Psychological Monographs*. – 1964. – V.78, N1. – P. 1-37.

32. Messer, S.B. Reflection – impulsivity: a review. // *Psychological Bulletin*. – 1976. – V.83, N6. – P. 1026-1052.

33. Molfese V.J., Peter J. Molfese P.J., Molfese D.L. Rudasill K.M., Armstrong N., Starkey G. Executive function skills of 6–8 year olds: Brain and behavioral evidence and implications for school achievement // *Contemporary Educational Psychology*. – 2010. –V.35. – P. 116-125

34. Parkin, A.J., Street, S. Implicit and explicit memory in young children and adults. *Br. J. Psychol.* – 1988. – V.79. – P.361

35. Rovee-Collier C. Dissociations in infant memory: rethinking the development of implicit and explicit memory. // *Psychological review*. – 1997. – V.104.№3. – P. 467.

36. Schendan H.E., Maher S.M. Object knowledge during entry level

categorization is activated and modified by implicit memory after 200 ms // *Neuroimage*. – 2008. – V. 44. – P. 1423.

37. Sehatpour P., Molholm S., Javitt D. C., Foxe J. J. Spatiotemporal dynamics of human object recognition processing: An integrated high-density electrical mapping and functional imaging study of “closure” processes // *NeuroImage*. – 2006. – V.29. – P. 605.

38. Snodgrass J.G, Corwin J., Perceptual identification thresholds for 150 fragmented pictures from the Snodgrass and Vanderwart picture set // *Percept. Motor Skills*. – 1988. –V.67. – P. 3–36

39. Stuss, D.T., Picton, T.W., Cerri, A.M., Leech, E.E., and Stethem, L.L. Perceptual closure and object identification: electrophysiological responses to incomplete pictures // *Brain Cogn.* – 1992. – V.19. – P. 253.

40. Viggiano M.R., Kutas M. Overt and covert identification of fragmented objects inferred from performance and electrophysiological measures // *J. Experim. Psychology: General*. – 2000. – V. 129, № 1. – P. 107.

41. Wetzel N., Widmann A., Schroger E. Processing of novel identifiability and duration in children and adults // *Biological psychology*. – 2011. – V.36. – P. 39-49.

НЕЙРОПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ И РИСКОВ УЧЕБНОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ В ПРЕДШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

*О.А. Семенова¹, Р.И. Мачинская
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва, Россия*

Цель исследования состояла в выявления возрастных преобразований познавательных функций у детей предшкольного возраста и определении факторов риска учебной дезадаптации, обусловленных индивидуальными особенностями познавательного развития и функционального состояния мозга. Было проведено комплексное нейропсихологическое и электроэнцефалографическое (ЭЭГ) обследование 153 детей 5-6 ($M=5,71$ и $SD=0,43$) и 6-7 ($M=6,45$ и $SD=0,30$) лет. На основании экспертных оценок педагогов дети в каждой возрастной группе были разделены на подгруппы в зависимости от наличия трудностей в усвоении знаний (когнитивные трудности) и/или отклонений в поведении (поведенческие трудности). Нейропсихологический анализ с применением адаптированной для детей методики А.Р. Лурия включал качественную и количественную оценку процессов регуляции деятельности (регуляторные компоненты) и процессов обработки вербальной и невербальной информации (информационные компоненты). Нейрофизиологический анализ строился на основе качественной оценки паттернов ЭЭГ, отражающих функциональное состояние и степень функциональной зрелости коры и регуляторных структур головного мозга. Показано, что у детей контрольной группы без когнитивных и/или поведенческих трудностей при переходе от 5-6 к 6-7 годам статистически значимо улучшаются показатели произвольной регуляции деятельности (в первую очередь, усвоения инструкций и алгоритмов действий), а также показатели целостности восприятия и точности словоупотребления, причем прогрессивные изменения этих компонентов познавательной деятельности взаимосвязаны. Именно по этим компонентам когнитивной деятельности дети 6-7 лет с трудностями учебной адаптации демонстрируют значимо более низкие показатели, чем дети контрольной группы того же возраста, тогда в 5-6 лет подобные различия не обнаружены. Последнее свидетельствует в пользу различных траекторий познавательного развития у детей контрольной группы и детей с трудностями учебной адаптации. В 6-7 лет для разных типов трудностей характерны как общие, так и специфические особенности познавательной деятельности. К общим чертам относятся низкие показатели усвоения алгоритмов деятельности и снижение работоспособности. Помимо этих дефицитов у детей с поведенческими трудностями обнаружены проблемы регуляции эмоциональных реакций и низкие показатели целостности зрительного восприятия, а у детей с когнитивными трудностями – снижение точности словоупотребления и узкий словарный запас. Комплексный нейропсихологический и нейрофизиологический анализ позволил обнаружить, что ключевые факторы учебной дезадаптации у детей 6-7 лет – несформированность произ-

Контакты: ¹ Семенова О.А., E-mail: <semenova_neuro@yahoo.com>

вольной регуляции деятельности и низкая работоспособность - могут быть обусловлены незрелостью или дисфункцией фронто-таламической системы, а также изменением функционального состояния структур правого полушария. Зрительно-пространственные и вербальные дефициты в большей степени зависят от «локализации» отклонений в состоянии мозга и связаны с изменениями функционального состояния коры правого или левого полушарий соответственно. Сопоставление результатов настоящего исследования с данными, полученными ранее на детях 7-10 лет, говорит о меньшей специфичности мозговой организации регуляторных компонентов когнитивной деятельности у детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: детский возраст, обученбие, адаптация, психофизиология, нейрофизиология

Neuropsychological and neurophysiological analysis of age changes in cognitive functions and risks of learning dysadaptation at preschool age. The aim of the study was to reveal age changes in cognitive functions at preschool age and to determine risk factors contributing to learning dysadaptation resulting from individual cognitive development and brain functional state. There was held complex neuropsychological and encephalographic (EEG) research on 153 children at the age of 5-6 ($M=5,71$ u $SD=0,43$) and 6-7 ($M=6,45$ u $SD=0,30$) years old. According to teachers' expert judgements children of each age group were divided into subgroups. This division depended on whether children had difficulty in knowledge acquisition (cognitive difficulties) and/or behavioral deviations (behavioral difficulties). Neuropsychological analysis with the use of A. Luria method (adapted for children) included qualitative and quantitative assessment of activity regulation processes (regulatory components) and verbal and nonverbal information processing (informational components). Neurophysiological analysis was based on qualitative assessment of EEG patterns which show functional status and the level of functional maturity of cortex and brain regulatory structures. It was proved statistically that children of control group (without cognitive and/or behavioral difficulties) at the turn of 5-6 – 6-7 years old demonstrate higher indices of conditioned regulation of activity (first of all, use of instructions and algorithms of activity), and higher indices of integrative perception and exact word usage. The progressive changes of these components of cognitive activity are interrelated. It is in these components of cognitive activity that 6-7-year-old children with difficulty in learning adaptation demonstrate lower indices in comparison with their peers from the control group, while the same differences in 5-6-year-old children were not found. This fact means different developmental paths between children of control group and those with learning adaptation difficulties. At the age of 6-7 years old different types of difficulties are paired with both general and specific characteristics of cognitive activity. General characteristics are lower indices of algorithms acquisition and lower work efficiency. Apart from these deficiencies children with behavioral difficulties demonstrated problems in emotional regulation and lower indices of complex visual perception. Children with cognitive difficulties demonstrated lower accuracy of word usage and little vocabulary. Complex neuropsychological and neurophysiological analysis showed that in 6-7-year-old children the main factors of learning dysadaptation are not formed involuntary regulation and lower work efficiency which can result from immaturity or dysfunction of frontal-thalamic system, and functional changes in the structures of the right hemisphere. Visual-spatial and verbal deficiencies depend more on "localization" of

deviations in the brain and are connected with the functional changes in brain cortex of right and left hemispheres correspondingly. The comparison of this research results with those of an earlier study on 7-10-year-old children shows less specificity of brain organization of cognitive regulation in preschool children.

Key words: *child age, learning, adaptation, psychophysiology, neurophysiology.*

Адаптация ребенка к систематическому обучению зависит от множества социальных и биологических факторов, в том числе психического здоровья и развития познавательных процессов, которые в свою очередь определяются созреванием различных структур головного мозга. Актуальность изучения роли процессов созревания ЦНС в формировании школьно-значимых когнитивных функций и рисков учебной дезадаптации, связанных с функциональной незрелостью мозга, определяется значительным распространением школьных трудностей среди детей в РФ. В решении коллегии минздрава РФ «Состояние психического здоровья детей: проблемы, пути решения» №9 приводятся данные, согласно которым «более 70% учащихся учреждений общего среднего образования испытывают значительные трудности в усвоении базовой школьной программы обучения». С большой вероятностью трудности обучения обусловлены отклонениями функционального состояния ЦНС. По данным Росстата [7] число только впервые выявленных заболеваний нервной системы у детей в возрасте до 14 лет с 2006 по 2008 годы ежегодно возрастало на 6%. В структуре хронических болезней детей в возрасте до 14 лет заболевания нервной системы и психической сферы занимают третье место и составляют 20% от общего числа [15]. Шансы повлиять на складывающуюся ситуацию могут быть выше, если влияние будет адресным и своевременным. Для разработки методов, направленных на профилактику и преодоление трудностей учебной адаптации существенное значение имеет понимание ключевых нейрофизиологических факторов, обуславливающих развитие необходимых для систематического обучения когнитивных функций. Особое значение исследования базовых механизмов познавательного развития имеют в предшкольном возрасте, когда происходят качественные изменения в формировании произвольных форм познавательной деятельности [17].

Согласно данным нейроморфологических исследований возраст 5-7 лет может быть охарактеризован как переходный к очередному этапу развития мозга. С 5 лет во многих областях коры головного мозга отмечается начало снижения темпов роста коры в ширину [23]. Одновременно отмечается снижение плотности нейронов, что связано с нарастанием волокнистого компонента [23]. В соматосенсорной и в особенности в лобной коре с 5 лет удельный объем волокон начинает превышать удельный объем нейронов, что происходит, по всей видимости, в том числе за счет интенсивного формирования внутрикоровых горизонтальных связей. Происходят существенные изменения в структуре локальных нейронных сетей, что связано с усилением дифференцировочных процессов, усложнением ветвления базальных дендритов, увеличением числа синаптических связей. Эти морфологические изменения способствуют совершенствованию интегративных корковых процессов [23].

Уровень локальной мозговой утилизации глюкозы в 5-6 лет максимален, вдвое превышает уровень метаболизма глюкозы у взрослых и остается таковым в последующие годы (до 9-10 лет) [25]. Повышение потребления глюкозы совпада-

ет по времени с расширением дендритных полей и повышением плотности капилляров. В период «высокого плато», наблюдающийся в течение среднего детства, происходит стабилизация процесса формирования синаптических связей, который в значительной мере определяется характером деятельности [25].

В то же время существуют данные о гетерохронности процессов синаптогенеза в разных отделах коры головного мозга. Так, количество синапсов в зрительной коре достигает максимума к 4 месяцам постнатальной жизни, затем число синапсов начинает снижаться, достигая взрослого уровня в дошкольном возрасте. В медиальной префронтальной коре максимальное число синаптических связей отмечается около 3-4 лет и их существенное уменьшение не наблюдается вплоть до подросткового возраста [26].

Электрофизиологические данные свидетельствуют об усилении функционального взаимодействия в нейронных сетях коры в возрастном диапазоне от 4-6 до 8 лет [22], причем от 4 до 6 лет отмечаются существенные прогрессивные изменения в формировании дистантного взаимодействия между каудальными и лобными отделами коры, а также между симметричными зонами правого и левого полушарий [2]. Эти данные подтверждают тот факт, что возраст 5-6 лет характеризуется активным формированием взаимодействий между структурами головного мозга.

Процессы развития взаимодействий создают благоприятный фон для формирования более совершенной иерархии ритмогенных нейронных ансамблей. Это приводит к появлению в электроэнцефалограмме к 7 годам регулярного альфаритма, доминирующего в ЭЭГ покоя взрослого человека и играющего важную роль в осуществлении когнитивных функций [22].

В дошкольном возрасте морфофункциональные преобразования касаются не только коры головного мозга, но и глубоких подкорковых структур, а также связей между корой и глубинными структурами. В возрасте 5-6 лет отмечается незрелость регуляторных систем (РС) мозга [13], в частности, фронто-таламической регуляторной системы, которая включает префронтальные отделы коры и медиальные структуры таламуса. Эта РС обеспечивает селективную настройку мозга на анализ значимых сигналов [11]. К 6-7 годам признаки незрелости фронто-таламической системы у здоровых детей практически исчезают [13], что способствует повышению избирательности вовлечения структур мозга в деятельность.

Таким образом, как нейроморфологические, так и электрофизиологические исследования говорят о качественных прогрессивных изменениях в функциональном состоянии коры и регуляторных структур, обеспечивающих процессы интеграции и обработки различных видов информации и произвольную регуляцию познавательной деятельности.

Развитие системных взаимодействий на мозговом уровне приводит к появлению новых когнитивных возможностей. Так, например, в 6-7 лет происходят изменения в процессах зрительного восприятия: рассматривание нового объекта становится более продолжительным и последовательным, отмечается переход к категориальному восприятию знакомых объектов и повышается эффективность опознания [4]. У детей от 5 к 7 годам при копировании сложных изображений меняется стратегия от хаотичной и пофрагментной к последовательной и целостной, резко уменьшается количество структурно топологических ошибок [10].

Изменения происходят и со стороны управляющих функций. Так, к 5 годам возрастаются возможности усвоения алгоритмов по наглядному показу [6]. Меняется и характер речевой деятельности, происходит ее грамматическое усложнение [5], что может быть обусловлено прогрессивным формированием связей между корковыми ассоциативными зонами.

Новые когнитивные возможности, являющиеся приобретением возраста, позволяют расширить круг задач, которые способен решать ребенок. Социальные требования, предъявляемые к ребенку обществом и образовательными учреждениями, также трансформируются в соответствии с ожидаемым уровнем развития когнитивных функций. В тех случаях, когда индивидуальный уровень развития познавательных процессов не соответствует возрасту, а новые социальные задачи (в том числе, систематическое обучение) предъявляют ребенку новые требования, возникает риск учебной дезадаптации. В более раннем возрасте, при отсутствии новых требований, сниженные когнитивные возможности могут не проявиться. Возникновение трудностей учебной адаптации в связи с началом систематического обучения может быть также обусловлено индивидуальной траекторией когнитивного развития, в частности сниженными темпами развития тех познавательных процессов, которые созревают наиболее интенсивно в период от 5 до 6 лет. На предшествующем возрастном этапе различия между типично развивающимися детьми и детьми, испытывающими трудности учебной адаптации, по этим функциям могут не проявляться. Так, в одной из наших предыдущих работ [16], было показано, что по некоторым компонентам управляющих функций, таким как возможности переключения и возможности контроля за выполнением собственных действий, не выявляются значимые различия между типично развивающимися детьми 5-7 лет и их сверстниками с признаками дефицита внимания и гиперактивного поведения. Такой результат может быть обусловлен возрастной незрелостью этих компонентов управляющих функций в 5-7 лет. Прогрессивные изменения этих компонентов управляющих функций наблюдаются несколько позже, к 7-8 годам [17].

Цель настоящего исследования состояла в выявлении возрастных преобразований познавательных функций у детей дошкольного возраста и определении факторов риска учебной дезадаптации, обусловленных индивидуальными особенностями познавательного развития и функционального состояния мозга.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе московских дошкольных образовательных учреждений и в Институте возрастной физиологии РАО. Дети принимали участие в исследовании добровольно при информированном согласии родителей.

У 153 детей в возрасте 5-7 лет было проведено полное нейропсихологическое обследование состояния высших психических функций и у 127 из них – визуальный анализ фоновой ЭЭГ. От педагогов и родителей были получены сведения о наличии/отсутствии трудностей в усвоении знаний и навыков, а также проблем во взаимоотношениях со сверстниками, педагогами и родителями. По результатам опросов были сформированы контрольные (дети без трудностей учебной адаптации) и основные группы двух возрастов – 5-6 и 6-7 лет (см. таблицу 1). Исследо-

вание проводилось в 3 этапа. Краткие характеристики выборок и используемых на каждом этапе методов исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Характеристика групп испытуемых на разных этапах исследования

Этапы исследования	Группа	Средний возраст	Стандартное отклонение	мальчики	девочки	Всего
I этап	5-6 Контроль	5,6 лет	0,28	8	7	15
	6-7 Контроль	6,5 лет	0,30	10	17	27
II этап	6-7 Контроль (Группа 1)	6,4 лет	0,31	5	9	14
	6-7 ОП (Группа 2)	6,5 лет	0,27	25	10	35
	6-7 ТО (Группа 3)	6,5 лет	0,27	14	6	20
	6-7 ОП+ТО (Группа 4)	6,4 лет	0,31	14	10	24
III этап	Группы детей 6-7 лет формировались на основе наличия определенных изменений функционального состояния мозга	6,4 лет	0,27	37	26	63

Контроль – отсутствие отклонений в поведении и трудностей обучения;

ОП – наличие отклонений в поведении без трудностей обучения;

ТО – наличие трудностей обучения без отклонений в поведении;

ОП+ТО – наличие как отклонений в поведении, так и трудностей обучения

Таблица 2

Этапы исследования, методы и задачи

Этап исследования	Задачи	Методы
I этап	Выявление возрастных особенностей познавательной деятельности у детей 6-7 лет по сравнению с детьми 5-6 лет в контрольной группе	Нейропсихологическое обследование
II этап	Выявление особенностей познавательной деятельности и функционального состояния мозга у детей 6-7 лет с различными формами учебной дезадаптации по сравнению с контрольной группой	1) Нейропсихологическое обследование 2) Электрофизиологическое обследование
III этап	Выявление нейрофизиологических факторов, обуславливающих когнитивные дефициты у детей с трудностями обучения и отклонениями в поведении: исследование влияния функционального состояния коры и глубинных регуляторных структур мозга разного уровня на познавательную деятельность у детей 6-7 лет	1) Нейропсихологическое обследование 2) Электрофизиологическое обследование

Нейропсихологическое обследование проводилось по классической схеме А.Р.Лурия, адаптированной для детей 6-9 лет Т.В.Ахутиной и соавторами [1], и модифицированной в целях настоящего исследования. Основные параметры нейропсихологического обследования представлены в Таблице 3. Оценка компонентов познавательной деятельности ребенка в нейропсихологическом обследовании проводилась по результатам выполнения 14 нейропсихологических тестов, а также по результатам наблюдения за поведением и особенностями деятельности ребенка во время обследования. С помощью качественного анализа были выделены 108 параметров, характеризующих выполнение тестов и поведение испытуемых во время обследования (правая колонка таблицы 3). Отдельные параметры объединялись в интегральные показатели (левая колонка таблицы 3), отражающие состояние различных компонентов регуляции деятельности (регуляторных компонентов) и процессов обработки информации (информационных компонентов).

Таблица 3

Параметры нейропсихологического обследования

Информационные и регуляторные компоненты познавательной деятельности	Признаки, отражающие дефицит компонентов познавательной деятельности
Управляющие функции	
Усвоение алгоритмов деятельности	Трудности усвоения инструкции в конфликтной пробе; отклонение от намеченной структуры при копировании (копирование сложной фигуры Тэйлора ведущей рукой); трудности усвоения алгоритма в пробе на исследование динамического праксиса; трудности усвоения инструкции в графической пробе; наличие вплетений (воспроизведение по памяти 5 слов).
Создание стратегии деятельности	Трудности создания стратегии (копирование сложной фигуры Тэйлора ведущей рукой); трудности последовательного рассматривания в задании на опознание реалистических изображений; пропуск деталей сюжета, восстанавливаемый с помощью наводящих вопросов (пересказ текста, воспринятого на слух).
Преодоление непосредственных реакций	Импульсивность в поведении; эхо-ответы и опережающие ответы (реакция выбора); опережающее выполнение (исследование динамического праксиса); импульсивное опознание (опознание реалистических изображений).
Своевременное прекращение начавшегося действия и переключение с одного действия на другое	Двигательные персеверации (реакция выбора, графическая проба - выполнение правой и левой руками); повтор элемента в течение одного воспроизведения (воспроизведение по памяти 5 слов).
Переключение с одного способа действий на другой, с программы на программу	Воспроизведение предыдущей упроченной программы вместо новой (реакция выбора); повтор ошибки от воспроизведения к воспроизведению (воспроизведение по памяти 5 фигур и 5 слов).
Устойчивое поддержание усвоенной программы	Наличие ошибок выполнения серийных последовательностей на этапе после успешного усвоения программы (реакция выбора, исследование динамического праксиса, графическая проба (выполнение правой и левой рукой)); подмена усвоенной программы программой опосредования (графическая проба).

Контроль за выполнением собственных действий	Трудности самостоятельного обнаружения и исправления допущенных ошибок (реакция выбора, копирование фигуры Тэйлора, исследование динамического праксиса, графическая проба).
Слухо-речевые функции	
Артикуляция	Трудности правильного произнесения звуков в спонтанной речи, смазанность речи.
Различение на слух близких звуков	Звуковые замены (воспроизведение по памяти 5 слов).
Точность словоупотребления	Семантические замены (называние предметных изображений, воспроизведение по памяти 5 слов, пересказ текста, воспринятого на слух).
Активный словарный запас	Трудности использования низкочастотной лексики (называние предметных изображений, рассказ по серии картинок).
Развитость фразовой речи	Обедненность спонтанной речи выразительными средствами (рассказ по серии картинок).
Грамматическая правильность речи	Аграмматизмы (рассказ по серии картинок, пересказ текста, воспринятого на слух).
Зрительное восприятие	
Продуктивность узнавания предметных изображений	Снижение продуктивности узнавания (узнавание реалистических перечеркнутых, наложенных изображений).
Целостность зрительного восприятия	Фрагментарность изображения (копирование сложной фигуры Тэйлора, воспроизведение по памяти ряда фигур); восприятие фрагментов одного изображения как разных изображений (узнавание изображений с недостающими деталями).
Восприятие топических отношений	Ошибки расположения деталей относительно целого (копирование сложной фигуры Тэйлора, воспроизведение по памяти ряда фигур).
Восприятие метрических отношений	Трудности соблюдения линейных пропорций (копирование сложной фигуры Тэйлора); трудности соблюдения угловых пропорций (копирование сложной фигуры Тэйлора).
Точность воспроизведения зрительно-пространственного материала	Искажения и зрительно-моторные замены (воспроизведение по памяти 5 фигур).
Пространственные представления	
Представления о пространстве тела	Трудности определения правой и левой руки у себя.
Представления о двумерной системе координат	Несоответствие системы координат деталей и целого (копирование сложной фигуры Тэйлора); инвертированное воспроизведение (исследование динамического праксиса, воспроизведение по памяти ряда фигур)
Память	
Непосредственное запоминание зрительно-пространственного материала	Низкий объем первого воспроизведения, низкая эффективность заучивания, нестабильность удержания материала в процессе повторных воспроизведений, забывание после интерференции (воспроизведение по памяти 5 фигур).
Непосредственное запоминание слухо-речевого	Низкий объем первого воспроизведения, низкая эффективность заучивания, нестабильность удержания материала в процессе повторных

материала	воспроизведений, забывание после интерференции (воспроизведения по памяти 5 слов).
Извлечение речевого материала из памяти	Трудности припоминания слов-наименований при назывании предметных изображений.
Опосредованное (смысловое) запоминание слухо-речевого материала	Пропуск деталей сюжета, не восстанавливаемый с помощью наводящих вопросов (пересказ текста).
Эмоционально-мотивационная сфера	
Социальные компетентность	Неадекватная трактовка мотивов поведения героев сюжета (рассказ по серии картинок, пересказ текста), неспособность высказать гипотезу о правильном способе поведения героя в той или иной ситуации.
Особенности эмоционального реагирования	Наличие проявлений тревожности, плаксивости, раздражительности, агрессивности, дурашливости, ажитации, демонстративности в поведении, попытки отказа от выполнения заданий, снижение дистанции в отношениях или неконтактность (наблюдение за поведением в процессе обследования).
Функциональное состояние	
Работоспособность	Неспособность к стабильной, продолжительной работе в задаваемом извне режиме (наблюдение за поведением в процессе обследования).
Утомляемость	Зевота, жалобы на усталость, появление и усиление неусидчивости, эмоциональных нарушений, снижение эффективности деятельности к концу исследования (наблюдение за поведением в процессе обследования).
Неусидчивость	Трудности сохранения стабильной позы в течение обследования, повышенная двигательная активность (наблюдение за поведением в процессе обследования).
Темп деятельности	Медлительность (копирование сложной фигуры Тэйлора правой рукой, выполнение графической пробы правой рукой).

Оценки по параметрам, группируемым по принадлежности к тому или иному компоненту, переводились в относительный вид для того, чтобы сделать их сопоставимыми друг с другом. Этот перевод осуществлялся на основании сопоставления с показателями выполнения нейропсихологических проб детьми 5-7 лет без трудностей усвоения основных учебных навыков и отклонений в поведении («Адаптивная норма», N=42), которые не входили в исследованную в настоящей работе выборку. По каждому из первично оцененных параметров вычислялось среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD) для «Адаптивной нормы». В результате каждому участвовавшему в данном исследовании ребенку по каждому показателю присваивался балл от 0 до 3, в зависимости от того, насколько его индивидуальное значение отклонялось от среднего значения для «Адаптивной нормы». Оценка «1» присваивалась в том случае, если индивидуальное значение попадало в промежуток $M \pm 1SD$, оценка «0» – если значение было ниже $M - 1SD$, оценка «2» – если значение попадало в промежуток от $M + 1SD$ до $M + 2SD$, оценка «3» – если значение превышало $M + 2SD$. Таким образом, более высокие баллы соответствовали большей выраженности дефицита.

В дальнейшем баллы для параметров, относящихся к одному компоненту деятельности, усреднялись для каждого испытуемого с целью получения коэффици-

ентов дефицита (КД) регуляторных и информационных компонентов познавательной деятельности.

ЭЭГ регистрировали в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами и при функциональных нагрузках: гипервентиляции (1,5-2,5 мин) и ритмической фотостимуляции (РФС) от затылочных ($O_{1,2}$), теменных ($P_{3,4}$), центральных ($C_{3,4}$), задневисочных ($T_{5,6}$), височных ($T_{3,4}$), и лобных ($F_{3,4}$) отведений обоих полушарий при моно- и биполярном монтажах. Локализация отведений определялась по системе 10-20. При монополярной регистрации использовались ипсилатеральные ушные индифферентные электроды. Для усиления и регистрации биоэлектрической активности мозга использовался компьютерный электроэнцефалограф «NEUROTRAVEL» (ATES MEDICA, Россия). Полоса пропускания усилителя составляла 0.1-70 Гц. РФС осуществлялась с помощью лампы-вспышки с интенсивностью стимуляции эквивалентной 0,1 Дж. Частота стимуляции при РФС изменялась автоматически от 4 до 12 Гц с шагом в 1 Гц при длительности серии стимуляции одной частоты 5-10с. с интервалом между сериями 10 с.

Для оценки функционального состояния и степени соответствия возрастной норме морфофункционального созревания коры и глубинных структур головного мозга использовался структурный анализ ЭЭГ [13]. В схеме структурного анализа описание и анализ электрической активности (ЭА) мозга строился на основе объединения однородных по функциональному значению ЭЭГ-паттернов в структурные единицы – блоки, характеризующие функциональное состояние как коры в целом, так и ее отдельных областей, и состояние глубинных регуляторных структур (РС). При индивидуальной оценке функционального состояния мозга анализировались и учитывались следующие ЭЭГ паттерны, характеризующие отклонения в состоянии коры и РС головного мозга в соответствии с критериями, представленными в [13]:

I – несоответствие возрасту уровня сформированности ритмогенных систем коры в виде полиритмичного и/или низкочастотного альфа-ритма и отсутствия реакции усвоения ритма в диапазоне альфа-частот;

II – наличие общемозговых изменений ЭА ;

III – генерализованные билатерально-синхронные изменения стволового генеза в виде одиночных колебаний или групп колебаний тета-диапазона (возрастная норма);

IV – генерализованные билатерально-синхронные изменения ЭА гипоталамического происхождения в виде групп острых волн альфа-диапазона, альфа-веретен и/или острых монофазных и двухфазных пиков;

V – билатерально-синхронные изменения ЭА мезодиэнцефального происхождения в виде групп альфа- или тета-колебаний в теменных и центральных областях;

VI – билатерально-синхронные изменения ЭА нижнестволового происхождения в виде гиперсинхронного альфа-ритма и/или групп острых волн тета-диапазона в каудальных областях;

VII – билатерально-синхронные изменения ЭА фронто-таламического происхождения в виде групп тета-колебаний в лобных и центральных областях;

VIII – билатерально-синхронные изменения ЭА лимбического происхождения в виде веретенообразной активности альфа-диапазона в лобно-височных отделах;

IX – билатерально-синхронные изменения ЭА лобно-базального происхождения в виде бета-веретен в передних отделах;

X – локальные отклонения ЭА в отведениях левого полушария в виде одиночных острых волн или групп колебаний различной частоты;

XI – локальные отклонения ЭА в отведениях правого полушария.

Для оценки межгрупповых различий показателей нейропсихологического и электрофизиологического обследования использовались непараметрические критерии: критерий Манна-Уитни (U) для независимых выборок при сравнении интегральных показателей, характеризующих состояние регуляторных и информационных компонентов деятельности, критерий χ^2 – при сравнении отдельных параметров нейропсихологического и нейрофизиологического исследования, и коэффициент корреляции Пирсона (r) для выявления степени связанности отдельных параметров нейропсихологического исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

I. Возрастные особенности познавательной деятельности у детей 5-6 и 6-7 лет

При сопоставлении различных компонентов познавательной деятельности у детей контрольной группы 5-6 и 6-7 лет сравнивались нейропсихологические показатели, характеризующие этот компонент деятельности при выполнении отдельных заданий, перечисленных в правой части таблицы 3. Анализ результатов нейропсихологического исследования детей контрольных групп показал, что при переходе от 5-6 к 6-7 годам происходит улучшение возможностей произвольной регуляции деятельности (ПРД). Наиболее выраженные положительные возрастные изменения выявлены при оценке способности усвоения инструкций и алгоритмов действий. На рис. 1. представлена частота встречаемости трудностей усвоения инструкций и алгоритмов действий при выполнении детьми 5-6 и 6-7 лет различных проб нейропсихологического обследования. Суждение о наличии трудностей выносилось в том случае, если ребенок не мог с первого раза усвоить инструкцию к заданию или алгоритм его выполнения.

Менее выраженная положительная динамика наблюдалась в отношении других компонентов управляющих функций, таких как возможности переключения с одного элемента программы на другой и с программы на программу, устойчивость усвоенной программы и самоконтроль. Изменения не были выявлены в отношении возможностей выработки стратегии деятельности и преодоления непосредственных реакций. Можно предположить, что совершенствование отдельных компонентов ПРД у детей 6-7 лет связано с созреванием мозговых систем, обеспечивающих «управляющие» влияния лобной коры на другие структуры мозга, в частности, с морфофункциональным созреванием фронто-таламической регуляторной системы при переходе от 5-6 к 6-7 годам [13].

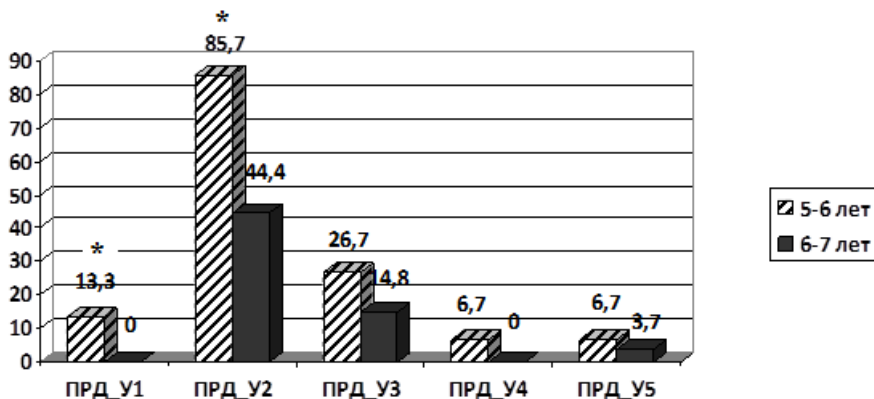


Рис. 1. Частота встречаемости (в %) трудностей усвоения инструкций и алгоритмов деятельности при выполнении проб нейropsychологического обследования в контрольных группах детей 5-6 (заштрихованные столбики) и 6-7 (черные столбики) лет.

ПРД_У1, - трудности усвоения инструкции в конфликтной пробе (%);

ПРД_У2 - трудности усвоения алгоритма деятельности при копировании фигуры Тэйлора;

ПРД_У3 – трудности усвоения алгоритма деятельности при выполнении тестов динамического праксиса;

ПРД_У4 – трудностей усвоения инструкции в графической пробе;

ПРД_У5 – наличие ошибок припоминания по типу вpletений в пробе на запоминание группы слов

* – значимые возрастные различия, $p < 0.05$.

Другим важнейшим компонентом познавательной деятельности, который существенно изменялся при переходе от 5-6 к 6-7 годам, было зрительное восприятие. Детям 5-6 лет труднее, чем 6-7-летним давались задания, требующие анализа и обработки зрительной и зрительно-пространственной информации. Так дети 6-7 лет лучше соблюдали целостность при копировании сложной фигуры ($U=109.000$, $p=0.046$), эффективнее опознавали изображения с недостающими деталями ($U=111.500$, $p=0.016$), что также свидетельствует о повышении целостности процесса зрительного восприятия от 5-6 к 6-7 годам. При копировании дети 6-7 лет допускали меньше ошибок неправильного расположения деталей относительно целого ($\chi^2=3.112$, $p=0.078$) и элементов изображения друг по отношению к другу ($\chi^2=6.800$, $p=0.009$), лучше воспроизводили пропорции фигуры ($\chi^2=3.563$, $p=0.059$) и осуществляли копирование быстрее, чем пятилетние ($U=135.000$, $p=0.076$). При воспроизведении зрительно-пространственного материала по памяти дети 5-6 лет допускали больше искажений, достаточно далеких по форме от фигур образца ($U=154.000$, $p=0.024$), в то время как шестилетние чаще вместо нужной фигуры воспроизводили более знакомые им изображения и символы, близкие по форме к образцу ($U=142.500$, $p=0.022$). Последнее может свидетельствовать о повышении опосредованности процесса запоминания от 5-6 к 6-7 годам.

Полученные результаты согласуются с данными исследования М.М. Безруких и Н.Н. Теребовой [3], в котором при анализе различных аспектов зрительного восприятия (зрительно-моторная координация, помехоустойчивость, константность, пространственные представления, зрительно-пространственный анализ и синтез) у детей 5, 6 и 7 лет, был обнаружен значимый рост эффективности всех исследованных компонентов от 5 к 6 годам. Об относительной незрелости механизмов целостного восприятия зрительных объектов у детей 5-6 лет говорят также данные об отсутствии у них свойственного взрослым и детям более старшего возраста предпочтения глобальных признаков при распознавании сложносоставных стимулов [8].

У детей к 6-7 годам наблюдались прогрессивные изменения и в речевой деятельности. Эти изменения касались преимущественно лексических и семантических аспектов речи: существенно улучшалась точность словоупотребления (Рис.2) и снижалась представленность трудностей актуализации слов-наименований при назывании ($\chi^2=4.202$, $p=0.040$).

Представленные выше результаты сравнения нейропсихологических показателей когнитивной деятельности у детей 5-6 и 6-7 лет свидетельствуют о сходстве возрастных изменений некоторых компонентов управляющих функций, зрительного восприятия и речи в дошкольном возрасте и позволяют предположить взаимосвязь в развитии этих процессов на данном этапе онтогенеза. Рассмотрим с этой точки зрения данные известных психологических исследований детей дошкольного возраста. Согласно данным А.В.Запорожца [6] именно к 6-7 годам процесс зрительного восприятия становится более организованным. В этом возрасте опознание новых зрительных объектов в большей степени, чем в 5-6 лет опирается на движения глаз, прослеживающие контур фигуры. Это позволяет ребенку не только правильно опознавать изображение, но и решать более сложные зрительные задачи, связанные с правильным воспроизведением воспринятой формы. При этом, если перед ребенком 6-7 лет стоит задача распознавания знакомого объекта, траектория движений глаз приобретает более свернутый вид. Ребенку достаточно пройти лишь небольшой участок контура, чтобы узнать фигуру, и подобие между траекторией движений глаз и контуром постепенно уменьшается, тогда, как в 5-6 лет оно еще достаточно выражено. После 5-6 лет опознание осуществляется на основании опорных признаков [6]. Возможно, именно этим и объясняется более высокая эффективность опознания детьми 6-7 лет изображений с недостающими деталями, полученная в данном исследовании.

Повышение точности словоупотребления от 5-6 к 6-7 годам отражает развитие предметной отнесенности слова. А.Р. Лурия [9] отмечал, что предметная отнесенность слова становится достаточно устойчивой уже к 3,5-4 годам. Можно согласиться с этим, если речь идет о словах, обозначающих далекие как по внешнему виду, так и по смыслу объекты (такие как, например, «кошка» и «мяч»). Когда мы рассматриваем слова, обозначающие более близкие объекты, такие как «куртка» и «шуба» или же «холод» и «мороз», мы вправе ожидать более длительного развития в онтогенезе предметной отнесенности этих слов. Смысловое различение близких по сути объектов требует и более совершенных процессов выделения значимых признаков и более богатого речевого опыта. Обогащение словарного запаса, индивидуальной «видеотеки» предметных образов, а также возможностей взаимодействия между ними, развивает номинативную функцию речи.

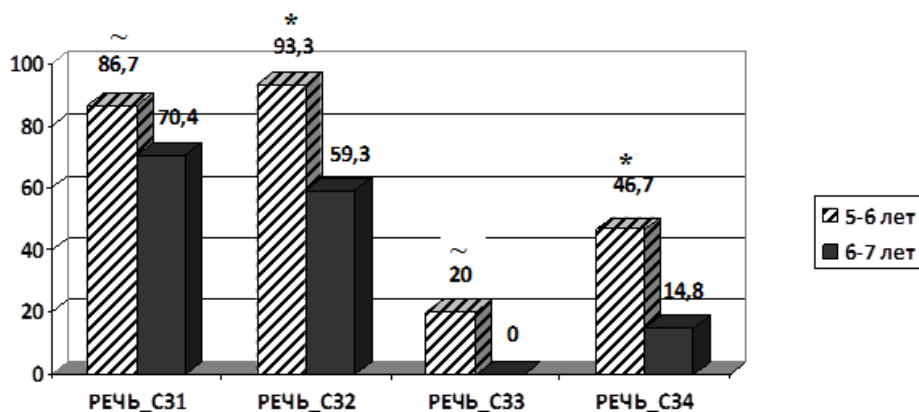


Рисунок 2. Частота встречаемости (в %) трудностей точного словоупотребления (семантических замен – СЗ) при выполнении проб нейропсихологического обследования в контрольных группах детей 5-6 (заштрихованные столбики) и 6-7 (черные столбики) лет.

PECHЬ_C31 – называние реалистических предметных изображений;

PECHЬ_C32 – называние перечеркнутых изображений;

PECHЬ_C33 – воспроизведение по памяти группы не связанных по смыслу слов;

PECHЬ_C34 – пересказ рассказа.

* – Значимые возрастные различия, $p < 0.05$, ~ - $p < 0.1$

Для исследования возможной взаимосвязи тех регуляторных и информационных компонентов деятельности, которые демонстрировали наиболее выраженные возрастные изменения в данном исследовании, был проведен корреляционный анализ их нейропсихологических показателей у детей 5-7 лет без трудностей учебной адаптации (без деления на возрастные группы).

Значимые отрицательные корреляции были обнаружены между показателями точности воспроизведения по памяти зрительно-пространственного материала и количеством семантических замен при опознании реалистических предметных изображений ($r = -0.367$, $p = 0.017$). Количество существенных искажений зрительно-пространственного материала (делающих фигуру трудно узнаваемой) при выполнении тестов на воспроизведение ряда трудновербализуемых фигур по памяти оказалась взаимосвязанным с количеством семантических замен при назывании перечеркнутых изображений (вместо «балалайка» - «гармошка», при условии правильной демонстрации того, как играют на данном инструменте) ($r = 0.356$, $p = 0.021$), а также с количеством семантических замен при воспроизведении по памяти группы не связанных по смыслу слов ($r = 0.462$, $p = 0.002$).

Показано наличие положительных корреляций между возможностями усвоения инструкции в конфликтной пробе и различными показателями развития лексико-семантических аспектов речи: точностью словоупотребления при воспроизведении по памяти группы не связанных по смыслу слов ($r = 0.915$, $p < 0.001$), пересказе рассказа ($r = 0.375$, $p = 0.014$), назывании реалистических предметных изображений.

жений ($r=0.436$, $p=0.004$), а также возможностями актуализации слов при назывании ($r=0.474$, $p=0.002$). Положительные корреляции были обнаружены также между показателями усвоения двигательной программы по образцу (исследование динамического праксиса) и показателями точности словоупотребления при воспроизведении по памяти группы слов ($r=0.351$, $p=0.023$), пересказе рассказа ($r=0.419$, $p=0.006$) и назывании реалистических предметных изображений ($r=0.550$, $p<0.001$). Показатели усвоения инструкции в конфликтной пробе положительно коррелировали с показателями извлечения вербальной информации из долговременной памяти при назывании предметных изображений ($r=0.474$, $p=0.002$), а последние, в свою очередь, с показателями точности словоупотребления в пробах на воспроизведение групп слов ($r=0.497$, $p=0.001$), пересказе рассказа ($r=0.374$, $p=0.016$) и назывании реалистических предметных изображений ($r=0.336$, $p=0.032$).

Значимые взаимодействия между показателями ПРД и показателями целостности зрительного восприятия в настоящей работе при исследовании детей 5-7 лет выявлены не были.

Таким образом, результаты первой части исследования свидетельствуют о том, что у детей без когнитивных и/или поведенческих трудностей при переходе от 5-6 к 6-7 годам происходят существенные изменения познавательной сферы, которые касаются как произвольной регуляции деятельности, так и процессов обработки вербальной и зрительно-пространственной информации. Вместе с тем необходимо отметить, что эти прогрессивные изменения затрагивают не все исследованные показатели познавательного развития, что говорит о гетерохронном созревании различных составляющих когнитивной деятельности на данном этапе онтогенеза. К 6-7 годам у детей наиболее заметно улучшаются возможности усвоения инструкций и алгоритмов действий, целостности восприятия и совершенствуются лексико-семантические аспекты речи. Наличие положительных корреляций между этими прогрессивными изменениями позволяет предположить существование общих нейрофизиологических и социальных факторов, определяющих их развитие.

II. Особенности познавательной деятельности и функционального состояния мозга у детей 6-7 лет, испытывающих трудности учебной адаптации

Межгрупповые сравнения на данном этапе исследования проводились как для показателей выполнения отдельных проб, так и для интегральных показателей дефицита различных компонентов познавательной деятельности.

Все группы детей 6-7 лет, испытывающих трудности учебной адаптации, демонстрировали снижение возможностей усвоения инструкций и алгоритмов деятельности по сравнению с детьми контрольной группы того же возраста (Рис. 3А, Табл. 4).

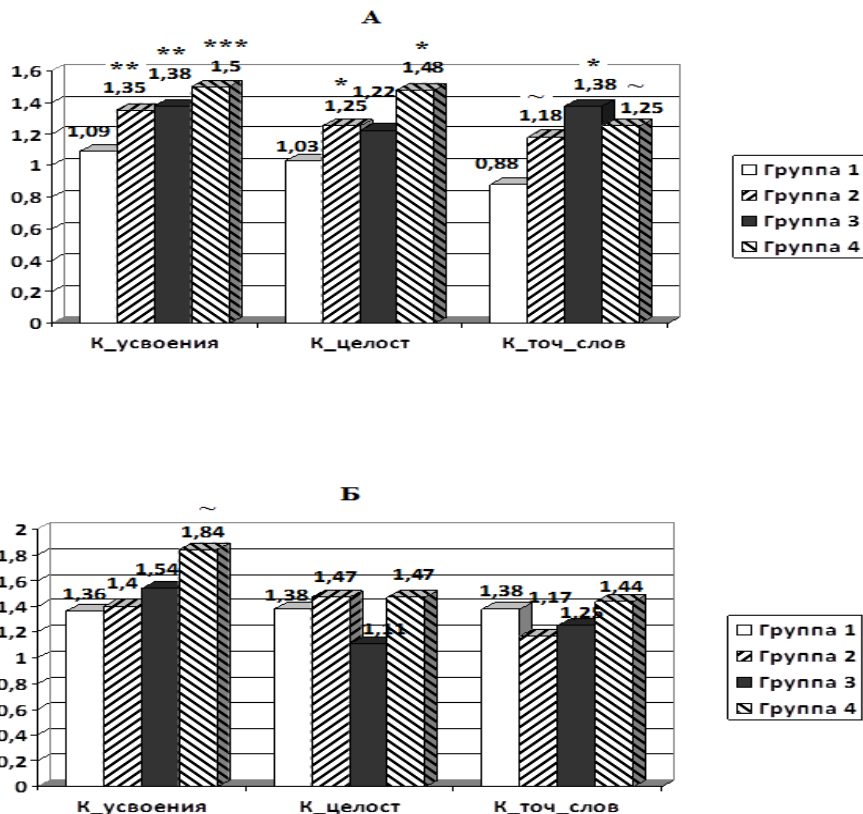


Рис. 3. Выраженность дефицита возможностей усвоения инструкций и алгоритмов деятельности, целостности зрительного восприятия и точности словоупотребления в группах детей 6-7 (А) и 5-6 (Б) лет, не имеющих трудностей учебной адаптации (Группа 1), имеющих отклонения в поведении (Группа 2), когнитивные трудности (Группа 3) и сочетание отклонений в поведении с когнитивными трудностями (Группа 4).

К_усвоения – медианные значения коэффициента дефицита возможностей усвоения инструкций и алгоритмов деятельности;

К_целост – медианные значения коэффициента дефицита целостности зрительного восприятия;

К_точ_слов – медианные значения коэффициента дефицита точности словоупотребления.

* - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$, ~ - $p < 0.1$

Таблица 4

Выраженность дефицитов (КД) регуляторных компонентов познавательной деятельности у детей 6-7 лет

Регуляторные компоненты познавательной деятельности / группы	Группа 1	Группа 2		Группа 3		Группа 4	
	М	М	р	М	р	М	р
Управляющие функции							
Усвоение инструкций и алгоритмов деятельности	1.07	1.40	0.002**	1.42	0.004**	1.47	<0.001***
Создание стратегии деятельности	0.96	1.39	0.294	1.12	0.365	1.35	0.035*
Преодоление непосредственных реакций	1.10	1.38	0.057~	1.16	0.773	1.28	0.076~
Своевременное прекращение начавшегося действия и переключение с одного действия на другое	1.03	1.45	0.001**	1.18	0.104	1.26	0.057~
Переключение с одного способа действия на другой, с программы на программу	1.19	1.38	0.114	1.28	0.224	1.25	0.619
Устойчивое поддержание усвоенной программы	1.09	1.61	0.011*	1.29	0.008**	1.30	0.066~
Контроль за выполнением собственных действий	1.23	1.98	0.092~	1.46	0.149	1.52	0.070~
Эмоционально-мотивационная сфера							
Особенности эмоционального реагирования	1.00	1.27	0.001**	1.09	0.357	1.17	0.068~
Функциональное состояние							
Работоспособность	1.25	1.71	0.001**	1.40	0.028*	1.62	0.010*
Утомляемость	1.25	1.85	<0.001***	1.35	0.170	1.77	0.013*
Неусидчивость	1.00	2.23	0.001**	1.24	0.560	1.60	0.043*
Темп деятельности	0.78	0.94	0.344	1.26	0.011*	1.24	0.003**

Группа 1 – дети контрольной группы;

Группа 2 – дети с отклонениями в поведении;

Группа 3 – дети с когнитивными трудностями;

Группа 4 – дети с сочетанием когнитивных трудностей и отклонений в поведении.

М – медианное значение КД по группе.

** - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ~ - $p < 0.1$, выделение жирным шрифтом – значимые различия по сравнению с контрольной группой.*

Состояние познавательных процессов у детей 6-7 лет, имевших только когнитивные трудности (Группа 3), может быть охарактеризовано как незрелость, так как эта группа демонстрировала паттерн отличий от контрольной группы детей 6-7 лет, сходный с тем, который наблюдался у детей 5-6 лет без трудностей учебной адаптации. Так, при копировании сложной фигуры Тэйлора они чаще, чем дети 6-7 лет без трудностей учебной адаптации, допускали ошибки расположения деталей изображения друг относительно друга ($\chi^2=7.970$, $p=0.005$), хуже соблюдали пропорции фигуры ($\chi^2=2.898$, $p=0.089$), демонстрировали нарушения целостности ($U=82.000$, $p=0.082$) и осуществляли копирование существенно медленнее ($U=50.500$, $p=0.004$). Ниже была у них продуктивность опознания изображений с недостающими деталями ($U=82.000$, $p=0.059$). Также, дети именно этой группы демонстрировали сниженную точность словоупотребления (см. Рис. 3А, Табл. 5). Ни по одному из исследованных компонентов познавательных функций дети 6-7 лет, имевшие когнитивный дефицит, значимо не отличались от типично развивающихся детей 5-6 лет.

Согласно данным, представленным в таблице 4, дети, имеющие познавательные трудности как сопряженные (Группа 4), так и не сопряженные (Группа 3) с отклонениями в поведении, демонстрировали снижение темповых характеристик деятельности по сравнению с группой контроля.

Иные результаты были получены при сравнении состояния компонентов познавательной деятельности между детьми 6-7 лет контрольной группы и их сверстниками, имеющими отклонения в поведении (Группы 2 и 4). Отличия касались практически всех регуляторных компонентов деятельности (Табл. 4). Для детей с отклонениями в поведении были характерны существенные трудности ПРД, быстрая утомляемость, низкая работоспособность и трудности регуляции эмоций. Дефицит регуляторных компонентов познавательной деятельности был более масштабным (по большему количеству компонентов), чем у детей с преобладанием когнитивных трудностей того же возраста (Группа 3).

Для детей, имеющих отклонения в поведении, также были характерны особенности информационных компонентов познавательной деятельности. В обеих группах (Группы 2 и 4) отмечались трудности целостного восприятия зрительной информации (Рис. 3А, Табл. 5), что также характерно для детей младшего возраста. Группа детей с сочетанием когнитивных и поведенческих трудностей (Группа 4), демонстрировала отклонения в состоянии речевых процессов: трудности артикуляции, снижение точности словоупотребления и сужение активного словарного запаса в сочетании с трудностями извлечения из памяти речевой информации, бедность фразовой речи и нарушение ее грамматического строя (Табл. 5). Интересно отметить, что ни одна из групп детей с трудностями не отличалась от контрольной группы по возможностям различения на слух близких звуков. Возможно, это связано с тем, что нарушения фонематического слуха, сказывающиеся на овладении письменной речью, не настолько очевидны у дошкольников в силу отсутствия повышенных требований к их возможностям звуко различения.

В возрасте 5-6 лет между детьми с трудностями обучения и отклонениями в поведении и контрольной группой по тем компонентам, которые претерпевают наибольшие изменения от 5-6 к 6-7 годам, различий выявлено не было (Рис. 3Б). Это свидетельствует о своеобразной траектории познавательного развития детей с трудностями учебной адаптации.

Таблица 5

Выраженность дефицитов (КД) информационных компонентов познавательной деятельности у детей 6-7 лет

Информационные компоненты познавательной деятельности / группы	Группа 1	Группа 2		Группа 3		Группа 4	
	М	М	р	М	р	М	р
Слухо-речевые функции							
Артикуляция	1.00	1.31	0.303	1.24	0.252	2.09	0.001**
Различение на слух близких звуков	1.29	1.24	0.870	1.50	0.411	1.18	0.634
Точность словоупотребления	0.96	1.16	0.068~	1.38	0.012*	1.24	0.063~
Активный словарный запас	1.00	1.15	0.228	1.35	0.028*	1.55	0.034*
Развитость фразовой речи	1.18	1.22	0.846	1.35	0.440	1.84	0.023*
Грамматическая правильность речи	1.00	1.12	0.249	1.25	0.125	1.54	0.012*
Зрительное восприятие							
Продуктивность узнавания предметных изображений	1.34	1.33	0.496	1.31	0.451	1.45	0.188
Целостность зрительного восприятия	1.02	1.26	0.032*	1.25	0.218	1.48	0.012*
Восприятие топических отношений	1.11	1.30	0.345	1.39	0.060~	1.25	0.370
Восприятие метрических отношений	1.14	1.35	0.116	1.30	0.144	1.43	0.052~
Точность воспроизведения зрительно-пространственного материала	1.45	1.23	0.509	1.12	0.306	1.50	0.832
Пространственные представления							
Представления о пространстве тела	1.29	1.22	0.876	1.00	0.965	1.20	0.905
Представления о двумерной системе координат	1.16	1.23	0.313	1.29	0.066~	1.23	0.781
Память							
Непосредственное запоминание зрительно-пространственного материала	1.16	1.24	0.503	1.25	0.435	1.23	0.562
Непосредственное запоминание слухо-речевого материала	1.19	1.08	0.315	1.28	0.348	1.37	0.222
Извлечение речевого материала из памяти	1.00	1.15	0.137	1.12	0.288	1.36	0.013*
Опосредованное (смысловое) запоминание слухо-речевого материала	1.18	1.30	0.922	1.59	0.828	1.30	0.964
Эмоционально-мотивационная сфера							
Распознавание эмоционального состояния и мотивов поведения других	1.00	1.00	1.000	1.27	0.181	1.10	0.450

Группа 1 – дети контрольной;

Группа 2 – дети с отклонениями в поведении;

Группа 3 – дети с когнитивными трудностями;

Группа 4 – дети с сочетанием когнитивных трудностей и отклонений в поведении.

М – медианное значение КД по группе.

** - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ~ - $p < 0.1$, выделение жирным шрифтом – значимые различия по сравнению с контрольной группой.*

Сравнение состояния различных компонентов познавательной деятельности у детей 6-7 лет контрольной группы и их сверстников с трудностями учебной адаптации показало существование значимых различий по тем компонентам, которые претерпевают наибольшие изменения от 5-6 к 6-7 годам (см. Часть 1). В то же время отмечалась специфика когнитивных функций в зависимости от преобладающего типа отклонений в развитии (отклонения в поведении, когнитивные трудности или сочетание обоих типов отклонений).

С целью определения мозговых механизмов выявленных познавательных дефицитов, было проведено сравнение представленности ЭЭГ паттернов, характеризующих отклонения функционального состояния мозга (см. раздел Методика) у детей 6-7 лет с различного рода трудностями учебной адаптации по сравнению с контролем. Результаты проведенного сравнения представлены в Табл. 6.

В группе детей 6-7 лет с познавательными трудностями (Группа 3) не были выявлены иные изменения ЭА, кроме признаков заинтересованности ФТС. Другая ситуация наблюдалась в отношении групп детей, имеющих отклонения в поведении. В группе детей без когнитивных дефицитов (Группа 2) была отмечена значительная представленность локальных изменений ЭА правого полушария (Табл. 6, Рис. 5). По данным наших предыдущих исследований [19], для детей 7-10 лет с локальными изменениями функционального состояния структур правого полушария характерны быстрая утомляемость, дефицит управляющих функций, трудности регуляции эмоциональных проявлений, а также особенности анализа и обработки зрительно-пространственной информации, в том числе, трудности целостного восприятия. Сходные изменения в состоянии компонентов познавательных функций были отмечены нами в данном исследовании в отношении группы детей группы 2.

Группа детей с сочетанными нарушениями (Группа 4) отличалась от контроля высокой частотой признаков изменения функционального состояния нижнестеволовых отделов мозга и локальными изменениями ЭА левого полушария (Рис. 4 и 5, Табл. 6). Снижение притока неспецифических активационных влияний на кору головного мозга со стороны нижнестеволовых структур могут являться причиной снижения работоспособности, быстро наступающего утомления и поведенческой расторможенности у детей данной группы. Изменения функционального состояния структур левого полушария могут обуславливать речевые трудности, выявленные нами у этих детей.

Во всех группах детей кроме контрольной были выявлены изменения ЭА лимбического генеза (см. Табл. 5, Рис. 4). Изменения функционального состояния лимбической системы, как показано в литературе, проявляются в нарушениях восприятия, анализа, регуляции и контроля эмоций [24; 27].

Таблица 6

Представленность различных ЭЭГ паттернов в группах детей 6-7 лет

ЭЭГ паттерны	Группа 1	Группа 2		Группа 3		Группа 4	
	%	%	p	%	p	%	p
Несоответствие возрасту уровня сформированности ритмогенных систем коры	7.69	9.09	0.878	11.76	0.709	9.09	0.886
Билатерально-синхронные изменения ЭА фронтоталамического происхождения	21.43	48.6	0.072[~]	65.00	0.010**	42.83	0.101
Билатерально-синхронные изменения ЭА лобно-базального происхождения	0	8.57	0.148	0	Нет случаев	0	Нет случаев
Билатерально-синхронные изменения ЭА лимбического происхождения	0	11.43	0.092[~]	10.00	0.137	12.5	0.088[~]
Генерализованные билатерально-синхронные изменения ЭА гипоталамического происхождения	42.86	37.14	0.712	30.00	0.441	45.83	0.859
Билатерально-синхронные изменения ЭА мезодiencephalic происхождения	14.29	11.43	0.786	0	0.53 [~]	0	0.041*
Билатерально-синхронные изменения ЭА нижнестволового происхождения	7.14	26.47	0.105	10.00	0.770	34.78	0.042*
Одновременное наличие признаков заинтересованности фронтоталамических и нижнестволовых структур	0	11.43	0.092[~]	0	Нет случаев	4.17	0.334
Генерализованные билатерально-синхронные изменения ствольного генеза	50.00	42.86	0.650	45.00	0.774	20.83	0.064[~]
Наличие общемозговых изменений	21.43	34.29	0.367	30.00	0.547	20.83	0.965
Локальные отклонения ЭА в отведениях правого полушария	14.29	54.29	0.007**	30.00	0.277	33.33	0.184
Локальные отклонения ЭА в отведениях левого полушария	7.14	20.00	0.240	5.00	0.795	21.17	0.087[~]

Группа 1 – дети контрольной группы;

Группа 2 – дети с отклонениями в поведении;

Группа 3 – дети с когнитивными трудностями;

Группа 4 – дети с сочетанием когнитивных трудностей и отклонений в поведении.

* - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ~ - $p < 0.1$, выделение жирным шрифтом – значимые различия по сравнению с контрольной группой.

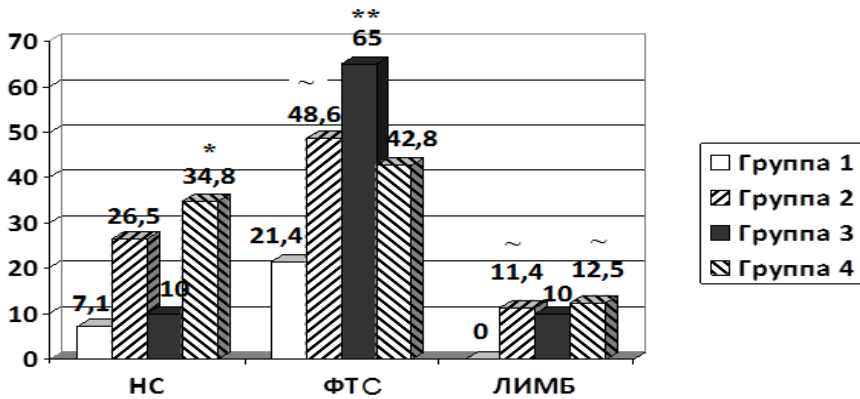


Рис. 4. Представленность (в %) изменений ЭА нижнестволового, фронтолимбического и лимбического генеза в группах детей 6-7 лет.

Группа 1 – дети контрольной группы;

Группа 2 – дети с отклонениями в поведении;

Группа 3 – дети с когнитивными трудностями;

Группа 4 – дети с сочетанием когнитивных трудностей и отклонений в поведении.

НС – изменения ЭА нижнестволового генеза;

ФТС – изменения ЭА фронто-таламического генеза;

ЛИМБ – изменения ЭА лимбического генеза.

* - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; ~ - $p < 0.1$ – значимые различия по сравнению с контрольной группой.

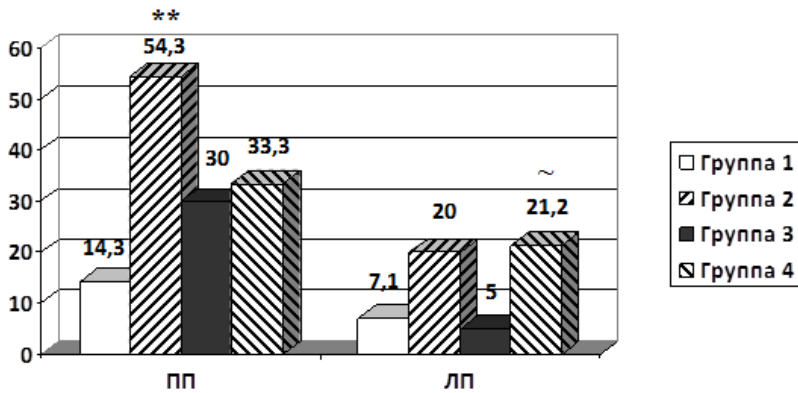


Рис. 5. Представленность (в %) локальных изменений ЭА правого (ПП) и левого (ЛП) полушарий в группах детей 6-7 лет.

Группа 1 – дети контрольной группы;

Группа 2 – дети с отклонениями в поведении;

Группа 3 – дети с когнитивными трудностями;

Группа 4 – дети с сочетанием когнитивных трудностей и отклонений в поведении.

** - $p < 0.01$; ~ - $p < 0.1$ – значимые различия по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, для детей с различного рода трудностями были характерны ЭЭГ признаки заинтересованности ФТС, что свидетельствует о важной роли функционального состояния этой системы для учебной адаптации детей 6-7 лет и, в особенности, для их познавательного развития. Ранее было показано, что незрелость ФТС у детей 7-8 лет приводит к несформированности нейрофизиологических механизмов избирательной настройки мозга на обработку значимой информации в процессе когнитивной деятельности, дефициту управляющих функций и трудностям обучения [12; 18; 20]. В настоящем исследовании, помимо признаков изменения функционального состояния ФТС, у детей с трудностями были выявлены изменения функционального состояния нижнестволовых и лимбических структур, а также локальные отклонения состояния коры правого и левого полушарий головного мозга, представленность которых варьировала в зависимости от формы учебной дезадаптации. Это позволяет предположить специфическую роль структур правого и левого полушарий, а также регуляторных систем разного уровня в познавательном развитии и организации поведения в старшем дошкольном возрасте.

III. Влияние функционального состояния мозга на познавательную деятельность у детей 6-7 лет

С целью выявления специфического влияния функционального состояния коры и глубинных структур мозга на формирование когнитивной деятельности и регуляцию поведения у детей 6-7 лет были сформированы группы сравнения на основании результатов структурного анализа ЭЭГ (Табл.7). В виду малочисленности групп НС+ФТ и ЛП их сравнение с контрольной группой не проводилось.

Таблица 7

Распределение детей 6-7 лет по группам в зависимости от характера изменений ЭА коры и глубинных структур мозга

Группы	Наличие ЭЭГ-признаков отклонений функционального состояния мозговых структур				
	ФТС	НС	ЛИМБ	ПП	ЛП
Контроль, N=14	-	-	-	-	-
ФТС, N=20	+	-	-	-	-
НС, N=13	-	+	-	-	-
НС+ФТ, N=3	+	+	-	-	-
Лимб, N=4	-	-	+	-	-
ПП, N=12	-	-	-	+	-
ЛП, N=2	-	-	-	-	+

Сокращения те же, что и на рис.4 и 5.

Сравнение показателей состояния регуляторных и информационных компонентов познавательной деятельности в зависимости от функционального состоя-

ния коры и глубинных структур мозга (Табл. 8, 9) показало, что дети 6-7 лет с ЭЭГ признаками заинтересованности нижнестоловых структур (Группа НС) демонстрируют сниженную работоспособность при отсутствии каких-либо иных отклонений в состоянии компонентов познавательной деятельности.

Таблица 8

Выраженность дефицитов (КД) регуляторных компонентов познавательной деятельности у детей 6-7 лет в зависимости от функционального состояния мозга

Регуляторные компоненты познавательной деятельности / группы	Контроль	ФТ		НС		Лимб		ПП	
	М	М	Р	М	р	М	р	М	р
Управляющие функции									
Усвоение инструкций и алгоритмов деятельности	1.16	1.38	0.095~	1.20	0.491	1.50	0.078~	1.34	0.069~
Создание стратегии деятельности	1.03	1.16	0.449	1.06	0.717	1.00	0.759	1.07	0.970
Преодоление непосредственных реакций	1.18	1.26	0.470	1.17	0.935	1.50	0.559	1.23	1.000
Своевременное прекращение начавшегося действия и переключение с одного действия на другое	1.07	1.11	0.688	1.23	0.135	1.42	0.060~	1.20	0.083~
Переключение с одного способа действия на другой, с программы на программу	1.21	1.27	0.404	1.14	0.725	1.11	0.667	1.40	0.091~
Устойчивое поддержание усвоенной программы	1.14	1.26	0.277	1.15	0.909	1.20	0.559	1.29	0.062~
Контроль за выполнением собственных действий	1.31	1.45	0.277	1.34	0.802	1.75	0.272	1.25	0.666
Эмоционально-мотивационная сфера									
Особенности эмоционального реагирования	1.05	1.07	0.896	1.19	0.364	1.25	0.155	1.25	0.044*
Функциональное состояние									
Работоспособность	1.00	1.42	0.054~	1.50	0.059~	1.50	0.100~	1.50	0.030*
Утомляемость	1.10	1.63	0.069~	1.43	0.365	1.75	0.016*	1.75	0.059~
Неусидчивость	1.20	1.53	0.280	1.75	0.159	2.00	0.114	1.83	0.112
Темп деятельности	0.89	1.15	0.122	1.04	0.185	1.50	0.016*	0.95	0.375

М – медианное значение КД по группе.

** - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ~ - $p < 0.1$, выделение жирным шрифтом – значимые различия по сравнению с контрольной группой.*

Дети 6-7 лет с ЭЭГ признаками заинтересованности фронто-таламической регуляторной системы по сравнению с детьми контрольной группы демонстрировали трудности усвоения алгоритмов деятельности, низкую работоспособность, быстро наступающее утомление а также снижение точности словоупотребления.

Таблица 9

Выраженность дефицитов (КД) информационных компонентов познавательной деятельности у детей 6-7 лет в зависимости от функционального состояния мозга

Информационные компоненты познавательной деятельности / группы	Контроль	ФТ		НС		Лимб		ПП	
		М	М	р	М	р	М	р	М
Слухо-речевые функции									
Артикуляция	1.20	1.42	0.437	1.50	0.396	1.00	0.402	1.33	1.000
Различение на слух близких звуков	1.43	1.50	0.812	1.00	0.095~	1.00	0.324	1.00	0.095~
Точность словоупотребления	1.02	1.32	0.024*	1.02	0.768	1.13	0.375	1.16	0.498
Активный словарный запас	1.20	1.42	0.437	1.25	0.867	1.00	0.402	1.17	0.230
Развитость фразовой речи	1.15	1.30	0.519	1.31	0.536	1.00	0.456	1.33	0.846
Грамматическая правильность речи	1.00	1.22	0.283	1.00	1.000	1.00	1.000	1.25	0.096~
Зрительное восприятие									
Продуктивность узнавания предметных изображений	1.38	1.45	0.673	1.34	0.836	1.13	0.171	1.40	0.979
Целостность зрительного восприятия	1.10	1.40	0.120	1.15	0.505	1.00	1.000	1.36	0.137
Восприятие топических отношений	1.18	1.20	0.832	1.08	0.345	1.00	0.484	1.41	0.558
Восприятие метрических отношений	1.26	1.39	0.381	1.26	1.000	1.00	0.210	1.37	0.439
Точность воспроизведения зрительно-пространственного материала	1.29	1.45	0.402	1.00	0.117	1.00	0.523	1.18	0.552
Пространственные представления									
Представления о пространстве тела	1.33	1.30	0.900	1.36	0.924	1.00	0.265	1.18	0.716
Представления о двумерной системе координат	1.30	1.29	0.750	1.24	0.802	1.10	0.411	1.13	0.179
Память									
Непосредственное запоминание зрительно-пространственного материала	1.27	1.33	0.972	1.08	0.020*	1.19	0.562	1.10	0.037*
Непосредственное запоминание слухоречевого материала	1.30	1.22	0.691	1.11	0.183	1.13	1.000	1.18	0.648
Извлечение речевого материала из памяти	1.00	1.11	0.353	1.00	Нет случаев	1.00	Нет случаев	1.17	0.230

Опосредованное (смысловое) запоминание слухо-речевого материала	1.29	1.30	0.954	1.31	0.936	1.00	0.300	1.55	0.627
Эмоционально-мотивационная сфера									
Распознавание эмоционального состояния и мотивов поведения других	1.00	1.13	0.407	1.00	1.000	1.50	0.097~	1.00	1.000

M – медианное значение КД по группе.

** – $p < 0.05$; ** – $p < 0.01$; *** – $p < 0.001$; ~ – $p < 0.1$, выделение жирным шрифтом – значимые различия по сравнению с контрольной группой.*

Отклонения в состоянии лимбической системы в возрасте 6-7 лет были связаны с трудностями усвоения алгоритмов деятельности, трудностями переключения с одного действия на другое, низкой работоспособностью, быстро наступающим утомлением и низким темпом деятельности. В этой группе также были отмечены трудности распознавания эмоциональной экспрессии и мотивов поведения других.

Дети 6-7 лет с признаками локальных изменений ЭА правого полушария отличались от детей контрольной группы по состоянию ряда регуляторных компонентов познавательной деятельности. Для них был характерен дефицит ПРД в виде трудностей усвоения алгоритмов деятельности, трудностей переключения с одного действия на другое и с программы на программу и неустойчивость усвоенной программы. Дети группы ПП также демонстрировали снижение работоспособности, быстро наступающее утомление и трудности регуляции эмоциональных проявлений.

Дефицит информационных компонентов когнитивной деятельности у детей 6-7 лет с локальными изменениями ЭА правого полушария был менее выражен, чем дефицит регуляторных компонентов: была выявлена тенденция к снижению показателей звукоразличения и грамматического строя речи. Изменение функционального состояния структур правого полушария у детей 6-7 лет, в отличие от детей 7-10 лет [19] не приводило к ухудшению показателей выполнения зрительно-пространственных тестов. Можно предположить, что специализация структур правого полушария в обеспечении зрительно-пространственной деятельности в этом возрасте еще не достаточно выражена. В пользу такого предположения свидетельствуют данные о прогрессивных изменениях цитоархитектонической организации зрительных ассоциативных зон правого полушария после 6 лет и корреляции этих процессов со способностью детей к целостному восприятию [28], а также данные об интенсивном формировании специфической для правого полушария морфо-функциональной организации корковых областей на более поздних (после 8 лет) этапах онтогенеза [29].

В целом, полученные данные свидетельствуют о том, что в 6-7 лет влияние функционального состояния различных структур мозга на познавательное развитие и регуляцию поведения не носит столь избирательного характера как на более поздних этапах онтогенеза.

ВЫВОДЫ

1. У детей без трудностей учебной адаптации (контрольная группа) при переходе от 5-6 к 6-7 годам статистически значимо улучшаются показатели произвольной регуляции деятельности (в первую очередь, усвоения инструкций и алгоритмов действий), а также показатели целостности зрительного восприятия и точности словоупотребления; прогрессивные изменения этих компонентов познавательной деятельности взаимосвязаны.

2. У детей 6-7 лет с трудностями учебной адаптации выявлены более низкие показатели сформированности познавательных функций по сравнению с детьми контрольной группы того же возраста. Наиболее выраженные различия касаются тех компонентов когнитивной деятельности, которые демонстрируют прогрессивные возрастные изменения в контрольной группе.

3. Для детей 6-7 лет с проблемами адаптации к систематическому обучению независимо от типа трудностей (трудности усвоения знаний, трудности регуляции поведения и смешанные трудности) характерны более низкие, чем в контрольной группе показатели усвоения алгоритмов деятельности и показатели работоспособности. Вместе с тем, выявлены и специфические дефициты: для детей с поведенческими трудностями – это несформированность процессов регуляции эмоциональных реакций и низкие показатели целостности зрительного восприятия, для детей с когнитивными трудностями – снижение точности словоупотребления и низкий словарный запас.

4. У детей 6-7 лет с трудностями учебной адаптации выявлены отклонения функционального состояния мозга по сравнению с контрольной группой того же возраста, изменения касаются как глубинных структур (фронтоталамических, лимбических и нижестволовых), так и коры правого и левого полушарий.

5. Обнаружены особенности отклонений функционального состояния мозга у детей с разным типом учебной дезадаптации: при когнитивных трудностях изменения касаются преимущественно фронтоталамической системы; при поведенческих трудностях – фронтоталамической системы, лимбических структур и структур правого полушария; при смешанных трудностях – преимущественно стволовых структур разного уровня и левого полушария.

6. Несформированность произвольной регуляции деятельности и низкая работоспособность – основные факторы учебной дезадаптации в 6-7 лет наблюдаются при различных отклонениях функционального состояния мозга и наиболее выражены у детей с ЭЭГ признаками незрелости или дисфункции фронтоталамической системы и локальными изменениями электрической активности правого полушария.

7. Сопоставление результатов настоящего исследования с данными, полученными ранее на детях 7-10 лет, свидетельствуют о том, что при переходе от дошкольного к младшему школьному возрасту возрастает специализация функциональных систем мозга в обеспечении регуляторных и информационных компонентов когнитивной деятельности.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 10-06-00693а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахутина Т.В., Игнатъева С.Ю., Максименко М.Ю., Полонская Н.Н., Пылаева Н.М., Яблокова Л.В. Методы нейропсихологического обследования детей 6-8 лет // Вестн. Моск. Ун-та.; Серия 14, Психология. – 1996. – №2. – С. 51-58.
2. Алферова В.В. Отражение возрастных особенностей функциональной организации мозга в электроэнцефалограмме покоя // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга / Д.А. Фарбер, Л.К. Семенова, В.В. Алферова и др. – Л.: Наука. - 1990. – С. 45-65.
3. Безруких М.М., Терехова Н.Н. Зрительное восприятие как интегративная характеристика познавательного развития детей 5-7 лет // Новые исследования.– 2008. – № 1. – С. 13-26.
4. Бетелева Т.Г. Системная организация процесса восприятия // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / Под ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М: Изд-во Московского психолого-социального института. – 2009. – С. 119-160.
5. Дубровинская Н.В. Развитие речи и организация вербальной деятельности // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / Под ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М: Изд-во Московского психолого-социального института. – 2009. – С.327-370.
6. Запорожец А.В. Избранные психологические труды: в 2-х, т. Т.1. Психическое развитие ребенка. – М: Педагогика. 1986. – 320 с.
7. Здравоохранение в России 2009. – Изд-во Росстат, 2009. – 368 с.
8. Крупская Е.В., Мачинская Р.И. Возрастные изменения параметров распознавания иерархических стимулов в условиях направленного внимания у детей от 5 до 10 лет // ЖВНД. – 2010. – Т. 60, № 6. – С. 679-690.
9. Лурия А.Р. Язык и сознание / Под редакцией Е.Д. Хомской. – М.: Изд-во МГУ. – 1979. – 320 с.
10. Манелис Н.Г. Развитие оптико-пространственных функций в онтогенезе // Школа здоровья. – 1997. – №3. – С. 25-36.
11. Мачинская Р.И. Нейрофизиологические механизмы произвольного внимания (аналитический обзор) // ЖВНД. – 2003. – Т.53, №2. – С. 133-150.
12. Мачинская Р.И. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. – 2006. – Т.32, №1. – С. 26-36.
13. Мачинская Р.И., Лукашевич И.П., Фишман М.Н. Динамика электрической активности мозга у детей 5-8-летнего возраста в норме и при трудностях обучения // Физиология человека. – 1997. – Т.23, №5. – С.5-11.
14. Мачинская Р.И., Семенова О.А. Особенности формирования высших психических функций у младших школьников с различной степенью зрелости регуляторных систем мозга // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2004. – Т.40, №5. – С.427-435.
15. Руководство по социальной педиатрии. / Составители В.Г. Дьяченко, М.Ф. Рязнкина, Л.В. Солохна. – Изд-во ДВГМУ. – 2010. <http://www.medlinks.ru/sections.php?op=listarticles&secid=110>.

16. Семенова О.А., Кошельков Д.А. Особенности произвольной регуляции деятельности у детей 5-6 лет с признаками дефицита внимания и гиперактивности // Альманах «Новые исследования». – 2008. – Т.17, №4. – С. 21-38.
17. Семенова О.А., Кошельков Д.А., Мачинская Р.И. Возрастные изменения произвольной регуляции деятельности в старшем дошкольном и младшем школьном возрасте // Культурно-историческая психология. – 2007. – №4. – С. 39-49.
18. Семенова О.А., Мачинская Р.И. Развитие произвольной регуляции деятельности у детей младшего школьного возраста // Вопросы практической педиатрии. – 2007. – Т.2, №6. – С. 17-23.
19. Семенова О.А., Мачинская Р.И. Особенности регуляторных и информационных компонентов познавательной деятельности у детей 7-10 лет с локальными отклонениями на ЭЭГ правого полушария // ЖВНД. – 2011. – Т.61, №4. – С. 582-594.
20. Семенова О.А., Мачинская Р.И., Крупская Е.В., Ахутина Т.В. Мозговые механизмы произвольной регуляции деятельности и формирование навыка письма у детей 7-8 лет // Физиология человека. – 2001. – Т.27, № 4. – С. 23-30.
21. Сугрובה Г.А., Семенова О.А., Мачинская Р.И. Особенности регуляторных и информационных компонентов познавательной деятельности у детей 7-8 лет с признаками СДВГ // Экология человека. – 2010. – №11. – С. 19-27.
22. Фарбер Д.А., Мачинская Р.И. Функциональная организация мозга в онтогенезе и ее отражение в электроэнцефалограмме покоя // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / Под ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М: Изд-во Московского психолого-социального института. – 2009. – С. 76-118.
23. Цехмистренко Т.А., Васильева В.А., Шумейко Н.С., Черных Н.А. Структурные преобразования коры большого мозга и мозжечка человека в постнатальном онтогенезе // Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / Под ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М: Изд-во Московского психолого-социального института. – 2009. – С. 9-75.
24. Adolphs R. What does the amygdala contribute to social cognition? // Ann N Y Acad Sci. – 2010. – Vol.1191, №1. – P. 42-61.
25. Chugani H.T. A critical period of brain development: studies of cerebral glucose utilization with PET // Preventive medicine. – 1998. – Vol.27. – P.184-188.
26. Huttenlocher P.R. Synaptic density in human frontal cortex – developmental changes and effects of aging // Brain Res. – 1979. – Vol.163. – P.195-205.
27. Salzman C.D., Fusi S. Emotion, cognition, and mental state representation in amygdala and prefrontal cortex // Anna Rev Neurosci. – 2010. – Vol. 33. – P. 173-202.
28. Poirel N., Simon G., Cassotti M., Leroux G., Perchey G., et al. The Shift from Local to Global Visual Processing in 6-Year-Old Children Is Associated with Grey Matter Loss // PLoS ONE June 2011. – Vol.6, Iss.6. – e20879. – 5p.
29. Thatcher R.W. Cyclic cortical reorganization during early childhood // Brain and Cogn. – 1992. – Vol.20, № 1. – P.24-50.

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГОТОВНОСТИ ДЕТЕЙ 6 ЛЕТ К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛЕ

И.А. Криволапчук¹

Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»

Российской академии образования, Москва Россия

Кесель С.А.

УО «Гродненский университет имени Янки Купалы», Гродно, Беларусь

В процессе исследования идентифицированы психофизиологические факторы, определяющие готовность мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе: «селективность произвольного внимания»; «общая работоспособность»; «физиологическая зрелость»; «сенсомоторная координация произвольных движений».

Выявлены гендерные особенности структуры готовности детей 6 лет к обучению в школе. Показано, что мальчики и девочки этого возраста существенно отличаются по вкладу рассматриваемых факторов в обобщенную дисперсию выборки и числу переменных, входящих в их состав. Обнаруженные различия, по-видимому, обусловлены спецификой функционирования генетических систем, контролирующих процессы роста и развития мальчиков и девочек на данном этапе онтогенеза. Несовпадение факторной структуры готовности мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе указывает на необходимость разработки подходов к диагностике и организации процесса школьной подготовки дифференцированно с учетом половых особенностей детей данного возраста.

Проведенное исследование позволило получить весьма ценные данные о взаимосвязи ряда показателей готовности мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе с параметрами двигательной подготовленности и физической работоспособности.

Ключевые слова: *готовность к обучению в школе, психофизиологические факторы, работоспособность, сенсомоторная координация, физиологическая зрелость, произвольное внимание, гендерные особенности.*

Gender peculiarities of school readiness in 6-year-old children. *The study identifies psychophysiological factors determining school readiness in boys and girls at the age of six. They are: "selective voluntary attention", "general work efficiency", "physiological maturity", "sensor-motor coordination of voluntary actions". There were revealed gender peculiarities of school readiness of children at the age of 6 years old. It was shown that boys and girls at this age differ significantly in the contribution of different factors to general dispersion and the number of variables. These differences evidently result from specific functioning of genetic systems controlling growth and development in boys and girls at this stage of ontogeny. Inconsistency in factor structure of school readiness in 6-year-old boys and girls reveals the necessity to develop certain methods for the differential diagnostics of school readiness taking into account gender differences of children at this age. The study gave important results on interconnection*

Контакты: ¹ И.А. Криволапчук, E-mail: <i.krivolapchuk@mail.ru>

between different factors of school readiness in 6-year-old boys and girls and parameters of movement readiness and physical efficiency.

Key words: *school readiness, psychophysiological factors, work efficiency, sensor-motor coordination, physiological maturity, voluntary attention, gender differences.*

Переход к систематическому обучению в школе требует от ребенка такого уровня развития, который бы дал ему возможность успешно адаптироваться к новым условиям жизнедеятельности, овладеть необходимыми знаниями, умениями, навыками, нормами и правилами поведения без ущерба для своего физического и психического здоровья. Одним из наиболее важных условий эффективной адаптации первоклассника к образовательной среде является наличие адекватного уровня готовности к обучению [8, 2, 22]. В этой связи целесообразно отметить, что в специальной литературе «готовность к школе» рассматривается как комплексное, разностороннее явление, охватывающее главные сферы жизни ребенка. Основные критерии и аспекты готовности к обучению выделяются разными исследователями исходя из их собственного понимания содержания, структуры и компонентов данного понятия [29, 2, 22, 7]. Как правило, различают три аспекта готовности. При этом одни авторы дифференцируют морфофункциональный, психологический и личностный уровни [1], другие - эмоциональный, интеллектуальный и социальный [40, 10, 35], третьи - физический, специальный и психологический [36, 22]. Некоторые исследователи предлагают иную структуру, включающую большее число основных «компонентов» готовности ребенка к школе: физический, интеллектуальный, отношение к работе, социальный [16] или физический, интеллектуальный, эмоционально-волевой, личностный и социально-психологический [29, 30]. В качестве независимого фактора рассматривают и психофизиологический аспект готовности к обучению [26].

Анализ литературы показывает, что существуют различия во взглядах специалистов на значимость отдельных факторов, характеризующих готовность детей к обучению. При этом вопрос о её структуре, по-прежнему, остается открытым и требует дальнейшей разработки. Важной и одновременно неизученной проблемой является учет гендерных особенностей готовности детей к школе. Известно, что в возрасте 5-6 лет между мальчиками и девочками существуют различия в проявлении математических и вербальных способностей [33, 23, 50, 9, 13, 45, 42, 54, 50]. Естественно, это не может не отразиться на структуре готовности к обучению.

Цель исследования - выявить гендерные особенности факторной структуры готовности детей 6 лет к обучению в школе.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в соответствии с принципами биомедицинской этики. В нем приняли участие здоровые мальчики и девочки 6 лет (n=120). Для выявления структуры готовности к обучению в школе использовался факторный анализ – метод главных компонент с вращением референтных осей по Варимакс-критерию.

Применялся комплекс показателей, характеризующий морфофункциональный, психологический и специальный аспекты готовности к обучению в школе. Он включал методики оценки рабочих возможностей, восприятия, памяти, мыш-

ления, речи, внимания, зрительно-моторной координации, мелкой моторики рук, произвольной регуляции. В состав батареи входили: функциональные пробы, предназначенные для изучения умственной и физической работоспособности [27, 18]; тесты Керна-Ирасека, «Фонематический слух», «Домик», «Рассказ по картинкам», «Выучи слова», «Лишний предмет»; комплексная методика психолого-педагогического обследования детей [28, 29, 15, 31]. Экспериментальная работа проводилась с каждым испытуемым индивидуально.

Для определения умственной работоспособности использовалась методика дозирования работы во времени в модификации Института возрастной физиологии РАО [27]. Оценка выполненного задания проводилась по объему (А) и качеству работы – количеству допущенных ошибок (ОШ), количеству ошибок на дифференцировку (ОД), коэффициенту продуктивности (Q). Обследование осуществлялось до и после занятий в дни оптимальной работоспособности.

Ориентационный тест Керна-Ирасека использовался для определения уровня школьной зрелости ребенка. Оценка результатов осуществлялась на основе выполнения трех заданий: срисовывание письменных букв (СПБ); срисовывание группы точек (СГТ); рисование мужской фигуры (РМФ). Общий уровень психомоторного развития (ОУПР) диагностировался по итогам реализации всех заданий [15, 31].

Особенности слухового восприятия изучались с помощью теста фонематического слуха. Оценивались результаты «узнавания» контрольных фонем Р (КФР), С (КФС), Ч (КФЧ) и Г (КФГ) [29].

Исследование произвольной сферы проводилось на основе применения методики «Домик» (Д), представляющей собой задание на срисовывание картинки, изображающей домик, отдельные детали которого составлены из элементов прописных букв [15].

Для диагностики уровня развития речи (УРР) использовали тест «Рассказ по картинкам» [28]. Ребёнку предлагалось разложить 4 картинки в логической последовательности и составить по ним рассказ.

Динамику процесса заучивания (ДЗ) и уровень развития памяти (УП) определяли с помощью методики «Выучи слова» [28]. Ребенок, после прослушивания ряда слов, должен был его воспроизвести. Задание выполнялось 6 раз. Результаты представлялись графически.

Изучение образно-логического мышления (ОЛМ) осуществлялась посредством использования теста «Лишний предмет» [28]. Испытуемый из 4 представленных на карточке предметов должен был выбрать «лишний». Определяли эффективность умственных операций анализа и обобщения.

С помощью комплексной методики психолого-педагогического обследования выявляли уровень ориентировки ребенка во внешнем мире (ОР), отношение к школе (ОШ).

Физическая работоспособность изучалась на основе применения субмаксимального теста PWC_{170} , определения максимального потребления кислорода (МПК) и максимальной силы (МС). Для оценки PWC_{170} использовалась двухступенчатая проба в модификации В.Л. Карпмана [18]. МПК рассчитывалось по формуле Добельна, позволяющей учитывать возраст ребенка [18]. Максимальная становая сила (МС) определялась с помощью динамометра В.М. Абалакова.

Для оценки физической подготовленности использовалась гетерогенная батарея моторных тестов, включающая наклон вперед, прыжок в длину с места, челночный бег 3x10, шестиминутный бег, поднятие туловища из положения «лежа на спине» за минуту (ПТ).

Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью пакета программ STATISTICA. В работе применялись адекватные статистические методы обработки и анализа эмпирических данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате факторно-аналитического исследования выделены 4 независимых фактора, характеризующие готовность детей 6 лет к обучению в школе, вклад которых в обобщенную дисперсию выборки превысил 63 %. Важно подчеркнуть, что некоторые из используемых для диагностики школьной готовности переменных не вошли в состав выделенных психофизиологических факторов. В таблице 1 представлены факторные нагрузки показателей с величинами, превосходящими по модулю значение 0,4.

Вклад фактора I в общую дисперсию выборки составил 20%. Высокие факторные веса в нем имели показатели количества общих ошибок ($OШ_1$ и $OШ_2$) и ошибок на дифференцировку ($ОД_1$ и $ОД_2$), допущенных до и после занятий, интегральная оценка выполнения теста Керна-Ирасека (ОУПР), результаты реализации первого (КФР), второго (КФС), третьего (КФЧ) и четвертого (КФГ) заданий теста фонематического слуха (табл. 1).

Рассматриваемый фактор, соотносимый, прежде всего, с возможностью успешной настройки на восприятие и анализ значимой информации, а также подавление нерелевантных сигналов, условно назван нами «селективность произвольного внимания». Анализ структуры готовности к обучению в школе мальчиков и девочек 6 лет показал, что вклад этого фактора в обобщенную дисперсию выборки и его место в структуре готовности к обучению, существенно трансформировались. Фактор «селективность произвольного внимания» у мальчиков занимал первую, а у девочек – третью позицию (таблица 2). На его долю приходилось 22% и 14% обобщенной дисперсии выборки соответственно. Основу внутренних связей фактора «селективность произвольного внимания» составляют его корреляции с такими показателями, как ОШ, ОД, ФЧ, ФГ, ОУПР (рис. 1).

Несомненно, что показатели, включенные в данный фактор, в той или иной степени, отражают сосредоточенность деятельности детей в данный момент времени на определенном задании, требующем усилий, направленных на выделение и обработку значимой зрительной или слуховой информации. Поэтому данный фактор может быть ассоциирован с информационным компонентом произвольного внимания.

Особенности взаимосвязи переменных объединенных в данном факторе, характеризующих избирательность произвольного внимания, по-видимому, отражают специфику функциональной организации фронтоталамической регуляторной системы и лимбических отделов мозга ребенка на данном этапе развития. Известно, что в 5-6 лет ведущую роль в поддержании внимания к стимулу играет неспецифическая эмоциональная активация, компенсирующая незрелость механизмов переработки и оценки информации [34].

Таблица 1

Факторная структура готовности детей 6 лет к обучению в школе

Показатель	Факторы			
	I	II	III	IV
Ошибки общие после занятий (ОШ ₂), отн. ед.	-0,93			
Ошибки общие до занятий (ОШ ₁), отн. ед.	-0,90			
Ошибки на дифференцировку до занятий (ОД ₁), отн. ед.	-0,88			
Ошибки на дифференцировку после занятий (ОД ₂), отн. ед.	-0,85			
Контрольная фонема Г (КФГ), баллы	0,58			
Контрольная фонема Ч (КФЧ), баллы	0,50			
Общий уровень развития по тесту Керна-Ирасека (ОУПР), баллы	-0,47			-0,72
Контрольная фонема Р (КФР), баллы	0,46			
Контрольная фонема С (КФС), баллы	0,44			
Количественный показатель умственной работоспособности до занятий (А ₁), знаков		0,85		
Количественный показатель умственной работоспособности после занятий (А ₂), знаков		0,83		
Качественный показатель умственной работоспособности до занятий (Q ₁), отн. ед.		0,82		
Качественный показатель умственной работоспособности после занятий (Q ₂), отн. ед.		0,68		
Бег 6 мин, м		0,54		
Физическая работоспособность (PWC ₁₇₀), кгм/ мин		0,54		0,41
«Домик» (Д), баллы		-0,45		-0,64
Ориентировка во внешнем мире (ОР), баллы			0,81	
Образно-логическое мышление (ОЛМ), баллы			0,72	
Прыжок, см			0,66	
Максимальная сила (МС), кг			0,55	
Поднимание туловища, количество повторений			0,51	
Длина тела (ДТ), см			0,45	
Уровень развития речи (УРР), баллы				0,60
Челночный бег 3x9 м, с				-0,59
Максимальное потребление кислорода (МПК), мл/мин*кг				0,46
Вклад в обобщенную дисперсию выборки	20%	19%	15%	9%

На долю фактора II приходится 19 % общей дисперсии выборки (см. табл. 1). В него со значимыми весами вошли такие показатели, как скорость (А1 и А2) и качество (Q1 и Q2) умственной работы до и после занятий, PWC170, шестиминутный бег, МПК, балльная оценка по тесту «Домик» (Д). Очевидно, что данный фактор объединил переменные, характеризующие умственную и физическую работоспособность.

Таблица 2

Психофизиологические факторы готовности мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе

Факторы	Общая вы- борка	Мальчики	Девочки
	позиция	позиция	позиция
Селективность произвольного внимания	I	I	III
Общая работоспособность	II	II	I
Физиологическая зрелость	III	IV	IV
Сенсомоторная координация произвольных движений	IV	III	II

В определенной мере он отражает наличные резервные возможности детского организма, определяющие результативность выполнения различных видов деятельности. Учитывая то обстоятельство, что большая часть этих параметров, связана со способностью индивида к продолжительному интеллектуальному и физическому напряжению, а также функциями произвольного внимания он интерпретирован как «общая работоспособность».

Дифференциальный анализ показал, что фактор «общая работоспособность» у мальчиков находился на второй, а у девочек – на первой позиции. Вклад данного фактора в общую дисперсию соответственно составил 18 % и 25 %. С фактором общая работоспособность наиболее сильно коррелировали показатели скорости (А) и качества (Q) умственной работы до и после «занятий», а также PWC170 и бег 6 мин (см. рис. 1). В основе объединения рассматриваемых показателей в один фактор как у мальчиков, так и у девочек, по-видимому, лежит общность механизмов регуляции функционального состояния. Одним из существенных условий, определяющих высокую продуктивность умственной и физической работы, является функционирование модулирующей системы мозга, обеспечивающей эффективное управление функциональным состоянием.

Известно, что модулирующая система мозга, объединяющая активирующие и инактивирующие структуры ЦНС, реализует свои функции через особый класс функциональных систем, регулирующих процессы активации при различных видах деятельности [12]. Она определяет уровень и специфику функционального состояния в цикле бодрствование-сон, а также процессы внимания. Можно полагать, что характерное для периода 5-6 лет повышенное влияние неспецифических диэнцефальных структур отражает незрелость механизмов регуляции ФС и, как следствие, низкую работоспособность детей [34].

Общепризнано, что для организма ребенка 5-6 лет характерны генерализованные физиологические реакции и проявления «несдерживаемой подкормки». Такой способ реагирования весьма неэкономичен и потому не может в течение длительного времени обеспечивать усиленное функционирование организма. Это проявляется в быстром развитии утомления при умственных и физических нагрузках [37].

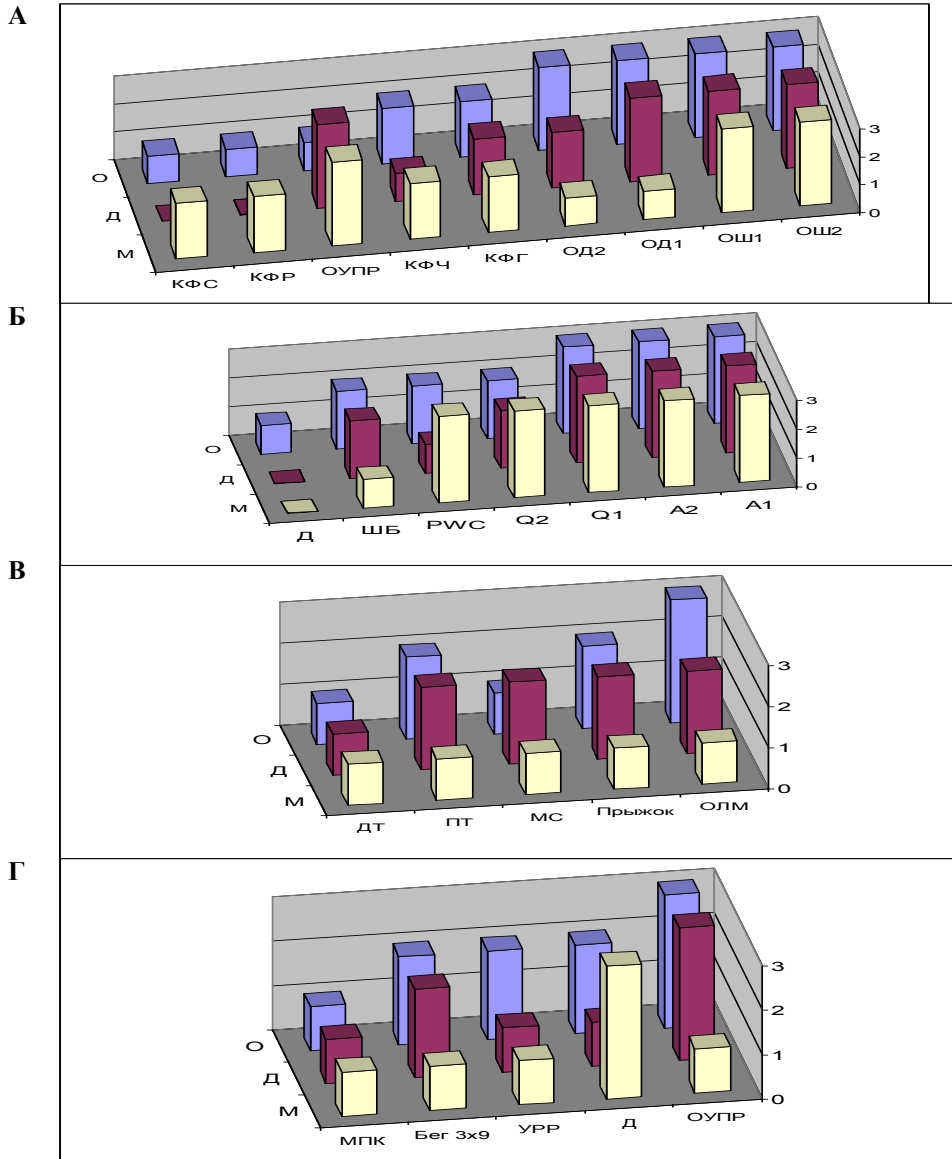


Рис. 1. – Общие компоненты факторов готовности мальчиков (М) и девочек (Д) 6 лет к обучению в школе

О – объединенная выборка мальчиков и девочек.

А – селективность произвольного внимания; Б – общая работоспособность;

В – физиологическая зрелость; Г – сенсомоторная координация произвольных движений.

3 – сильная, 2 – средняя, 1 – слабая статистическая взаимосвязь с фактором, 0 – взаимосвязь отсутствует.

ПТ – поднимание туловища. ШБ – бег 6 мин. Остальные обозначения см. в разделе «Методика».

В фактор III (вклад в общую дисперсию – 15%) с высокими и средними факторными весами вошли критерии, характеризующие ориентировку ребенка в окружающем мире (УОР), наличный уровень развития мышления и речи (УМР), длину тела (ДТ), а также силовые, скоростно-силовые способности и силовую выносливость (см. рис. 1, табл. 1). Учитывая вышеизложенное, данный фактор рассматривается нами, как «физиологическая зрелость».

Фактор «физиологическая зрелость» как у мальчиков, так и у девочек занимал четвертую позицию (8% и 6% соответственно). С данным фактором наиболее тесно связаны такие параметры, как ОЛМ, МС, прыжок в длину, ПТ, ДТ (см. рис. 1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что некоторые параметры, отражающие морфофункциональный и психологический аспекты готовности к обучению в школе у мальчиков и девочек, связаны с показателями силовой подготовленности. Вероятно, взаимосвязь, включенных в данный фактор показателей, обусловлена их зависимостью от общих темпов развития. Известно, что, начиная, по крайней мере, с трехлетнего возраста, дети отличаются высокими, средними и низкими темпами развития [38, 37]. В основе этого явления лежат универсальные закономерности генетической регуляции онтогенеза [21].

Несомненно, что общий темп созревания оказывает выраженное влияние не только на физическое, интеллектуальное и эмоциональное развитие ребенка, его социальное поведение, но и на двигательные способности [16, 38]. Накоплено большое количество данных о том, что, начиная с шестилетнего возраста, дети с высоким уровнем физического развития получают более высокие баллы при определении коэффициента интеллекта, лучше справляются с психологическими тестами, чем физически отсталые [38].

Фактор IV (9%) объединил общий балл психомоторного развития по тесту Керна-Ирасека (ОБПР), результаты выполнения теста «Домик» (Д), показатель уровня развития речи (УРР) по тесту «Рассказ по картинкам», время челночного бега 3x10 м, РВС170 и МПК (см. рис. 1, табл. 1). Учитывая состав показателей, включенных в данный фактор, можно констатировать, что он связан с управлением произвольными движениями. В связи с этим, отдельного обсуждения требует взаимосвязь данного фактора с общими оценками по тестам Керна-Ирасека и «Домик», вошедшими также и в другие факторы. Как известно, эти показатели комплексно отражают несколько аспектов школьной готовности, в том числе, произвольное внимание и функциональное состояние. Одним из этих аспектов также является и регуляция произвольных движений. Учитывая все вышеизложенное, рассматриваемый фактор может быть идентифицирован как «сенсомоторная координация произвольных движений».

Фактор «сенсомоторная координация произвольных движений» у мальчиков занимал третью, а у девочек – вторую позицию. Доля рассматриваемого фактора в обобщенной дисперсии выборки составила 10% и 19% соответственно. Данный фактор, независимо от гендерных особенностей, включал в свой состав следующие переменные: ОУПР, Д, УРР, челочный бег 3x9, МПК (см. рис. 1).

Формирование произвольных движений представляет собой процесс построения многокомпонентной, иерархически организованной структуры, включающей все уровни нервной системы [34]. В соответствии с концепцией Н.А. Бернштейна [4], ведущим уровнем, обеспечивающим, построение движений, связанных с реализацией речи и письма, является высший корковый «символический» уровень Е.

Несмотря на то, что анатомический субстрат движений данного уровня все еще уточняется, большинство исследователей признает несомненное участие лобных долей коры головного мозга в их произвольной регуляции [25, 39]. Важно подчеркнуть, что лобные отделы коры модулируют и регулируют также операции, определяющие содержательный характер речевого высказывания [34].

Ранее, в исследованиях А. В. Запорожца убедительно показано, что формирование произвольных движений у человека происходит при участии речи [14]. С другой стороны, М.М. Кольцовой доказано наличие тесной связи между развитием у детей речи и мелкой моторики [20].

В последнее время в ряде работ на основе использования современных методов нейрофизиологического исследования также выявлена связь двигательных действий с развитием речи. Известно, что произвольные движения входят в состав устной и письменной речи, а также многих других высших психических функций [25, 39]. Движения рук способствуют пониманию речи, поскольку речевая семантика связана с планированием движения руки, а движение самой руки может использоваться как лингвистический сигнал [46]. При предъявлении испытуемым последовательностей слов, обозначающих предметы с заданием определения наличия семантической связи между ними, одновременно с представительством слова в ЦНС активируется и представительство связанного с ним действия. Было установлено, что названия объектов и ассоциированные с ними действия активировали одни и те же области ЦНС [57]. Обнаружено избирательное и локальное повышение возбудимости в зоне представительства правой руки при чтении [52]. Изучение механизмов произвольной регуляции высших психических функций при прослушивании предложений, описывающих действия рук, зрительные образы и абстрактные понятия, позволило установить, что сенсомоторные области, связанные с планированием и контролем движений рук, ощущением и видением движения активируются в процессе анализа предложений, описывающих действия. Результаты поддерживают представление о том, что в лингвистическом понимании действия частично принимают участие структуры ЦНС, осуществляющие планирование, выполнение и восприятие движений [44].

Предполагается, что общность механизмов обработки речи и жестов, базируется на их совместной роли в общении при социальных взаимодействиях [47]. Установлено, что разговорным языком и жестами руки управляет одна и та же регуляторная моторная система, расположенная в зоне Брока (44-е поле) [55, 46]. При необходимости координировать одновременную реализацию движений рук и речи в дополнение к соматотопической активации моторной коры, активируется и премоторная кора [53]. В поддержку данного заключения выступают сведения о том, что существует большое сходство между нарушениями речевой моторики и движений рук, возникающими при поражении премоторной области левого полушария (у правшей) [39].

В целом, представленные данные поддерживают гипотезу о том, что моторная система управления движениями рук вовлечена в систему регуляции высших психических функций и поведения в целом [46]. Эти результаты подтверждают наличие тесной функциональной связи между представительством руки в моторной области коры и распределенной системой, обеспечивающей вербальную деятельность.

Необходимо отметить, что управление двигательными действиями, включенными в состав данного фактора, реализуется при участии разных уровней построения движений в качестве ведущих. Так, при выполнении челночного бега, предусматривающего объединение отдельных движений, различающихся по пространственным, временным и динамическим характеристикам в целостное действие, направленное на решение двигательной задачи, ведущим, по-видимому, является теменно-премоторный уровень (D). В тоже время циклические двигательные действия, используемые для определения физической работоспособности, обычно, реализуются на пирамидно-стриальном уровне (C) [4]. Однако, поскольку у детей 6 лет «техника» данных двигательных действий, как правило, еще не сформирована, управление ими могут временно осуществлять и более высокие уровни построения движений, в частности, уровень D. Это связано с тем, что на начальном этапе обучения движениям существует необходимость сознательного контроля даже тех их деталей, которые при реализации заученных двигательных действий, выполняются автоматизировано и не осознаются.

Кроме того, поскольку техника выполнения локомоторных движений при нагрузочном тестировании у детей еще не сложилась, его результаты в значительной степени определяются экономичностью выполнения двигательных действий, зависящей от совершенства сенсомоторной координации [11, 6]. При прочих равных условиях, у детей с более совершенной координацией двигательных функций наблюдаются меньшие энергетические затраты на обеспечение работы скелетной мускулатуры, сердца и других вегетативных органов, что проявляется, в частности, в более высокой физической работоспособности.

Современные данные о механизмах сенсомоторной координации свидетельствуют, что функциональные системы управления движениями на различных уровнях их регуляции содержат компоненты, обеспечивающие формирование внутренних представлений о пространстве в эго- и аллоцентрических системах координат [11]. Эти способы описания пространства соотносятся с рассматриваемыми нами пирамидно-стриальным (C) и теменно-премоторным (D) уровнями организации движений, для которых характерны, соответственно, метрические и топологические аспекты действия [5]. Важно подчеркнуть, что, несмотря на отмеченную специфику, третий-пятый уровни построения движений (E, D, C) связаны с регуляцией произвольных двигательных актов [39].

Обнаруженные различия, по-видимому, обусловлены спецификой функционирования генетических систем, контролирующих процессы роста и развития мальчиков и девочек на данном этапе онтогенеза.

Обнаруженные половые различия в структуре готовности детей 6 лет к обучению в школе, по-видимому, обусловлены особенностями роста и развития мальчиков и девочек на данном этапе онтогенеза. Так, в исследованиях, направленных на изучение воздействия условий развивающего обучения на организм дошкольников, отмечается влияние половой принадлежности на качественные и количественные показатели умственной работоспособности детей шестого года жизни [32]. На начальных этапах онтогенеза у девочек лучше развит так называемый вербальный интеллект и в более раннем возрасте формируется речь [33]. Более быстрое развитие речи у девочек связывается с ускоренными темпами их физического созревания [42]. Известно, что по темпам биологического развития девочки в среднем опережают мальчиков в течение всего периода роста, начиная с

момента рождения и до взрослого состояния [38]. В начальный период обучения в школе девочки обгоняют мальчиков по степени физиологической зрелости примерно на 1–1,5 года [1, 19]. Существует гипотеза, согласно которой раннее физическое созревание девочек способствует более быстрому развитию коры левого полушария и, соответственно, центров речи [42].

У мальчиков более развиты зрительно-пространственные и математические способности, они уже в дошкольном возрасте лучше справляются с заданиями, требующими понимания пространственных соотношений [3, 17, 13, 54]. Исследование гендерных эффектов в отношении проявления математических способностей, выявило различия в решении пространственных задач, по результатам, которых мальчики превосходили девочек [54]. Отчетливые различия в решении пространственных задач проявляются у мальчиков и девочек, начиная с 4-летнего возраста [50, 51]. Наряду с этим изучение функционального состояния мозга при решении задач, требующих умственного вращения трехмерных объектов, выявило гендерные различия в паттернах корковой активации. Авторы работы делают заключение о том, что обнаруженная специфика функционального состояния обуславливает необходимость использования мужчинами и женщинами различных стратегий в решении пространственных задач [49, 48]. Многие исследователи полагают, что эти различия имеют под собой генетическую основу, связанную, прежде всего, с уровнем мужских половых гормонов. Считается, что пренатальное действие этих гормонов, усиливая работу правого полушария мозга, отражается на развитии пространственных способностей [56, 42, 41]. В поддержку данного предположения выступают сведения о том, что у мальчиков правое полушарие мозга развивается быстрее, чем у девочек [43]. Таким образом, можно полагать, что обнаруженные половые различия, в значительной степени, обусловлены спецификой функционирования генетических систем, контролирующих процессы роста и развития.

В наших исследованиях также получены материалы, свидетельствующие о том, что различия между мальчиками и девочками касаются значительного числа переменных, включенных в состав выделенных психофизиологических факторов готовности к обучению в школе [24].

Несовпадение факторной структуры готовности мальчиков и девочек 5-6 лет к обучению в школе указывает на необходимость разработки подходов к диагностике и организации процесса школьной подготовки дифференцированно с учетом половых особенностей детей данного возраста. В то же время, наличие в структуре школьной готовности детей 5-6 лет факторов, объединяющих ряд критериев, отражающих физическую работоспособность и подготовленность, указывает на важную роль данных показателей в обеспечении возможности адекватно реагировать на условия обучения и воспитания, предъявляемые школьной средой. Объединение в рамках отдельно взятого фактора переменных, характеризующих физическую и умственную работоспособность, подтверждает сведения о взаимосвязи и взаимообусловленности данных параметров.

Рассматривая полученные результаты через призму концепции А.Р. Лурия о структурно-функциональной модели работы мозга, факторы «селективность произвольного внимания», «общая работоспособность», «сенсомоторная координация произвольных движений», в той или иной степени, можно соотнести с деятельностью трех основных блоков ЦНС [25, 39]. Первый, вероятно, преимуще-

ственно связан с информационным блоком мозга, ответственным за процессы приема и переработки информации поступающей извне, а также обеспечение информационных компонентов деятельности. Второй, по-видимому, в основном связан с энергетическим блоком мозга, ответственным за процессы неспецифической активации и реализацию активационных компонентов любой деятельности. Третий, главным образом, связан с регуляторным блоком мозга, ответственным за процессы управления отдельными видами деятельности, а также за программирование, регуляцию и контроль поведения в целом.

На основании проведенного анализа выделены 3 фактора, показывающие наличие взаимосвязи показателей готовности к школе и двигательных возможностей детей 6 лет. В факторе «общая работоспособность» параметры физического состояния связаны с переменными, характеризующими скорость и качество умственной работы. Этот фактор, указывает на наличие прямой связи умственной и физической работоспособности детей 6 лет. В факторе «физиологическая зрелость» некоторые параметры, характеризующие морфофункциональный и психологический аспекты готовности к обучению в школе, связаны с показателями скоростно-силовой подготовленности. Высокая связь этого фактора с показателями физической подготовленности может говорить о положительном влиянии уровня развития силовых способностей на некоторые параметры морфофункциональной и психологической готовности к обучению в школе. В фактор «сенсомоторная координация произвольных движений» выделены показатели, характеризующие произвольную регуляцию ряда высших психических функций и двигательные возможности детей 6 лет. В основе тесной связи рассматриваемых показателей, по-видимому, лежит общность мозговых механизмов организации произвольной регуляции движений, в том числе и в процессе реализации письма и речи, проявляющаяся на фоне закономерных возрастных преобразований структур мозга и совершенствования сенсомоторной координации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования идентифицированы психофизиологические факторы, определяющие готовность мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе: «селективность произвольного внимания»; «общая работоспособность»; «физиологическая зрелость»; «сенсомоторная координация произвольных движений». Факторы селективность произвольного внимания, общая работоспособность, сенсомоторная координация произвольных движений, в той или иной степени, можно соотнести с деятельностью трех основных блоков ЦНС, выделенных А.Р. Лурия в рамках структурно-функциональной модели работы мозга как субстрата психической деятельности.

Определены гендерные особенности структуры готовности детей 6 лет к обучению в школе. Показано, что мальчики и девочки этого возраста существенно отличается по вкладу рассматриваемых факторов в обобщенную дисперсию выборки, числу показателей, входящих в их состав и величине факторных коэффициентов. Обнаруженные различия, по-видимому, обусловлены спецификой функционирования генетических систем, контролирующих процессы роста и развития мальчиков и девочек на данном этапе онтогенеза. Несовпадение факторной структуры готовности мальчиков и девочек 5-6 лет к обучению в школе указывает на

необходимость разработки подходов к диагностике и организации процесса школьной подготовки дифференцированно с учетом половых особенностей детей данного возраста.

Проведенное исследование позволило получить весьма ценные данные о взаимосвязи ряда показателей готовности к обучению в школе с параметрами двигательной подготовленности и физической работоспособности. Можно полагать, что рационально организованные занятия физическими упражнениями, направленные на реализацию задач по обучению двигательным действиям и развитие физических кондиций, будут способствовать морфофункциональному созреванию нейрофизиологических механизмов произвольной регуляции высших психических функций.

Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (грант № 11-06-00182а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропова М.В., Кольцова М.М. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста / Под ред. М.В. Антроповой, М.М. Кольцовой; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1983. – 160 с.
2. Безруких М.М. Готов ли ребенок к школе? – М.: Вентана-Граф, 2004. – 63 с.
3. Берн Ш. Гендерная психология / Ш. Берн. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2002. – 320 с.
4. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2009. – 687 с.
5. Боброва Е.В. Механизмы сенсомоторной координации движений и позы человека: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук; 13.00.03 ; Институт физиологии РАН. – Санкт-Петербург, 2010. – 46 с.
6. Боген М.М. Физическое воспитание и спортивная тренировка. Обучение двигательным действиям. – М.: Издательство Либроком, 2010. – 200 с.
7. Боген М.М., Боген М. В. Ваш ребенок идет в школу: Психологическая и физическая подготовка. – М.: Издательство КД Либроком, 2009. – 190 с.
8. Венгер Л.А., Венгер А.Л. Готов ли ваш ребенок к школе? – М.: Знание, 1994. – 234 с.
9. Гариен М. Мальчики и девочки учатся по-разному! Руководство для педагогов и родителей: пер. с англ. – М.: Астрель: АСТ, 2004. – 301 с.
10. Готовность к школе / Под ред. И.В. Дубровиной. – М.: Наука-Академия, 1995. – 119 с.
11. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. Управление движениями / Основы психофизиологии / отв. ред. Ю.И. Александров. – М.: ИНФРА-М., 1998. – С. 93-111.
12. Данилова Н.Н. Психофизиология. – М.: Аспект Пресс, 2000. – С. 324.
13. Еремеева В.Д., Хризман Т.П. Мальчики и девочки два разных мира. Нейропсихологи – учителям, воспитателям, родителям, школьникам, психологам. – СПб.: «Гус-карора», 2006. – 184 с.,

14. Запорожец А.В. Избранные психологические труды: в 2-х т., Т. II. – Педагогика, 1986. – 296 с.
15. Ильина М.Н., Парамонова Л.Г., Головенкова Н.Я. Тесты для детей, сборник тестов и развивающих упражнений. – СПб.: Дельта 1997. – 384 с.
16. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика: [пер. с немецк.]. - М.: Педагогика., 1991 - 240 с.
17. Кагон В.Е. Когнитивные и эмоциональные аспекты гендерных установок у детей 3-7 лет // Вопросы психологии. – 2000. – №2. – С. 65-73.
18. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
19. Коджаспирова Г.М. Особенности гендерного воспитания школьников // Вестник МГПУ, Серия «Педагогика и психология». – 2009. – № 3. – С. 56-65.
20. Кольцова М.М. Двигательная активность и развитие функций мозга ребенка. – М.: Педагогика, 1973. – С. 144.
21. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития (генетический аспект). – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 262 с.
22. Костяк Т.В. Психологическая адаптация первоклассников. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.
23. Крайг, Г. Психология развития / Г. Крайг. – СПб.: Питер, 2000. – 992 с.
24. Криволапчук И.А., Чернова М.Б. Физиологические аспекты готовности мальчиков и девочек 6 лет к обучению в школе // Научные труды III Съезда физиологов стран СНГ; Ялта, Украина, 1-6 октября 2011. – С. 212-213.
25. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М.: Академия, 2006. – 381 с.
26. Лурия А.Р., Цветкова Л.С. Нейропсихология и проблемы обучения в общеобразовательной школе. – М.: Изд-во Московского психолого-педагогического института, 2008. – 64 с.
27. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки / Под ред. М.В. Антроповой, В.И. Козлова. – М.: Изд-во АПН СССР, 1984. – 67 с.
28. Немов Р.С. Экспериментальная педагогическая психология и психодиагностика. – М.: Просвещение; Владос, 1995. – 512 с.
29. Овчарова Р.В. Практическая психология в начальной школе. – М.: ТЦ «Сфера», 1996. – 240 с.
30. Овчарова Р.В. Справочная книга школьного психолога. – М.: Просвещение, Учебная литература, 1996. – 352 с.
31. Павлова Т.Л. Диагностика готовности ребенка к школе. – М.: Сфера, 2006. – 128 с.
32. Параничева Т.М. Умственная работоспособность детей в процессе раннего развивающего обучения / Т.М. Параничева // Новые исследования. – 2004. – № 1-2. – С. 297.
33. Попова Л.В. Гендерные аспекты самореализации личности. – М.: Изд-во «Прометей», 1996. – 42 с.
34. Развитие мозга и формирование познавательной деятельности ребенка / Под ред. Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2009. – 432 с.
35. Терещенко М.Н. Особенности готовности к обучению в школе мальчиков и девочек // Начальная школа плюс До и После. – 2007. – №5. – С. 20- 23.

36. Урунтаева Г.А. Диагностика психических способностей дошкольника: 2е изд., стереотипн. / Г.А. Урунтаева. – М.: Изд. центр. Академия., 1999. – 96 с
37. Физиология развития ребенка. Руководство по возрастной физиологии // Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института, 2010. – 768 с.
38. Харрисон Дж., Уайнер Дж., Тэннер Дж. и др. Биология человека. – М.: Мир, 1979. – 611 с.
39. Хомская Е.Д. Нейропсихология. – СПб.: Питер, 2005. – 496 с.
40. Эльконин Д.Б., Венгер А.Л. Особенности психического развития детей 6-7 летнего возраста / Под ред. Д.Б. Эльконина, А.Л. Венгера. – М.: Педагогика, 1988. – 136 с.
41. Berenbaum S.A., Beltz A.M. Sexual differentiation of human behavior: effects of prenatal and pubertal organizational hormones // *Front Neuroendocrinol.* 2011. – Vol 32, №2. – P. 183-200.
42. Berk L.E. *Child Development.* – Illinois State University, USA: Pearson Education, 2008. – 800 p.
43. Breedlove SM. Sexual differentiation of the human nervous system // *Annu Rev Psychol.* – 1994. – Vol. 45. – P. 389-418.
44. Desai R.H., Binder J.R., Conant L.L., Seidenberg M.S. Activation of sensory-motor areas in sentence comprehension // *Cereb Cortex.* – 2010. – Vol. 20, № 2 – P. 468-478.
45. Ehrlich SB, Levine SC, Goldin-Meadow S. The importance of gesture in children's spatial reasoning // *Dev Psychol.* – 2006. – Vol. 42, № 6. – P. 1259-1268.
46. Gentilucci M, Dalla Volta R. Spoken language and arm gestures are controlled by the same motor control system // *Q J Exp Psychol (Colchester).* – 2008. – Vol. 61, № 6 – P. 944-957.
47. Hubbard A.L., Wilson S.M., Callan D.E., Dapretto M. Giving speech a hand: gesture modulates activity in auditory cortex during speech perception // *Hum Brain Mapp.* – 2009. – Vol. 30, № 31 – P. 84-99.
48. Hugdahl K., Thomsen T., Ersland L. Sex differences in visuo-spatial processing: an fMRI study of mental rotation // *Neuropsychologia.* – 2006. – Vol. 44, № 9. – P. 1575-1583.
49. Jordan K., Wüstenberg T., Heinze H.J., Peters M., Jäncke L. Women and men exhibit different cortical activation patterns during mental rotation tasks // *Neuropsychologia.* – 2002. – Vol. 40, № 13. – P. 2397-2408.
50. Levine S.C., Huttenlocher J., Taylor A., Langrock A. Early sex differences in spatial skill // *Dev Psychol.* – 1999. – Vol. 35, № 4. – P. 940-949.
51. Levine S.C., Ratliff K.R., Huttenlocher J., Cannon J. Early puzzle play: A predictor of preschoolers' spatial transformation skill // *Dev Psychol.* 2011 [Epub ahead of print]. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22040312> – Date of access: 10.01.2012.
52. Meister I.G., Borojerd B., Foltys H., Sparing R., Huber W., Töpper R. Motor cortex hand area and speech: implications for the development of language. // *Neuropsychologia.* – 2003. – Vol. 41, № 4 – P. 401-406.
53. Meister I.G., Buelte D., Staedtgen M., Borojerd B., Sparing R. The dorsal premotor cortex orchestrates concurrent speech and fingertapping movements. // *Eur J Neurosci.* – 2009. – Vol. 29, № 10 – P. 2074-2082.

54. Rosselli M., Ardila A., Matute E., Inozemtseva O. Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children // *Child Neuropsychol.* 2009. – Vol.15, № 3. – P. 216-231.

55. Skipper J.I., Goldin-Meadow S., Nusbaum H.C., Small S.L. Speech-associated gestures, Broca's area, and the human mirror system // *Brain Lang.* – 2007. – Vol. 101, № 3 – P. 260-277.

56. Temple CM, Carney RA. Patterns of spatial functioning in Turner's syndrome // *Cortex.* – 1995. – Vol. 31, № 1. – P. 109-118.

57. Tyler L.K., Stamatakis E.A., Dick E., Bright P., Fletcher P., Moss H. Objects and their actions: evidence for a neurally distributed semantic system // *Neuroimage.* – 2003. – Vol. 18, № 2 – P. 542-557.

ВЛИЯНИЕ ОТЯГОЩЕННОГО АНАМНЕЗА НА РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ПРАВОРУКИХ ДЕТЕЙ 6-7 ЛЕТ С РАЗЛИЧНЫМ ГЕНЕЗОМ РУКОСТИ

А.С. Верб¹

Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва Россия

Изучены особенности раннего развития и формирования познавательных функций праворуких мальчиков 6-7 лет с учетом генеза «рукости». Сравнительный анализ когнитивной сферы проведен с учетом истории раннего развития исследуемых детей. Показано, что отягощенный анамнез оказывает существенное негативное влияние на темпы и качество формирования познавательных функций. Наиболее уязвимыми и недостаточно сформированными познавательными функциями при отягощенном анамнезе являются организация деятельности, зрительно-пространственное восприятие и зрительно-моторные координации. При этом функция зрительно-пространственного восприятия оказывается недостаточно сформированной как у детей с отягощенным анамнезом, так и с благоприятным протеканием пре- и постнатального периода.

Ключевые слова: детский возраст, познавательные функции, рукость, отягощенный анамнез.

Influence of burdened history on the development of cognitive functions in right-handed children at the age of 6-7 years with different handedness origin. The article presents the study of early development of cognitive functions in right-handed boys at the age of 6-7 years old according to their handedness origin. The comparative analysis of cognitive functions was held according to the history of early development of these children. It was shown that burdened history exerts significant negative influence on the speed and the quality of cognitive development. In case of burdened history the most vulnerable and less formed cognitive functions are the organization of activity, visual-spatial perception and visual-motor coordination. Cognitive-spatial perception was discovered to be not formed completely both in children with burdened history and children with favorable pre- and postnatal period.

Key words: child age, cognitive functions, handedness, the burdened anamnesis.

Дети 6-7 лет характеризуются недостаточной сформированностью познавательных функций, таких как организация деятельности, речевое развитие, мелкая моторика, зрительно-пространственное восприятие, интегративные функции. Это объясняется недостаточно зрелой корой и регулирующей структуры мозга [9]

В литературе встречаются данные, свидетельствующие о специфике организации высших психических функций в зависимости от степени мануальной асимметрии [34, 4, 25].

Известно, что «рукость» проявляется не сразу, а с момента появления произвольных движений. Этот факт, вероятно, объясняется тем, что созревание корковых двигательных клеток генетически запрограммировано и происходит только

Контакты: ¹ Верб А.С., E-mail: <valla13@yandex.ru>

на шестом месяце жизни ребенка. Стабилизация предпочтения руки происходит практически уже в 6 лет.

Авторами, изучающими вопросы леворукости, выбор ведущей руки традиционно связывается с двумя группами факторов: генетическими и патологическими [7, 27, 28, 32]. Однако "модель, связывающая леворукость с патологией должна предполагать и существование "патологической праворукости" [23]. Именно поэтому при исследовании когнитивных функций необходимо учитывать как «фактор риска» неблагополучие пре- и перинатального развития. Этот фактор выявляется у значительного числа леворуких, но не учитывается при сравнительном анализе у отдельно взятой группы праворуких детей.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 160 мальчиков 6-7 лет. Для решения поставленных в исследовании задач были использованы следующие методики:

- методика оценки степени мануальной асимметрии (по М.М. Безруких, М.Г. Князевой, 1994). В исследовании принимали участие мальчики с коэффициентом праворукости 0-25%;
- методика определения уровня сформированности познавательных функций по М.М. Безруких, 1994;
- интеллектуальный тест для детей Векслера (Wechler Intelligence Scale for Children, WISC) - модификация А.Ю. Панасюка (1973).

Специальным разделом работы было выделение факторов риска в раннем развитии. Нами фиксировались следующие факторы риска в пренатальном развитии: токсикоз первой и второй половины беременности, резус-конфликт, угроза выкидыша; травматичное родовспоможение в виде выдавливания плода, наложения щипцов; асфиксия в родах; кесарево сечение; недоношенность; роды на дому; стремительные или затяжные роды; возраст матери на период беременности, а также особенности развития ребенка на этапах до 1 года, от года до трех лет, от трех лет до пяти лет (по специально разработанным анкетам и на основании глубокого интервью с родителями).

У всех детей мы исследовали уровень сформированности следующих познавательных функций: организация деятельности, мыслительная деятельность, речевое развитие, развитие мелкой моторики и графических умений, развитие зрительно-пространственного восприятия, зрительно-моторные координации, слухомоторные координации.

При оценке уровня развития этих функций были приняты три градации их сформированности: 1 – функция сформирована (ребенок не испытывает трудностей в выполнении заданий); 2 – функция недостаточно сформирована (ребенок затрудняется в выполнении задания, но выполняет задание с помощью); 3 – функция не сформирована (ребенок не выполняет задание даже с помощью).

Используя интеллектуальный тест Векслера, мы оценивали психофизиологические функции, лежащие в основе каждого субтеста:

СУБТЕСТЫ	ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ
Осведомленность	долговременная и кратковременная память, запас сведений и знаний, речевое развитие.
Понятливость	запас сведений и знаний, особенности организации деятельности (темп работы), произвольность волевых процессов, планирование, предвидение, речевое развитие.
Арифметика	вербально-логическое мышление, долговременная и кратковременная память, активное, пассивное и зрительное внимание, пространственные представления и зрительно-моторные координации, особенности организации деятельности (темп работы).
Сходство	вербально-логическое мышление, запас сведений и знаний.
Словарь	вербально-логическое мышление, запас сведений и знаний, речевое развитие.
Повторение цифр	долговременная и кратковременная память, активное, пассивное внимание.
Недостающие детали	активное, пассивное и зрительное внимание, пространственные представления и зрительное восприятие, особенности организации деятельности (темп работы).
Последовательные картинки	вербально-логическое мышление, особенности организации деятельности (темп работы), речевое развитие, произвольность волевых процессов, планирование, предвидение.
Кубики Кооса	пространственные представления и зрительно-моторные координации, особенности организации деятельности (темп работы), произвольность волевых процессов, планирование, предвидение.
Сложение фигур	пространственные представления и зрительно-моторные координации, особенности организации деятельности (темп работы), произвольность волевых процессов, планирование, предвидение.
Кодирование	активное, пассивное и зрительное внимание, пространственные представления и зрительно-моторные координации, особенности организации деятельности (темп работы), произвольность волевых процессов, планирование, предвидение, переключение внимания
Лабиринты	активное, пассивное и зрительное внимание, особенности организации деятельности (темп работы), произвольность волевых процессов, планирование, предвидение.

В исследовании не принимали участие дети с отклонениями в состоянии здоровья, психоневрологического статуса и социальными факторами риска в анамнезе.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Многие авторы указывают на влияние патологической беременности, родов и нарушений раннего развития на развитие познавательных функций [31, 22, 19, 11, 5]. Встречаются данные о том, что при наличии факторов риска наиболее затронутыми функциями оказываются зрительно-пространственное восприятие, мелкая моторика, внимание, а также выявляются трудности чтения [33, 29].

Подробный анализ факторов риска в развитии позволил нам разделить праворуких детей по генезу рукоости:

1п – праворукие мальчики без выраженных факторов риска в раннем развитии;

2п – праворукие мальчики с выраженными факторами риска в раннем развитии.

Анализ полученных данных в группе праворуких мальчиков без выраженных факторов риска (1п группа) показал, что в данной группе нет детей с нарушением процессов формирования ни одной из исследуемых нами функций, а о некоторых функциях можно говорить как о сформированных или практически сформированных. Таковыми являются функции: организации деятельности, вербально-логического мышления, развития речи и развития мелкой моторики.

Таблица 1

Распределение по степени сформированности познавательных функций праворуких мальчиков 6-7 лет с учетом наличия или отсутствия факторов риска в раннем развитии (%)

Познавательные функции	Градация уровня развития	1п группа			2п группа		
		1	2	3	1	2	3
Организация деятельности		100	0	0	54,5	45,5	0
Общий запас сведений и знаний		91,7	8,3	0	90,9	9,1	0
Развитие речи		91,7	8,3	0	63,3	36,4	0
Развитие мелкой моторики		72,2	27,8	0	63,3	36,4	0
Зрительно-пространственное восприятие		50	50	0	9,1	54,5	36,4
Зрительно-моторные координации		83,3	16,7	0	45,4	54,5	0
Слухо-моторные координации		83,3	16,7	0	63,6	36,4	0

Таблица 2

Распределение по уровню сформированности интеллектуального развития праворуких мальчиков 6-7 лет с учетом наличия или отсутствия факторов риска в раннем развитии(%)

Субтесты Градация уровня развития	1п группа			2п группа		
	1	2	3	1	2	3
Осведомленность	100	0	0	92,3	7,7	0
Понятливость	77,8	22,2	0	33,3	51,9	14,8
Арифметика	33,3	66,7	0	22,2	74,1	3,7
Сходство	100	0	0	100	0	0
Словарь	33,3	66,7	0	30,3	66,7	3,0
Повтор цифр	66,7	33,3	0	61,1	38,9	0
Недостающие детали	55,6	33,3	11,1	33,3	60,6	6,1
Последовательные картинки	80,8	19,2	0	77,8	22,2	0
Кубики Коса	75	25	0	100	0	0
Складывание фигур	100	0	0	96,3	3,7	0
Шифровка	27,8	72,2	0	7,4	92,6	0
Лабиринты	91,7	8,3	0	59,3	40,7	0
ВИП	100	0	0	87,5	12,5	0
НИП	100	0	0	92,9	7,1	0
ОИП	100	0	0	96,9	3,1	0

Обозначения к таблицам 1,2:

1-2-3 – градации сформированности функций:

1 – высокая степень сформированности функции; 2 – функция недостаточно сформирована; 3 – функция не сформирована.

1п группа – праворукие мальчики без выраженных факторов риска в раннем развитии; 2п группа – праворукие мальчики с выраженными факторами риска в раннем развитии.

Обращает на себя внимание тот факт, что только половина мальчиков 1п группы справились с заданиями, выявляющими степень сформированности зрительно-пространственного восприятия (табл. 1) в тесте раннего прогнозирования школьных трудностей. При выполнении различных заданий интеллектуального теста Векслера выявились похожие данные. Например, с заданиями, требующих включения зрительного внимания, умения дифференцировать существенное от

второстепенного в зрительных образах, пространственных представлений, справились также около 50% праворуких мальчиков без выраженных факторов риска в раннем развитии («Недостающие детали»). Четверть мальчиков (табл. 2) данной группы имеют трудности пространственного воображения и анализа целого зрительного образа через составляющие его части («Кубики Кооса»). Эти данные не удивительны, поскольку многие литературные источники свидетельствуют о том, что около 70% 6-7-летних детей имеют трудности в развитии зрительно-пространственных функций [16, 24],

У трети мальчиков без выраженных факторов риска отмечается недостаточная сформированность мелкой моторики. Некоторые авторы говорят о том, что почти 90% детей 6-7-летнего возраста имеют трудности в формировании моторных функций. Это может быть связано с незрелостью в этом возрасте механизмов нервно-мышечной регуляции и трудностями произвольной регуляции деятельности [9] (табл. 1).

Некоторые праворукие мальчики этой же группы (от 5,5 до 16,7%) имели трудности при выполнении ряда заданий, позволяющих оценить уровень развития интегративных функций (табл. 1). Следует отметить, что в основе благоприятного развития интегративных функций лежат развитие тонкой моторики и зрительное восприятие. Многие авторы указывают на относительно слабое развитие мелких мышц кисти у детей 6-7 летнего возраста, что может определять трудности зрительно-моторных координаций. Сложности при выполнении заданий, свидетельствующих о развитии слухо-моторной координации, могут заключаться в недостаточном развитии мелкой моторики, слухового восприятия и произвольного внимания. Произвольное внимание достигает своей эффективности только к 10 годам, хотя значительный скачок происходит в 6-7 лет [8, 18]. Л.С. Выготский (1982) говорил о том, что у детей еще недостаточно общего внимания для вычленения конкретных признаков (в нашем случае количество ударов и ритм) и адекватного осуществления задания деятельности. Это позволяет предположить, что недостаточная сформированность интегративных функций у праворуких мальчиков с благоприятным развитием на ранних возрастных этапах связана не с несформированностью отдельных компонентов интегративной функции, а с интеграцией их в интегративную деятельность.

Интересен тот факт, что уровень осведомленности, т.е. объем и уровень относительно простых знаний у мальчиков без отягощенного анамнеза находится на очень высоком уровне (100% справились с субтестами «Осведомленность», «Сходство»). Но как только потребовалось умение строить умозаключение на основе этих знаний или жизненного опыта, умение предвидеть ситуацию, действие или конечный результат, то уже около 20% мальчиков затруднились с выполнением заданий («Понятливость», «Последовательные картинки»). Т.е. то, чему научили или то, что уже когда-либо рассказывали ребенку, он может воспроизвести достаточно быстро и просто, но там, где требуется включения вербально-логического мышления у детей, что естественно, возникают затруднения. Эти данные соответствуют возрастным особенностям – к 7 годам только завершается переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению [6, 12]. Вербальная память у мальчиков 1п группы оказалась на достаточно высоком уровне развития (только 11,1% испытывали трудности при исследовании слухоречевой памяти) (табл. 2).

Большая часть праворуких мальчиков этой же группы имеют недостаточную степень концентрации, устойчивости и переключения внимания (только 27,8% справились с «Шифровкой» без труда). А задания, помимо устойчивости и переключения произвольного внимания, требующие умения программировать и контролировать свою деятельность («Арифметический», «Повтор цифр», «Лабиринты») выполнили без затруднений меньше половины детей. Наиболее часто встречающиеся трудности заключались в выполнении программы в несколько действий (решение задачи в уме, усвоение двигательной программы действий) в разработке собственной программы действий (называния цифр в обратном порядке, проход по лабиринтам методом проб и ошибок), трудностях переключения, трудностях усвоения программы.

Уровень сформированности речевого развития как таковой находится на достаточно высоком уровне – около 90% праворуких мальчиков 1п группы (табл. 1, 2) справились с заданиями, выявляющими уровень развития сенсорной и моторной функции речи без затруднений. Но как только потребовалось самостоятельно дать вербальное определение каким-либо словам, то здесь уже большая часть мальчиков (66,7%) испытывали трудности. Это свидетельствует о еще недостаточном уровне развернутой речи, умении подбирать синонимы, умение строить сложноподчиненные предложения, что так же подтвердилось в задании «придумай рассказ по картинкам», где у детей часто получался рассказ в виде простого перечисления или описания картинок, либо они не могли самостоятельно начать рассказ.

Анализируя степень сформированности комплекса познавательных функций в группе праворуких мальчиков с выраженными факторами риска в раннем развитии (2п группа), обнаружилось, что данная группа несколько отличается от группы праворуких мальчиков без выраженных факторов риска в раннем развитии (1п).

Интересно, что в группе 2п только функцию вербально-логического мышления можно считать в 90,9% случаев сформированной, но скорее в данном случае это свидетельствует об уровне осведомленности и запасе основных элементарных знаний («Запас знаний», «Осведомленность», «Сходство»).

Остальные функции в данной группе праворуких мальчиков в большей или меньшей степени имеют недостаточную степень сформированности, а функцию зрительно-пространственного восприятия у трети детей можно считать несформированной (табл. 1). Трудности формирования зрительно-пространственного восприятия, которое имеют большинство детей 6-7-летнего возраста [16, 24] в группе праворуких мальчиков с выраженными факторами риска увеличиваются в несколько раз (только у 9% мальчиков можно говорить о сформированности данной функции). Только треть детей справились с заданиями, выявляющими уровень пространственных представлений и умение дифференцировать существенное от второстепенного в зрительных образах («Недостающие детали», табл. 2). Трудности развития зрительно-пространственного восприятия праворукие мальчики с факторами риска в пре- и постнатальном онтогенезе чаще демонстрировали в зеркальном выборе фигур, букв, цифр (по методике раннего прогнозирования школьных трудностей). Считается, что зеркальность чаще наблюдается у левшей, но в исследованиях Р.А. Сантана (1991) зеркальность чаще обнаруживалась именно у правшей с трудностями в обучении. О трудностях зрительно-

пространственного восприятия, которое имеют большинство детей 6-7-летнего возраста, говорят многие авторы [16, 24]. Это подтверждается и нашими данными, где праворукие мальчики как с наличием так и с отсутствием факторов риска в раннем развитии показывают невысокие результаты при выполнении соответствующих заданий.

Около половины детей группы 2п имеют недостаточную сформированность организации деятельности (табл. 1). Многие задания требующие умения планировать и контролировать свою деятельность, вырабатывать свою стратегию деятельности («Арифметика», «Лабиринты») показали, что только треть праворуких мальчиков с выраженными факторами риска в раннем развитии способны справиться с данными заданиями без труда или с незначительными ошибками. Также невысокой оказалась готовность к высокой концентрации и переключению внимания («Шифровка») – практически все дети – 92,6% – имеют недостаточную сформированность этих свойств внимания (табл. 2). Такие данные вполне возможны, поскольку в этой группе находятся дети с выраженными факторами риска в раннем развитии. Многие авторы свидетельствуют о том, что трудности протекания беременности и родов, например, токсикоз, прием лекарств во время беременности, асфиксия плода может приводить к трудностям концентрации внимания у ребенка, трудностям включения в работу, а иногда и к гиперактивности [11].

Обращает на себя внимание тот факт, что у трети праворуких мальчиков 2п группы выявлена недостаточная сформированность речевого развития (табл. 1). Как правило, это трудности при составлении рассказа по сюжетным картинкам («Последовательные картинки», «Составь рассказ»), трудности пересказа, наличие аграмматизмов, трудности фонематического восприятия. Более 60% мальчиков сотягощенными анамнезом имеют трудности в описании предмета, трудности развернутого высказывания, («Перескажи рассказ», «Словарь») (табл. 2). Многие исследователи [5, 26] считают, что внутриутробные патологии, повреждения при родах могут приводить к нарушениям в развитии речевых зон коры головного мозга, что влечет за собой различные нарушения речи. Эти трудности могут выражаться в задержке речевого развития, трудностях фонематического восприятия, наличии аграмматизмов и т.д. Эти же специалисты и многие другие [15, 21] прослеживают связь между развитием мелкой моторики и развитием речи. И действительно, результаты проведенных исследований показывают, что треть детей испытывают трудности при выполнении тонкокоординированных движений, а также трудности кинестетической основы движений (табл. 1) – трудности в нахождении нужной позы, используют помощь другой рукой и т.д.

Интегративные функции в группе 2п также нельзя считать достаточно сформированными. Около половины праворуких мальчиков имеют недостаточно сформированные зрительно-моторные координации (табл. 1). В основном, мальчики этой группы допускали ошибки зеркального характера. Также около трети мальчиков с факторами риска в раннем развитии имеют трудности формирования слухо-моторных координаций (табл. 1).

Не все мальчики данной группы справились с заданиями, выявляющими уровень логического мышления. Так, 22,2% мальчиков не всегда могут установить причинно-следственные связи («Последовательные картинки»), а около половины

мальчиков испытывают трудности, если требуется самостоятельно строить умозаключения на основе жизненного опыта («Понятливость») (табл. 2).

Различия между группами праворуких мальчиков с наличием или отсутствием выраженных факторов риска в раннем развитии выявляются практически по всем познавательным функциям.

Интересен тот факт, что показатели сформированности общей осведомленности имеют практически одинаковое процентное соотношение между группами («Осведомленность», «Сходство», «Запас знаний») (табл. 1, 2). Следует заметить, что основной упор в работе с ребенком делается именно на развитии общих знаний.

Наименее сформированной познавательной функцией в обеих группах праворуких мальчиков оказалось зрительно-пространственное восприятие – около половины детей 6-7 лет и в первой и во второй группах имеют недостаточно сформированную функцию зрительно-пространственного восприятия («Зрительно-пространственное восприятие», «Недостающие детали»). Помимо этого, в группе детей с выраженными факторами риска в раннем развитии около трети праворуких мальчиков не смогли справиться с заданиями или выполнили все задания с многочисленными и грубыми ошибками (табл. 1, 2).

Обращает на себя внимание тот факт, что по таким функциям, как зрительно-пространственное представление и умение целостную картинку разбить на части, мальчики с отягощенным анамнезом показывают более высокий результат, чем мальчики с благоприятным ранним развитием. Например, во 2п группе ни один ребенок не испытал трудности при выполнении субтеста «Кубики Кооса», в то время как четверть мальчиков 1п группы имеют недостаточную сформированность функций, лежащих в основе данного субтеста (табл. 2).

Заметны различия между группой 1п и 2п в степени сформированности зрительно-моторных координаций (табл.1). Больше половины мальчиков (54,5%) 2п группы испытывали трудности в выполнении заданий, выявляющих уровень развития этой интегративной функции по методике раннего прогнозирования школьных трудностей. В то время как у мальчиков 1п группы такая же степень сформированности выявлена только у 16,7%. Задания, определяющие уровень развития данной функции требуют участия внимания, программирования деятельности, пространственных представлений, мелкой моторики. Как мы описали выше, степень сформированности вышеперечисленных функций оказывается недостаточной в группе мальчиков с выраженными факторами риска в раннем развитии.

Более 60% детей в группе мальчиков 6-7 лет с факторами риска имеют трудности при выстраивании самостоятельного суждения, описания предмета («Словарь»). Но ровно столько же детей испытывают такие же трудности и в группе, где не отмечалось отягощенного анамнеза (табл. 2). Т.е. мы можем говорить о том, что в возрасте 6-7 лет дети еще не способны самостоятельно строить развернутые суждения, используя сложноподчиненные предложения по заданной теме или предъявленной картинке, предмету.

Разница в уровне речевого развития видна, скорее, в степени сформированности фонематического восприятия, наличии аграмматизмов, интонационной стороны речи, что видно по результатам методики раннего прогнозирования школьных трудностей, где около трети мальчиков 2п группы имеют недостаточную сформированность вышеперечисленных сторон речи, в то время как в 1п группе таких

мальчиков только 8,3% (табл. 1). Это еще раз подтверждает, что факторы риска в раннем развитии (родовая травма, тяжелая беременность) могут приводить к нарушениям речевого развития [5. 26].

Развитие речи в раннем онтогенезе является необходимой предпосылкой формирования внутреннего плана психических действий, контролем за своим поведением, его произвольной регуляцией с помощью речи [10, 13, 14]. Поэтому неудивительно, что в группе праворуких мальчиков с факторами риска в раннем развитии произошло резкое снижение степени сформированности организации деятельности по сравнению с детьми 1п группы (табл. 1, 2). Мальчикам с отягощенным анамнезом требовалось иногда более подробное разъяснение инструкции, более длительный период для усвоения программы, отмечались трудности в программировании собственной деятельности («Шифровка», «Лабиринты», «Арифметика»), трудности в прогнозировании результата деятельности («Понятливость»), значительно сложнее концентрировать внимание и удерживать его («Шифровка», «Недостающие детали») по сравнению с мальчиками без трудностей в раннем развитии.

Также обращает на себя внимание степень сформированности слухо-моторной координации – у около трети мальчиков 2п группы отмечается недостаточная сформированность, что может быть связано как с трудностями слухового восприятия, так и с трудностями произвольной организации движений. В это же время у большинства мальчиков 1 группы данная функция сформирована в достаточной степени (табл. 1).

Степень сформированности мелкой моторики также оказалась несколько ниже у детей с наличием трудностей в пре- и постнатальном развитии (табл. 1).

Интересно, что мальчики 2п группы испытывают трудности не только в познавательной сфере, но и в социальном поведении, самостоятельности и зрелости суждений («Понятливость»). Более половины детей имели трудности или вовсе не справлялись с заданиями, выявляющими данные особенности (табл. 2).

Таким образом, в группах праворуких мальчиков 6-7 лет с наличием или отсутствием выраженных факторов риска отмечается разная степень сформированности познавательной сферы. Факторы риска в раннем развитии оказывают существенное негативное влияние на темп и характер формирования практически всех когнитивных функций. Наши данные еще раз подтверждают отрицательное влияние патологической беременности, родов и нарушений раннего развития на развитие познавательных функций. Причем наиболее выраженный негативный эффект у праворуких мальчиков может быть отмечен по следующим функциям: организация деятельности, зрительно-пространственное восприятие, зрительно-моторные координации, а также по уровню самостоятельности в социальном плане. Факторы риска не влияют в значительной степени на уровень основных знаний и общую осведомленность ребенка. Также мы можем говорить о том, что уровень словарного запаса в 6-7 –летнем возрасте еще находится на недостаточном уровне для свободного и адекватного оперирования словами родного языка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безруких М.М., Князева Т.Е., Если ваш ребенок левша – М., Новая школа, 1994. – 107 с.

2. Безруких М.М. Леворукий ребенок в школе и дома. – М., 1998. – 240 с.
3. Безруких М.М., Хрянин А.В. Особенности организации зрительно-пространственной деятельности у леворуких детей 6-7 лет // Психофизиол. основы социальной адаптации ребенка. – СПб., 1999. – С. 211-215.
4. Бианки В.Л., Филиппова Е.Б., Шрамм В.А. и др. Слухо-речевая и зрительно-пространственная память у младших школьников с различным латеральным профилем // Физиология человека, – 1996. – Т.22, №3. – С 38-44
5. Волкова Л.С., Шаховская С.Н. Логопедия. – М., 2003.
6. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. сочинений. – М.:Педагогика.-1982. – Т.2. – 361 с.
7. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Левши. – М.: Книга, ЛТД, 1994. – 232 с.
8. Дубровинская Н.В., Нейрофизиологические механизмы внимания. – Л., 1985. – 144 с.
9. Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А., Безруких М.М., Психофизиология ребенка: Учебное пособие для студентов ВУЗов. – М: «Владос», 2000. – 144 с.
10. Жаренкова Г.И. Действия детей с задержкой психического развития по образцу и словесной инструкции // Дефектология. – 1972. – №4. – С. 29-35.
11. Корсакова Н.К, Микадзе Ю.В., Балашова Е.Ю. Неуспевающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников. – М, 2001. – 136 с.
12. Кулагина И.Ю. Возрастная психология. Развитие ребенка от рождения до 17 лет. – 2 издание. – М.: Изд-во УРАО, 1997. – С. 177.
13. Лубовский В.И. Развитие словесной регуляции действий у детей (в норме и патологии). – М.: Педагогика, 1978. – 224с
14. Лурия А.Р. Роль речи в формировании произвольного движения// Материалы совещания по психиатрии. -М.:АПН РСФСР, 1957.-с.327-337.,
15. Мастюкова Е.М. Клиническая диагностика в комплексной оценке психомоторного развития и прогноза детей с отклонениями в развитии // Дефектология. – 1996. – №5. – С. 3-10.
16. Морозова Л.В. Индивидуальные особенности зрительно-пространственного восприятия у детей 5,0-7,5 лет: дисс. ... к. б. н. – М., 1995. –186 с.
17. Панасюк А.Ю. Адаптированный вариант методики Д. Векслера WISC. – М.: Медицина, 1973
18. Переслени Л.И., Рожкова Л.А., Рябчикова Н.А. О нейрофизиологических механизмах нарушения внимания у детей с трудностями обучения // ВНД. – 1990 - Т.40, вып.1. – С. 37-43.
19. Русова Т.В. Факторы, влияющие на темп интеллектуального развития детей в младшем школьном возрасте/ Материалы IV конгресса педиатров России.- М., 17-18ноября 1998.-С.29-36.
20. Сантана Р.А. Нейропсихологический анализ школьной неуспеваемости в начальных классах: диссертация...к.п.н. – М., 1991. – 168с.
21. Ткаченко Т.И. Если дошкольник плохо говорит. – СПб.: Акцидент. – 1997. – 112 с.
22. Симерницкая Э.Г. Нейропсихологическая методика экспресс-диагностики «Лурия-90». – М., 1991, – С. 45.
23. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. – М.: Мир, 1983. – 256 с.

24. Хрянин А.В. Функциональная организация мозга леворуких детей 6-7 лет при зрительно-пространственной деятельности: дисс. ... к.б.н. – М., 2001. – 167 с.
25. Филиппова Е.Б. О половых различиях функциональной специализации полушарий головного мозга//Конф. Актуальные вопросы функциональной межполушарной асимметрии. – М., 2001. – С. 168-169.
26. Филичева Т.Б., Чиркина Г.В. Обследование детей с фонетико-фонематическим недоразвитием // Методическое наследие/нарушение речи у детей с сенсорной и интеллектуальной недостаточностью. – М.: Владос, 2003. – Т.5. – С. 73-90.
27. Хомская Е.Д., Ефимова И.В., Будыка Е.В., Ениколопова Е.В. Нейропсихология индивидуальных различий. Левый, правый мозг и психика. – М.: Изд-во Российское педагогическое агентство, 1997. – 281 с.
28. Annet M. Genetic and nongenetic influences on handedness// Behav Genet.-1978. – V.8. – P. 227-249.
29. Atkinson J., Braddick O. Visual and visuocognitive development in children born very prematurely// Prog Brain Res. – 2007. –164. –P.123-149.
30. Bakan P. Handedness and birth order // Nature. – 1971. – V.229., №5. – P. 281.
31. Bradshaw-McAnulty G., Hicky R.E., Kinsbourne. – М., 1984.
32. Bryden M.P. Genetics as analogy // Current Psychology of Cognition. – 1995. – V.14., №5. – P. 508-515.
33. Chaudhari S, Otiv M, Chitale A, Pandit A, Hoge M. Pune low birth weight study-cognitive abilities and educational performance at twelve years// Indian Pediatr – 2004. – Feb., 41(2). – P. 121-128.
34. Geschwind N., Galaburda A.M. Cerebral lateralization biological mechanism, associations and pathology // Arch. Neurol. – 1985. – Vol. 42. – P. 521-552.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ДОШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Л.В. Макарова¹, Г.Н. Лукьянец
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва, Россия

Выявлена более выраженная реактивность организма на работу с компьютером у девочек 6 и 7 лет по сравнению с мальчиками того же возраста. Изучение динамики показателей функционального состояния организма детей в процессе работы на компьютере в зависимости от их состояния здоровья и возрастного-полового статуса позволило нам прийти к выводу о значимости индивидуального подхода при нормировании и организации занятий с компьютером для дошкольников.

Ключевые слова: работа на компьютере, дети 6 и 7 лет, мальчики, девочки, группы здоровья.

Dynamics of functional state of physiological systems in preschool children when working at the computer. *The more expressed reactivity to computer work was found in 6-7-year-old girls in comparison with the boys of the same age. The aim was to study the dynamics of functional state in children working at the computer depending on their health and gender-age status. The study showed the importance of individual approach when rating and organizing computer work with preschool children.*

Key words: work at the compute, 6-7-year-old children, boys, girls, health groups.

В условиях активного внедрения информационных и коммуникационных технологий в сферу образования и быта, очень остро встал вопрос воздействия их на организм ребенка, особенно, дошкольного возраста. Неслучайно изучению взаимодействия детей с компьютером в Институте возрастной физиологии РАО посвящены многолетние исследования.

Теперь мало кого приводит в сомнение тот факт, что этиология многих функциональных нарушений часто бывает связана с воздействием на организм ребенка электронных средств массовой коммуникации и аудиовизуальной продукции. Причем, как показано рядом исследователей, продолжительность их воздействия находит тесную положительную корреляцию не только с изменениями физиологического характера (нарушения сна, состояния зрения, осанки и др.), но и с отклонениями в психическом состоянии, а в ряде случаев и с замедлением развития когнитивных функций у дошкольников [15, 19-22].

Совершенствование компьютерных технологий и расширение сферы их внедрения удерживает приоритетное значение изучения вопросов гигиенического нормирования и разработки здоровьесберегающих технологий взаимодействия ребенка с электронной продукцией.

По мере возрастания значимости проблемы нами изучалось влияние на организм ребенка самых разнообразных факторов, имеющих отношение к организа-

Контакты: ¹ Л.В. Макарова, E-mail: <ludaludamk@mail.ru>

ции занятий на компьютере: длительность непрерывной работы с компьютером, кратность его использования в режиме дня, оптимальные дни недели для проведения занятий; влияние состояния здоровья детей, в том числе состояния зрения; стиль поведения педагога, роль эмоционального фактора на занятиях на компьютере и др.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

До и после занятия у детей изучалось функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) методом хронорефлексографии, особенности регуляции сердечного ритма методом кардиоинтервалографии, состояния умственной работоспособности и зрительного анализатора (определение КЧСМ и аккомодационной функции глаза). Экспериментально доказано, что работа на компьютере оказывает на организм дошкольников специфическое влияние. При сравнительном анализе реакции организма ребенка на занятия с компьютером и традиционные занятия, проводимые без его использования (рисование, развитие речи), выявлены существенные различия. Несмотря на то, что все прочие условия на тех и других занятиях были идентичными (длительность, мотивация детей к занятиям, профессиональная подготовка преподавателей, стиль их поведения с детьми, внешнесредовые условия в помещениях), работа с компьютерами оказывала иное воздействие на организм ребенка. Особенно четко это проявилось на примере изучения функционального состояния коры надпочечников. Методом радиоиммунологического анализа было изучено содержание кортизола в слюне у 30 детей 6 лет I-II групп здоровья, воспитанников детского сада г. Москвы, до и после 15-минутной работы на компьютере с развивающими компьютерными программами средней сложности и выявлено, что его содержание было существенно выше, чем во время занятий по рисованию и развитию речи [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты могут свидетельствовать о стрессогенном влиянии занятий с компьютером на организм дошкольников. В этом нас убеждает, кроме изложенного, и тот факт, что под нашим наблюдением во всех трех вариантах занятий находились одни и те же дети, которые имели к тому же достаточный опыт работы на компьютере. Поэтому трактовать выявленные особенности как реакцию на новое для них педагогическое средство нет оснований.

В результате этих исследований был рекомендован определенный стиль общения воспитателя с дошкольниками на занятиях с использованием компьютера, исключающий повышенное эмоциональное стимулирование детей [11].

В специальном исследовании были установлены дни недели, оптимальные для проведения занятий на компьютере. Кроме того, к настоящему времени, в результате проведенных исследований, разработаны нормы одноразовой длительности работы на компьютере, дифференцированные в зависимости от возраста детей, состояния здоровья, времени учебного года и дана физиолого-гигиеническая оценка занятиям, проводимым в первой и второй половине дня; определена оптимальная кратность занятий в течение дня; установлены и описаны для педагогов внешние признаки начинающегося утомления детей 5-6 лет при их

работе на ПЭВМ; научно обоснованы меры профилактики общего и зрительного утомления детей при их работе на компьютере, что и нашло отражение в санитарных нормах и правилах и методических материалах [17].

Однако мало изученным оказался вопрос об индивидуальных особенностях адаптации дошкольников к систематическим занятиям на компьютере. Поэтому было исследовано функциональное состояние физиологических систем организма детей 5-6 лет в динамике работы на компьютере в зависимости от успешности работы на компьютере, от состояния здоровья детей, пола и возраста.

Известно, что работа на компьютере предъявляет повышенные требования к определенным функциям организма, которые важны для овладения этим видом деятельности. В связи с этим, были выявлены и экспериментально подтверждены психофизиологические функции, значимые для успешной работы на компьютере дошкольников 5-6 лет: подвижность нервных процессов, точность кинестезии кисти, аккомодационная функция глаза, внимание (объем и концентрация), функция кратковременной памяти. На основании исследования указанных функций была разработана количественная шкала оценки уровня их развития по градациям: средний, выше и ниже среднего, низкий и высокий уровень.

Тестирование у дошкольников уровня развития значимых для работы на компьютере функций с помощью разработанной оценочной таблицы показало, что дети, успешно работающие на компьютере, по всем показателям получили оценки «высокий», «выше среднего» или «средний» (48%). В отличие от этого, половина детей (51%) из группы менее успешно овладевающих навыками работы на компьютере, имела оценки: «низкий» и «ниже среднего». В 33% уровень развития функции оценивался у них как «средний» и лишь в 16% – как «высокий». Довольно часто (47%) у детей отмечался недостаточный уровень развития функций по четырем и более показателям. Данные исследования свидетельствуют о том, что успешность освоения навыками работы на компьютере определяется в значительной степени индивидуальным уровнем развития значимых функций.

Реактивность физиологических систем организма детей в процессе работы на компьютере зависела и от состояния здоровья ребенка. Результаты исследования показали, что различия между детьми, относящимися к различным группам здоровья, проявились в ряде случаев даже по средним данным. Так, у дошкольников III группы здоровья, на фоне выявленной после работы на компьютере тенденции к увеличению длительности латентного периода реакции с $309 \pm 4,9$ мс до $320 \pm 4,5$ мс отмечены более частые, чем у детей I и II групп, случаи срывов дифференцировочных реакций (соответственно в 35,8% против 23,3% и 30,8%) и последовательного торможения (40 % против 20% и 25%), наиболее низкий коэффициент продуктивности. Удлинение латентного периода реакции от начала к концу работы на компьютере отмечено у детей I, II и III групп здоровья соответственно в 13,3%, 20,0% и 36,7% случаев (минимальная достоверная разность по таблице Боярского равна 10,0%). Между детьми I и II групп различия средних значений показателей оказались недостоверными. Более четкие различия между группами выявлены при индивидуальном анализе динамики функционального состояния ЦНС ребенка от начала к концу работы на компьютере.

Было установлено, что дети III группы здоровья утомлялись чаще, чем дети I и II групп; у них были отмечены также случаи переутомления (6,7%), чего не наблюдалось у детей I и II групп здоровья.

Анализ состояния аккомодационной системы глаз показал, что по средним данным статистически значимых различий показателей у детей разных групп выявлено не было. Между тем, индивидуальный анализ свидетельствовал о том, что у детей III группы здоровья после работы на компьютере в 80% случаев отмечались неблагоприятные сдвиги по одному из изученных показателей функционального состояния аккомодационной системы. В половине случаев это были дети, отнесенные к группе риска по состоянию зрения. Неблагоприятные изменения всех трех изученных показателей выявлены лишь у двух детей со средней степенью миопии (III группа здоровья). Зрительное утомление отмечено в I, II и III группах здоровья соответственно в 7%, 7% и 14% случаев.

Таким образом, неблагоприятные изменения функционального состояния ЦНС, аккомодационной системы глаза после работы на компьютере чаще встречались у детей III группы здоровья, а также у дошкольников группы риска по состоянию зрения. Существенные различия между детьми разных групп здоровья выявлены также и по показателям регуляции сердечного ритма [13].

При проведении хронометража занятий было выявлено, что дети I и II групп здоровья начинали отвлекаться, проявлять двигательное беспокойство лишь после 14 мин работы на компьютере. У детей III группы здоровья признаки утомления проявлялись раньше: уже с 9-й минуты работы на компьютере большинство детей начинали отвлекаться, разговаривать друг с другом; с 10-й минуты они часто меняли позу (откидывались на спинку стула, вскакивали), двигательное беспокойство постепенно нарастало, дети активно разговаривали, смеялись, некоторые прекращали работу. При этом интенсивность работы (о которой мы судили по длительности работы с экраном видеотерминала компьютере – в процентах от 15-минутной длительности занятия) у детей III группы здоровья постепенно снижалась от начала к концу занятия с 99% до 72%.

Подводя итог сказанному выше, можно сделать вывод о том, что для 6-летних дошкольников III группы здоровья 15-минутная работа на компьютере оказалась слишком утомительной, не соответствующей их функциональным возможностям. Для детей группы риска по состоянию зрения ее следует нормировать индивидуально. Наряду с этим подтвердился сделанный нами ранее вывод о том, что 15-минутная длительность работы 6-летних детей I-II групп здоровья соответствует их возрастным функциональным возможностям.

Не менее важным и актуальным является вопрос влияния возраста и пола детей на динамику функционального состояния организма при работе на компьютере. По уровню развития некоторых физиологических и психических функций дети 6 и 7 лет отличаются друг от друга, а значит и адаптация организма к данному виду деятельности может протекать по-разному. Так, в период от 6 до 7 лет происходит интенсивное развитие костно-мышечной системы. Развитие двигательного аппарата у детей 6 и 7 лет существенно отличается. Если у 5-6-летних детей регуляция движений осуществляется по типу кольцевого регулирования на базе обратной связи, то с 7-летнего возраста развивается способность к формированию пространственной программы движений [14]. Позный контроль у 6-летних детей затруднен, вследствие чего перенесение ими статического напряжения при неподвижной позе дается с большим трудом, чем детям 7 лет. У 7-летних детей развивается способность к оценке сенсорных действий и проприоцептивной информации в позном контроле.

Учитывая вышесказанное, нами исследовалось функциональное состояние физиологических систем (ЦНС, ССС, зрительного анализатора) организма девочек и мальчиков 6 и 7 лет в процессе работы на компьютере.

Исследования проводились на базе детского сада №1565 и УВК №1653 г. Москвы. Под наблюдением находились дети 6-7 лет I-II групп здоровья, на каждую возрастную-половую группу приходилось не менее 40 человек. Исследования проводились в утренние часы во вторник, среду и четверг до и после работы на компьютере. Дети работали на компьютере не более одного раза в день. Условия работы в компьютерном зале соответствовали гигиеническим требованиям.

Данные среднестатистического анализа динамики показателей зрительно-моторной реакции в процессе занятий на компьютере у дошкольников 6 лет разного пола свидетельствовали об отсутствии существенных изменений: отмечалась лишь тенденция к уменьшению числа ошибочных реакций у мальчиков и некоторое недостоверное уменьшение ЛП сложной ЗМР. Распределение детей по степени утомления на основании индивидуальных сдвигов показателей качества и скорости зрительно-моторных реакций показало более благоприятное состояние ЦНС к концу занятий с ПЭВМ у мальчиков, чем у девочек. В состоянии утомления к концу занятий находилось 35% девочек и 25% мальчиков, в состоянии врабатывания, соответственно – 48,8% и 62,7%.

Исследование динамики показателей зрительно-моторной реакции в процессе занятий на компьютере у дошкольников 7 лет разного пола показало, что по средним данным за время занятий на компьютере у девочек происходило достоверное изменение ЛП простой ЗМР в сторону ускорения реакции на 16 мс ($p < 0,05$), у мальчиков имела место лишь тенденция к уменьшению ЛП простой и сложной ЗМР. Количество ошибок на дифференцировку за время занятий на компьютере и у мальчиков, и у девочек не изменялось. Результаты анализа индивидуальных данных зрительно-моторной реакции у детей 7 лет показали, что распределение по степени утомления у мальчиков и девочек неодинаково. На стадии вработывания среди мальчиков отмечалось 59,0 случаев, среди девочек – 39,2% (разница в 20% достоверна по таблицам Боярского). Стадия выраженного утомления среди мальчиков имела место в 5,9% случаев, среди девочек – в 17,9% случаев (на грани достоверности 13%). В состоянии утомления и выраженного утомления в общей сложности к концу занятий находилось 35,8% девочек, мальчиков – 23,5%.

Таким образом, распределение детей по степени утомления на основании индивидуальных сдвигов показателей качества и скорости зрительно-моторных реакций показало более благоприятное состояние ЦНС к концу занятий на компьютере у мальчиков, чем у девочек.

Распределение детей в зависимости от направленности изменений изучаемых показателей за время работ на компьютере выявило также некоторые различия между мальчиками и девочками. У мальчиков большую часть случаев составляют неизменившиеся реакции – 48,5%, число ускоренных ЗМР составило 30,9% и наименьшую часть – 20,6%, – замедленные ЗМР.

У девочек ЛП простой и сложной ЗМР оставался без существенных изменений к концу работы на компьютере в меньшем, чем у мальчиков, проценте случаев: 30,4. Примерно такую же часть составляло число случаев увеличения ЛП и несколько большую часть – ускорение ЗМР. При простой ЗМР число случаев с уменьшением ЛП составляло половину всех реакций (50%), при сложной ЗМР –

39,3%. Число срывов дифференцировочных реакций без изменений в большем проценте случаев было также у мальчиков (41,2%), у девочек – в 28,5% случаев.

Таким образом, индивидуальный анализ выявил более устойчивый уровень работоспособности ЦНС в процессе работы на компьютере у мальчиков, по сравнению с девочками. Девочки показали более выраженную реактивность к концу занятий на компьютере в тесте на определение скорости простой ЗМР.

При работе на компьютере функциональное состояние ЦНС у девочек преобладавало более выраженные изменения, чем у мальчиков. Комплексный показатель изменения качества и скорости зрительно-моторных реакций выявил менее благоприятную картину у девочек: у них наблюдалось большее число случаев выраженного утомления и меньшее число случаев благоприятных изменений зрительно-моторных реакций.

Исследование лабильности зрительного анализатора детей 6 лет в динамике работы на компьютере показало, что по уровню исходных среднестатистических величин КЧСМ девочки и мальчики 6 лет существенно не отличались друг от друга. Кроме того, и динамика в процессе работы на компьютере у девочек и мальчиков была сходной. Она характеризовалась достоверным снижением КЧСМ левого глаза от начала к концу работы на компьютере (соответственно на 1,1 Гц, $p < 0,05$; и на 1.0 Гц, $p < 0,05$) и тенденцией к снижению показателя КЧСМ правого глаза.

Проведенный индивидуальный анализ данных не выявил значимых различий в динамике показателей между девочками и мальчиками. Отсутствие выраженных изменений отмечалось у подавляющего числа детей. Следует отметить две выявленные особенности. Во-первых, по показателям КЧСМ левого глаза, как у девочек, так и у мальчиков выраженное его уменьшение отмечалось чаще, чем по показателям КЧСМ правого глаза, причем у девочек эта разница была достоверной – на 15,4% (достоверная разность – 15%). Во-вторых, у девочек по сравнению с мальчиками несколько чаще регистрировались неблагоприятные изменения, однако эти различия не достигали достоверных величин.

В связи с тем, что в литературе встречаются данные о том, что динамика показателя КЧСМ в процессе деятельности во многом зависит от величины исходного показателя, была предпринята попытка проанализировать полученные результаты в зависимости от исходного уровня КЧСМ (т.е. до начала работы на компьютере). Анализ выявил некоторые интересные особенности. Действительно, динамика показателя КЧСМ в процессе работы на компьютере зависела от исходного его уровня. Так, при величине исходного показателя ниже среднего по группе в процессе работы на компьютере достоверных изменений не отмечалось. Между тем, при величине исходного показателя КЧСМ в пределах средней величины по группе и выше выявлялось его снижение от начала к концу работы, как у девочек, так и у мальчиков. При этом по показателям и левого и правого глаза отмеченные изменения были достоверны (соответственно у девочек на 1,3 Гц, $p < 0,05$ и на 1,0 Гц, $p < 0,05$; у мальчиков на 1,4 Гц, $p < 0,05$ и на 1,2 Гц, $p < 0,05$).

Похожая закономерность проявилась и при индивидуальном анализе данных: у детей с высоким исходным показателем КЧСМ к концу работы на компьютере значительно чаще отмечалось выраженное (на 2 Гц и более) его снижение. При этом эта особенность проявлялась как у девочек, так и у мальчиков. Случаи ухуд-

шения показателя КЧСМ в этой группе по сравнению с группой с низким исходным показателем встречались и у девочек, и мальчиков чаще.

Кроме того, у девочек с низким исходным значением показателя КЧСМ его изменения к концу работы отмечались чаще, чем у мальчиков (уменьшение показателя КЧСМ на 2 Гц и более – на 15% (левый глаз) и на 4,4% (правый глаз); увеличение на 2 Гц и более – на 17,8% (правый глаз).

Картина изменений КЧСМ у девочек и мальчиков 7 лет в динамике их работы на компьютере была сходной. Она характеризовалась достоверным снижением КЧСМ левого и правого глаза от начала к концу работы на компьютере (соответственно у девочек – на 1,3 Гц, $p < 0,05$ и на 1,2 Гц, $p < 0,05$; у мальчиков – на 1,1 Гц, $p < 0,05$ и на 1,0 Гц, $p < 0,05$). У 7-летних детей по сравнению с результатами исследования детей 6 лет реже встречался благоприятный характер изменений (в 48,3% - 52,5% случаев против 57,7% - 77,3%). Характер динамики показателя КЧСМ в процессе работы на компьютере также зависел от исходного его уровня. При величине исходного показателя ниже среднего по группе в процессе работы на компьютере достоверных изменений не отмечалось. При величине исходного показателя КЧСМ в пределах средней величины по группе и выше выявлялось его снижение от начала к концу работы, как у девочек, так и у мальчиков 7 лет. При этом по показателям и левого и правого глаза отмеченные изменения были достоверны (соответственно у девочек на 2,1 Гц, $p < 0,01$ и на 2,2 Гц, $p < 0,01$; у мальчиков на 1,7 Гц, $p < 0,01$ и на 2,0 Гц, $p < 0,01$). Индивидуальный анализ данных показал, что у детей с высоким исходным показателем КЧСМ к концу работы на компьютере в 2 раза чаще отмечалось выраженное его снижение по сравнению с группой с низким исходным показателем. Причем эта особенность проявлялась как у девочек, так и у мальчиков. В группе с высоким исходным показателем КЧСМ среди девочек имели место случаи повышения показателя к концу работы на ПЭВМ (в 9,3% случаев - левый глаз и в 6,9% случаев – правый глаз). В группе мальчиков таких изменений не наблюдалось. Возможно, это связано с большей эмоциональностью девочек, а, следовательно, и большей степенью их психофизиологического напряжения.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что по уровню исходных средних величин показателя КЧСМ девочки и мальчики как в 6-летнем возрасте, так и в 7-летнем, существенно не отличались друг от друга. Изменение показателей в процессе работы на компьютере у девочек и мальчиков было сходным и характеризовалось достоверным снижением показателя КЧСМ от начала к концу работы на компьютере. Индивидуальный анализ данных выявил больший процент неблагоприятных изменений у девочек по сравнению с мальчиками того же возраста.

Динамика индивидуальных показателей аккомодационной функции глаза при работе на компьютере характеризовалась значительным разнообразием и у девочек, и у мальчиков, что объясняется еще несовершенством состояния зрительного анализатора детей этого возраста. Однако сравнение динамики показателей аккомодационной функции глаза 6-летних детей и 7-летних свидетельствует о значительном совершенствовании зрительного анализатора у 7-летних дошкольников по сравнению с детьми 6 лет, о чем свидетельствовал возросший у них за год объем аккомодации.

Исследование умственной работоспособности показало, что у девочек 6 лет исходно отмечался более высокий уровень умственной работоспособности, чем у 6-летних мальчиков: при равных показателях скорости работы у них были достоверно лучшие показатели качества работы (на 1,1 ош./100 зн., $p < 0,05$), а также достоверно более высокий процент работ без ошибок (на 23,8%, разница достоверная). Такая же закономерность была выявлена и в 7-летнем возрасте. По исходным показателям девочки по сравнению с мальчиками имели лучший показатель скорости работы (на 14,7 знаков, $t=3,8$, $p < 0,05$), а также более высокий коэффициент продуктивности (на 1.3 усл.ед., $t=3,4$; $p < 0,05$). Следует отметить также, что у 7 летних девочек эти показатели достоверно выше по сравнению с девочками 6 лет, в то время как у мальчиков 6 и 7 лет они практически не изменились.

Динамика показателей умственной работоспособности у девочек 6 лет характеризовалась достоверным увеличением количества ошибок на 0.9 ош. ($t=3,3$, $p < 0,05$) и снижением числа работ без ошибок. У мальчиков отмечалось ухудшение скорости и качества работы, но эти изменения не достигали достоверных величин. Распределение детей по степеням утомления и КСР у мальчиков и девочек были одинаковыми.

Динамика показателей умственной работоспособности в процессе работы на компьютере у детей 7 лет была различной: у девочек она характеризовалась достоверным снижением скорости работы (на 6,5 зн., $p < 0,05$), увеличением количества ошибок на 1,2 ош./100 зн. ($p < 0,01$) и снижением коэффициента продуктивности на 1.0 усл. Ед. ($p < 0,05$). У мальчиков отмечалось ухудшение перечисленных показателей, но эти изменения не достигали достоверных величин. Различий в распределении детей по степеням утомления и КСР у мальчиков и девочек выявлено не было.

Таким образом, исследование умственной работоспособности детей 6 - 7 лет в динамике их работы на компьютере выявило большую степень ухудшения отдельных ее показателей (скорости работы, качества выполнения заданий, коэффициента продуктивности) у девочек по сравнению с мальчиками того же возраста, но по ряду показателей изменения были практически одинаковыми.

Как показали результаты исследования динамики параметров сердечного ритма, реакция на компьютерную нагрузку у девочек и мальчиков 6 лет была различной. Функциональное состояние ССС у детей оценивали по комплексному показателю индекса напряжения. Среднестатистическая величина этого показателя в начале занятия у мальчиков составляла $173,8 \pm 12,8$ отн. ед., у девочек $174,3 \pm 11,2$ отн. ед. К концу у мальчиков и девочек ИН повысился, причем у девочек изменения были статистически значимыми – на 22% ($p < 0,05$), а у мальчиков незначительны (на 9%). Анализ индивидуальных данных показал, что от начала к концу занятий на компьютере у одной трети детей обоего пола происходило уменьшение ИН, у 2/3 части детей - увеличение. Величина прироста ИН от начала к концу занятий была неодинаковой у мальчиков и девочек. Уменьшение ИН в большей степени происходило у мальчиков, чем у девочек (на 45,5 против 34,4%).

Распределение мальчиков и девочек в зависимости от степени отклонения ИН от зоны оптимальных значений показало, что большинство детей обоего пола имеют значения индекса напряжения в зоне оптимума. У 12% мальчиков и девочек ИН ниже оптимальных значений до и после занятий. В 36% случаев у мальчиков и в 24% случаев у девочек ИН превышает уровень оптимума до занятий, при-

чем после занятий на компьютере у девочек число таких случаев увеличивалось вдвое (до 48%).

Существенные изменения к концу занятий на компьютере в регуляции сердечного ритма происходили у девочек в сторону активизации симпатического звена вегетативной нервной системы, а у мальчиков в сторону стабилизации сердечного ритма.

Исследование вариативности сердечного ритма у детей 7 лет в процессе работы на компьютере выявило, что исходные показатели амплитуды моды, индекса напряжения у девочек были выше, чем у мальчиков (соответственно, $31,5 \pm 1,68$ и $86,1 \pm 12,9$ против $25,7 \pm 1,8$ и $67,1 \pm 10,8$). Показатель моды, напротив, у мальчиков больше, чем у девочек: $0,71 \pm 0,014$ против $0,67 \pm 0,017$. Показатель вариативности величин кардиоинтервалов у мальчиков составлял $12,2 \pm 0,51$, у девочек – $9,5 \pm 0,95\%$, что достоверно ($p < 0,001$) больше, чем у девочек. Другие параметры сердечного ритма к концу занятий, как у мальчиков, так и девочек, существенно не изменялись. Высокие показатели амплитуды моды и индекса напряжения и низкие – моды, - обычно свидетельствуют о превалировании симпатического отдела в регуляции вегетативной нервной системы. Следовательно, мы можем предположить, что в данном случае у девочек более выражен симпатикотонический характер регуляции сердечного ритма. Такой тип регуляции у 7-8-летних детей на орто- и антиортостатические воздействия отмечали и другие исследователи [6], когда частый пульс сочетался с низким показателем моды и ее колеблемости, высоким показателем амплитуды моды и индекса напряжения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая изложенное, можно заключить, что многолетние экспериментальные исследования позволили конкретизировать физиолого-гигиенические основы внешних средовых и режимных моментов учебно-воспитательной среды на занятиях с использованием компьютера в детском саду; разработать условия безопасного общения дошкольников 5-6 лет, отвечающие возрастным функциональным возможностям их организма.

Большое значение в организации учебно-воспитательной работы с детьми, активно осваивающих компьютерные технологии, имеет учет индивидуальных возрастнo-половых особенностей адаптации их к работе на компьютере, разработка режимов занятий в соответствии с уровнем их психофизиологического развития и работоспособности. Как известно по этим показателям дошкольники 6 и 7 лет (как 5 и 6 лет) [10] существенно различаются. Показатели физической работоспособности мальчиков в 7 лет, как правило, выше, чем у девочек. По мнению Н.О. Березина и И.П. Лашневой [2] неодинаковый уровень развития двигательных качеств у девочек и мальчиков дошкольного возраста является основанием для дифференцированного подхода к гигиеническому тестированию физической подготовленности детей 4-7 лет. С возрастом гетерохронность развития антропометрических и функциональных показателей, двигательных способностей у девочек и мальчиков увеличивается. Так, с возрастом увеличивается способность мальчиков адаптироваться к гипоксии [1].

Выносливость мышц к статическим усилиям также значительно ниже у девочек, чем у мальчиков [12]. Другие авторы отмечают больший ЖЕЛ и объем форсированного выдоха у мальчиков 6 лет [18].

При обследовании детей младшего школьного возраста г. Уфы [16] было выявлено, что у мальчиков показатели физического развития более высокие; в 7-летнем возрасте длина тела на 0,74 см (незначительно), вес на 1,08 кг, окружность грудной клетки на 2,01 см. И эта разница сохраняется до 10 лет.

Авторы Н.О. Березин и И.П. Лашнева выявили преимущество мальчиков перед девочками по дальности броска мяча и более низкие у мальчиков показатели скорости бега и длины прыжка с места. Прослеживая за учебный год динамику физической работоспособности и показатели гемодинамики шестилетних детей [7] приходит к выводу, что величин физической работоспособности у мальчиков выше, чем у девочек и в начале и конце года. А ЧСС и АД одинаковы только в начале года, но уже на 8-й неделе обучения число мальчиков с тахикардией возросло (с 15,4 до 29,8%), а среди девочек число подобных случаев уменьшалось с 28,7 до 22,6%, в мае у мальчиков также возросло, у девочек не изменилось.

Некоторые авторы находят, что адаптация у мальчиков хуже в 7-летнем возрасте [3]. Обследуя школьников 7-17 лет г. Екатеринбурга, данными исследователями удовлетворительная адаптация к условиям окружающей среды была установлена только у 50-70% детей. Наибольшее число школьников с напряжением механизмов адаптации и с неудовлетворительной адаптацией (около 30% соответственно) выявлено в возрастных группах 7-8 и 11-13 лет. При этом в младшем возрасте большую часть составляют мальчики, в возрасте 11-13 лет – девочки.

Одной из причин данного явления может быть статическая нагрузка, которую мальчики переносят труднее, чем девочки. Так, авторами Н.А. Болдиной и Л.А. Буката [4] указывается, что увеличение двигательного компонента в режиме занятий 7-летних детей в большей мере увеличивает работоспособность центральной нервной систем у мальчиков, чем у девочек (в 1,6 раза против 1,3 раза).

В ответ на компьютерную нагрузку в наших исследованиях была получена иная закономерность. Так, исследование умственной работоспособности детей 6 и 7 лет в динамике их работы на компьютере выявило большую степень ухудшения ряда ее показателей (скорости работы, качества выполнения заданий, коэффициента продуктивности) у девочек по сравнению с мальчиками того же возраста.

Исследование лабильности зрительного анализатора у детей показало, что динамика показателя КЧСМ в процессе работы на компьютере у девочек и мальчиков как 6-летних детей, так и 7-летних, была сходной и характеризовалась его достоверным снижением от начала к концу работы на компьютере. У 7-летних детей реже встречался благоприятный характер изменений по сравнению с 6-летними детьми, что может быть связано с тем, что при одинаковой плотности работы интенсивность выполнения заданий детьми 7 лет была выше в силу большей степени владения навыками работы на компьютере.

Характер динамики показателя КЧСМ в процессе работы на компьютере зависел от исходного его уровня. При величине исходного показателя ниже среднего по группе в процессе работы на компьютере достоверных изменений не отмечалось. При величине исходного показателя КЧСМ в пределах средней величины по группе и выше выявлялось его снижение от начала к концу работы, как у девочек, так и у мальчиков 7 лет. При этом по показателям и левого и правого глаза

отмеченные изменения были достоверны. Индивидуальный анализ данных показал, что у детей с высоким исходным показателем КЧСМ к концу работы на компьютере в 2 раза чаще отмечалось выраженное его снижение по сравнению с группой с низким исходным показателем. Причем эта особенность проявлялась как у девочек, так и у мальчиков. В группе с высоким исходным показателем КЧСМ среди девочек имели место случаи его повышения к концу работы на компьютере (в 9,3% случаев – левый глаз и в 6,9% случаев – правый глаз). В группе мальчиков таких изменений не наблюдалось. Как известно, КЧСМ зависит от лабильности (функциональной подвижности) нервных процессов, которая в свою очередь, чувствительна к изменению психического состояния человека. Величина КЧСМ повышается, когда человек возбужден, и снижается при значительном утомлении. При малых исходных значениях величина КЧСМ может несколько повышаться по завершении деятельности. Возможно, это связано с большей эмоциональностью девочек, а, следовательно, и большей степенью их психофизиологического напряжения.

Значимых неблагоприятных изменений аккомодационной функции глаза у детей 6 и 7 лет в процессе их работы на компьютере не выявлено ни по средним показателям, ни при индивидуальном анализе данных. И у мальчиков, и у девочек показатель устойчивости аккомодации удерживался за время 15-минутной непрерывно работы на компьютере в пределах допустимых колебаний.

Изучение состояния регуляции сердечного ритма выявило некоторые различия между дошкольниками разного пола. Исходные показатели амплитуды моды, индекса напряжения у девочек были выше, чем у мальчиков ($25,7 \pm 1,8$ и $67,1 \pm 10,8$ соответственно, у девочек $31,5 \pm 1,68$ и $86,1 \pm 12,9$). Показатель моды, напротив, у мальчиков больше, чем у девочек: $0,71 \pm 0,014$ против $0,67 \pm 0,017$. К концу занятий более стабильный уровень индекса напряжения сердечного ритма отмечался у мальчиков по сравнению с девочками.

Анализ индивидуальных данных индекса напряжения показал, что от начала к концу занятий на компьютере у половины детей обоего пола он не претерпевал изменений, в незначительном количестве случаев уменьшался (у мальчиков в 14,3% случаев, у девочек в 8,3% случаев) и увеличивался у девочек в 41,7% случаев и у мальчиков – в 28,5 % случаев. У девочек значительно меньше внутрисистолический показатель и коэффициент внутреннего напряжения, увеличен индекс напряжения (миокарда) и механографический коэффициент. Частота сердцебиений отличалась на 5%, а вегетативный показатель сердечного ритма у девочек на 36% больше, чем у мальчиков.

Эти данные созвучны с результатами других авторов. Так, И.К. Жмакин и Ф.Н. Сенько [8] также находят подобные различия в сердечной деятельности у шестилетних мальчиков и девочек. Авторы отмечают у девочек несколько более короткую длительность сердечного цикла, что приводит к уменьшению у них фазы акустической диастолы. Продолжительность фазы напряжения у них длиннее за счет значительного увеличения изометрического сокращения, длительность фаз изгнания имеет тенденцию к укорочению.

При работе на компьютере у девочек 7 лет выявилось большее, чем у мальчиков число неблагоприятных ЗМР, что отразилось на комплексном показателе работоспособности: мальчики реже находились к концу занятий в состоянии выраженного утомления (5,9% против 17,9%) и чаще на стадии вработывания (58,9%

против 39,2%). Индивидуальный анализ выявил более устойчивый уровень работоспособности центральной нервной системы в процессе работы у мальчиков по сравнению с девочками. Девочки показали более выраженную реактивность к концу занятий на компьютере в тесте на определение скорости простой ЗМР.

Исследование краткосрочной слуховой памяти при контроле ЭКГ показало, что частота сердечных сокращений у девочек сначала выше, чем у мальчиков, затем снижается, и одновременно замедляется прирост удерживаемого в памяти материала. У юношей частота сердечных сокращений медленно нарастала, зато объем запоминаемого материала возрастал быстрее, чем у девочек. Кроме того, юношами лучше выполнялись тесты на оперативную память (умножение). Все это свидетельствует о большей эмоциональности девочек и меньшей устойчивости их интереса к выполнению мнестических задач по сравнению с юношами [5].

Подобную устойчивость работоспособности центральной нервной системы мальчиков наблюдали и мы в исследовании реакции семилетних детей на компьютерную нагрузку. Большая часть мальчиков сохраняла исходный уровень работоспособности: на стадии вработывания к концу занятий находилось 59% мальчиков, девочек – 39%. Они показали также лучшие результаты при тесте с дифференцировочным раздражителем: число неизменившихся к концу работ на компьютере ЗМР у них было 59,9%, у девочек – 35,7%. Замедленные ЗМР составляют у мальчиков небольшое число: 14,7%; у девочек – 39,3%.

В то же время, в тесте простой ЗМР девочки показали более высокую реактивность нервной системы, и к концу занятий у половины девочек наблюдалось ускорение простой ЗМР. Это может свидетельствовать о высокой функциональной готовности к деятельности девочек, связанной с их эмоциональностью, более выраженной, чем у мальчиков.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, работа на компьютере в шестилетнем и семилетнем возрасте требует не одинаковых нервно-эмоциональных затрат у девочек и у мальчиков. В ходе исследований была выявлена более выраженная реактивность организма на работу с компьютером у девочек 6 и 7 лет по сравнению с мальчиками того же возраста. Это может быть связано, с одной стороны, с большей степенью их эмоциональности, психофизиологического напряжения во время этого вида деятельности, а, с другой стороны, с меньшей устойчивостью этих детей к нагрузкам, связанным с данным видом деятельности. При проведении занятий с компьютером со старшими дошкольниками необходимо учитывать более выраженную реактивность симпатической и центральной нервной системы у девочек по сравнению с мальчиками.

Изучение динамики показателей функционального состояния организма детей в процессе работы на компьютере в зависимости от их состояния здоровья и возрастно-полового статуса позволило нам прийти к выводу о значимости индивидуального подхода при нормировании и организации занятий с компьютером для дошкольников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абзалов Р.А., Нигматуллина Р.Р., Морозова С.В. и др. Показатели адаптации растущего организма к различным двигательным режимам // Физиология развития человека. – М., 2000. – С. 57-58.

2. Березина Н.О., Лашнева И.П. Гигиенические аспекты тестирования физической подготовленности детей // Гиг. И сан. – 2005. – №2. – С. 51-54.
3. Берсенева А.П., Чудиновских А.В. Возрастная динамика адаптации организма школьников к условиям окружающей среды // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 46-47.
4. Болдина Н.А. Буката Л.А. Умственная работоспособность учащихся подготовительных классов в условиях разных двигательных режимов // Возрастные особенности физиол. систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 56.
5. Галанина В.В., Евсеева Н.Г. Особенности решения мнестических задач возрастающей трудности // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 91.
6. Губман Л.Б., Петров Б.В. Особенности СР у детей 7-8 лет на орто - и антиортостатические воздействия // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 109-110.
7. Дайлидене Н.К. Сдвиги гемодинамических показателей и физической работоспособности шестилетних детей за учебный год // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 119.
8. Жмакин И.К., Сенько Ф.Н. Особенности сердечной деятельности у мальчиков и девочек шести лет // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. – М., 1985. – С. 135-136.
9. Леонова Л.А., Губернаторов Е.Е., Макарова Л.В. Функциональное состояние коры надпочечников у детей 6 лет при работе на ПЭВМ // Материалы V Конгресса педиатров России "Здоровый ребенок". – М., 1999. – С. 159-160.
10. Леонова Л.А., Лукьянец Г.Н. Возрастные особенности реакции организма детей 5-7 лет на работу с ПЭВМ // Физиология человека. – 2001. – Т.27, №6. – С. 23-28.
11. Леонова Л.А., Лукьянец Г.Н., Макарова Л.В., Савватеева С.С. Функциональное состояние организма детей на занятиях с использованием ПЭВМ при разной методике их проведения // Материалы Международной конференции «Физиология развития человека», секция 3, Москва, 22-24 июня 2009 г. – М.: Вердана, 2009., – С. 86-87.
12. Леонова Л.А., Ножкина В.Н. Возрастные особенности мышечной силы и выносливости школьников 70-х годов // Биологический возраст и возрастная периодизация. – М., 1978. – С. 51-56.
13. Лукьянец Г.Н. Регуляция сердечного ритма у детей с разным состоянием здоровья в процессе занятий с использованием ПЭВМ // Ребенок и Север: Проблемы и перспективы формирования здоровья детей и молодежи в экстремальных условиях среды обитания. – Мурманск, 1997. – С. 53-54.
14. Любомирский Л.Е. Возрастные особенности движений у детей и подростков. М.:Педагогика, 1979.-96с.
15. Миролубов А.В., Ярыгина С.В., Синюхин А.Б. Влияние аудиовизуальной продукции на здоровье дошкольников // Медработник ДООУ. – 2011. – №8. – С. 12-18.
16. Поварго Е.А., Запгитбаев Р.Н., Шубина Х.З. Основные тенденции в физическом развитии детей младшего школьного возраста // Гигиена и санитария – 2007. – №4. – С. 71-73.

17. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольников общеобразовательных учреждений: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России (СанПин 2.4.1.1249-03), 2003. – 92 с.

18. Селитреникова Т.А., Османов Э.М., Дерябина Г.И. Особенности показателей внешнего дыхания у школьников младших классов// Образование и воспитание детей и подростков: гигиенические проблемы. – М, 2002. – С. 313-314.

19. Bener, A, et al. Do excessive internet use, television viewing and poor lifestyle habits affect low vision in school children? // Journal of child health care, 14 (4). – 2010 – P. 375-385.

20. Dankova, I School, children, computer and health // School and health 21(1), vols 1 and 2). - 2006 - P. 693-696.

21. Johnson, GM Internet use and child development: validation of the ecological techno-subsystem // Educational technology & society, 13 (1). – 2010. – P. 176-185.

22. Tomopoulos S, Valdez P, Dreyer BP, et al. Is exposure to media intended for pre-school children associated with less parent-child reading aloud and teaching activities? *Ambul Pediatr.* 2007;7(1). – P.18–24.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ ДОШКОЛЬНИКОВ К РАБОТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Л.А. Леонова, Е.А. Каралашвили,
Л.В. Макарова¹, Г.Н. Лукьянец
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва, Россия

Изучена возможность повышения эффективности адаптации детей 5-6 лет к работе на компьютере путем активного развития психофизиологических функций, значимых для этой работы. Выявлена зависимость уровня развития значимых функций, успешность формирования навыков по управлению, длительность и эффективность выполнения заданий на компьютере, состоящие работоспособности детей от условий их подготовки к занятиям на ПЭВМ. У детей, занимающихся по разработанной методике активной функциональной подготовки к занятиям, в конце экспериментального периода повышался уровень развития значимых функций, повышалась эффективность формирования навыков по управлению компьютером, повышалась работоспособность и эффективность работы на компьютере.

Ключевые слова: дошкольный возраст, работа на компьютере, готовность.

Functional readiness to computer work in preschool children. *The possibility to raise efficiency of adaptation of 5-6-year-old children to computer work was studied through active development of psychophysiological functions significant for this type of work. It was found out that the level of development of significant functions, the development of managing skills, duration and effectiveness of computer work, general work efficiency depend on the level of readiness to computer work. Children taught by the method of active functional preparation at the end of experimental period demonstrated higher level of significant functions, better skills in managing computer tasks and higher efficiency of computer work.*

Key words: preschool age, work at the computer, readiness.

Многие дети функционально не совсем готовы к взаимодействию с компьютером: около половины детей (54%) настороженно относятся к новому средству воспитания; отдельные дети (5%) нередко отказываются от работы на ПЭВМ. Трудности адаптации детей к этому виду деятельности возникают по разным причинам. Это и недостатки в организации учебного процесса, и неподходящая для данного контингента детей методика обучения, и несоблюдение гигиенических требований, и недоучет возрастных и психофизиологических возможностей и др. Одной из основных причин является и функциональная незрелость детей к работе на компьютере [4]. При обследовании детей в детском саду в процессе их занятий на компьютере (развивающие и обучающие компьютерные игры) было выявлено, что у ряда детей уровень развития значимых для данного вида деятельности психофизиологических функций недостаточно высокий. Так, у 47% детей 5-6 лет по четырем из шести показателей развитие значимых функций оказалось на недоста-

Контакты: ¹Л.В.Макарова, E-mail: <ludaludamk@mail.ru>

точном уровне, позволяющем успешно осваивать компьютер и справляться с предлагаемыми заданиями. В связи с этим возник правомочный вопрос: можно ли помочь дошкольникам преодолеть трудности в общении с компьютером, сделать их функционально готовыми к работе с ПЭВМ?

Как свидетельствуют данные литературы и проведенные нами исследования, можно довольно эффективно идти по пути активного развития психофизиологических функций, значимых для взаимодействия дошкольников с компьютером. Известно, что функциональную готовность человека успешно выполнять ту или иную работу можно повысить с помощью специально разработанных мер. К ним относятся, например, активное развитие профессионально значимых функций с помощью специальных приборов [1, 2, 3, 5, 9, 11] и прикладной физической подготовки [6, 7]. Активное развитие значимых функций рассматривается как средство эффективной адаптации к условиям той или иной деятельности. Оно обеспечивает быстрое освоение навыков работы, повышает работоспособность и ее устойчивость в течение всего дня и недели. Созданные комплексы тренировочных занятий направленного действия не только повышают уровень развития значимых психофизиологических функций и двигательных качеств, но и увеличивают объем двигательной активности, способствуют укреплению здоровья и повышают устойчивость организма к воздействию условий внешней среды [3, 8]. В литературе встречаются данные и о благоприятном воздействии занятий тренирующей направленности с использованием физических упражнений на организм детей дошкольного возраста.

На основании изученной литературы мы предположили, что используя известные способы активного развития значимых функций, но с учетом возрастных особенностей детей и специфики их общения с ПЭВМ, вполне возможно подготовить организм дошкольников к работе на компьютере и создать более благоприятные условия для освоения нового для них педагогического средства без переутомления, без срыва и ухудшения здоровья. В связи с этим была разработана специальная методика подготовки дошкольников к занятиям на ПЭВМ, включающая комплекс тренировок для целенаправленного развития значимых функций, их место в режиме дня, долю участия работников детского сада в этом процессе, а также перечень спортивного инвентаря и игровых наборов, необходимых для проведения занятий. Указанная выше методика создавалась с учетом ряда положений:

1. Активную подготовку детей к работе на ПЭВМ необходимо проводить на начальном этапе их общения с компьютером, который длится, как показали наши исследования, около шести недель. Это связано с тем, что именно в этот период дети испытывают затруднения в управлении компьютером: ребенку необходимо изучить клавиатуру, функциональное назначение ее клавиш; обучиться простым операциям по управлению компьютером с помощью простейших компьютерных программ; необходимо сформировать сложные для него зрительно-двигательные координации (точно попасть на нужную клавишу компьютера и одновременно следить за экраном). Положение усугубляется тем, что для каждой новой компьютерной программы предусматривается иное управление компьютером (каждый раз меняется функциональное значение каждой клавиши). Поэтому ребенку нужно каждый раз заново запоминать новые правила управления, новое расположение функциональных клавиш.

2. Развивать необходимо функции, особенно значимые в начальном периоде обучения: функцию двигательного анализатора (точность кинестезии - точность движений кисти и пальцев руки, играющих в зрительно-двигательных координациях ведущую роль) и кратковременную память.

3. При развитии функций важно использовать доступные детям дошкольного возраста физические упражнения, подвижные и настольные игры.

4. Для того, чтобы не увеличить длительность дневной нагрузки занятиями в детском саду, упражнения для активного развития значимых функций должны плавно включаться в режим дня дошкольников, сочетаться с другими видами деятельности детей, а также равномерно распределяться на протяжении всей недели.

Следует подчеркнуть, что все тренировочные упражнения оказывают комплексное воздействие на организм детей, но с учетом преимущественной направленности воздействия их можно все-таки подразделить на три группы:

а) упражнения, развивающие главным образом точность и координацию движений;

б) упражнения, развивающие преимущественно тонкие движения кисти руки;

в) упражнения, развивающие память.

Все упражнения должны проводиться педагогами, которые предварительно обучены методике работы.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для того, чтобы оценить эффективность разработанной методики активной функциональной подготовки детей к общению с компьютером, был проведен специальный физиолого-гигиенический эксперимент. Были сформированы 2 группы по 30 человек: экспериментальная и контрольная. Дети в обеих группах были примерно одинаковыми по состоянию здоровья (I-II группы), уровню умственной работоспособности и все имели положительную мотивацию к занятиям на компьютере.

Дети экспериментальной группы в течение шести недель занимались по разработанной методике. До и после экспериментального периода у детей обеих групп исследовался уровень развития значимых функций (точность кинестезического анализа и кратковременная память); изучалась работоспособность в течение дня (методом дозирования по фигурным таблицам); учитывались результаты педагогических наблюдений и контроля.

Применялись следующие методы исследования: наблюдение; хронометраж занятий; кинезиометрия (определялась ошибка при воспроизведении без зрительного контроля простого движения – сгибания кисти руки на 30°; количество точных движений – до 2°; и движений с грубой ошибкой – свыше 5°); модифицированная методика определения кратковременной памяти (оценка уровня развития кратковременной памяти в баллах в зависимости от количества правильно воспроизведенных картинок) [10]. Также проводился контроль за санитарно-гигиеническими условиями на рабочем месте в компьютерном зале.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Было выявлено, что при одинаковых исходных показателях состояния точности кинестезического анализа, за период тренировок (от начала к концу) в экспериментальной группе их улучшение отмечалось в 38% случаев, а в контрольной группе – лишь в 11% (см. рис. 1). Та же закономерность, но еще более выраженная и убедительная, выявлена в результате тестирования кратковременной памяти. Исходный уровень у детей обеих групп был одинаковым и по средним данным оценивался в 6 баллов. В конце экспериментального периода в контрольной группе уровень кратковременной памяти не изменялся (средний балл был равен $6,1 \pm 0,27$), а в экспериментальной группе отмечалось существенное улучшение показателя - средний балл был равен $8,5 \pm 0,18$. Таким образом, полученные результаты характеризуют высокий уровень развития этой функции в группе детей, занимающихся по разработанной методике. При индивидуальном анализе выявилось, что в экспериментальной группе после периода тренировок в 90% случаев наблюдалось улучшение показателя кратковременной памяти, а в контрольной – только в 23% (см. рис. 1).

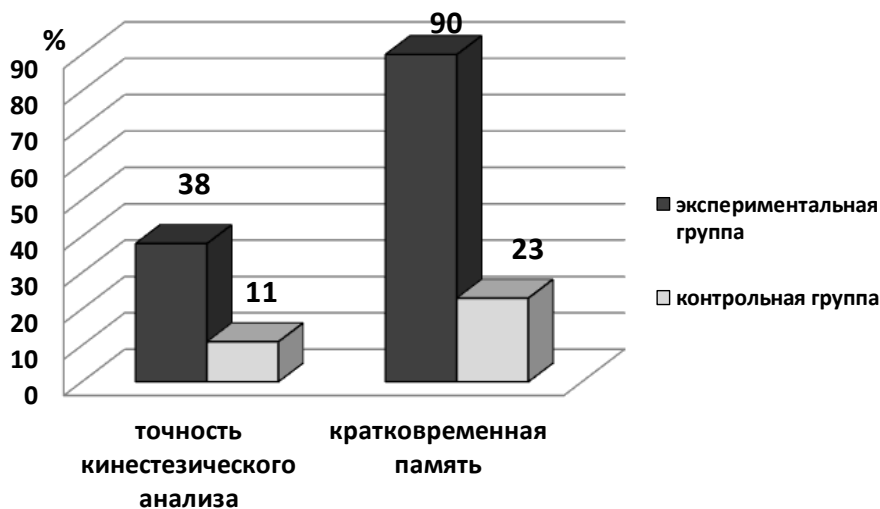


Рис.1 Повышение уровня развития значимых для работы на ПЭВМ функций от начала к концу экспериментального периода у детей 5-6 лет (в %)

В конце экспериментального периода с детьми было проведено контрольное занятие с использованием компьютерной игры «Кто где?». Для успешного выполнения этой игры дети должны обладать высоким уровнем кратковременной памяти и зрительно-двигательной координации. При сравнении результатов оказалось, что дети экспериментальной группы выполняли задание более продуктивно (коэффициент запоминания равен 57%), чем дети контрольной группы (коэффициент запоминания равен 37%). При этом в экспериментальной группе количество детей с высоким уровнем развития функции (имеющих коэффициент запо-

минания выше 50%), было большинство: 80%. В контрольной группе таких детей было достоверно меньше: всего 20%.

Дети обеих групп отличались между собой и по длительности выполнения контрольного задания: в экспериментальной она равнялась $5,5 \pm 0,23$ минутам, в контрольной – $6,7 \pm 0,25$ минутам (различия достоверны).

Следовательно, использование в педагогическом процессе методики активной функциональной подготовки детей к занятиям с использованием ПЭВМ приводит к успешному развитию функций, значимых на начальном периоде общения дошкольников с компьютером.

Кроме того, отмечалось и благоприятное воздействие тренировочных упражнений на общую работоспособность дошкольников. Так, дети экспериментальной группы отличались высокой работоспособностью: плотность работы у них была равна 89%, что значительно больше, чем в контрольной группе (72%). Двигательная активность на занятии (как показатель утомления) у детей экспериментальной группы появлялась лишь к концу работы на ПЭВМ, а в контрольной группе двигательные реакции наблюдались уже со второй минуты.

Однако важно подчеркнуть, что главной целью активного развития значимых функций являлось повышение педагогической эффективности занятий, что и было достигнуто с помощью наших тренировок. По отзывам педагогов, дети, занимавшиеся по методике активной функциональной подготовки к занятиям с использованием ПЭВМ, проявляли длительный интерес к занятиям, большую увлеченность и любознательность. И, что важно, это наблюдалось не только на занятиях с использованием ПЭВМ, но и на других занятиях. Педагоги отмечали также, что в экспериментальной группе занятия проходили при положительном эмоциональном настрое детей. В контрольной группе многие дети были пассивно настроены, равнодушны, наблюдались даже случаи отказа от работы. И это наблюдалось при примерно одинаковой исходной мотивации у детей обеих групп.

Анализ журналов успеваемости и педагогических наблюдений позволил сделать вывод о разных темпах освоения детьми программы обучения работе на компьютере. Так, с первого занятия усвоили новую компьютерную программу средней сложности почти половина (47%) детей экспериментальной группы и лишь 28% детей контрольной группы. По конечным итогам успешности овладения компьютерной программой 65% детей экспериментальной группы имели оценки «отлично» и «хорошо», 35% – «удовлетворительно». Среди контрольной группы 47% освоили компьютерную программу с оценками «отлично» и «хорошо», 43% – с оценкой «удовлетворительно» и 10% – с оценкой «неудовлетворительно». Впоследствии (после 6-недельного начального периода общения с компьютером) дети экспериментальной группы отличались от детей контрольной группы более короткими сроками овладения каждой новой компьютерной программой по сравнению с отведенными по педагогическому плану.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, приведенные выше данные подтверждают эффективность применения методики активной функциональной подготовки к занятиям с использованием ПЭВМ на начальном этапе общения дошкольников с компьютером. Комплекс тренировок, содержащийся в методике, влияет на развитие значимых

функций, на формирование навыков по управлению компьютером, обеспечивает устойчивую работоспособность в течение всего дня. Все это позволило прийти к следующим выводам:

1. Успешность взаимодействия дошкольника с ПЭВМ во многом зависит от функциональной готовности ребенка к этому виду работы, т.е. от уровня развития значимых психофизиологических функций.

2. Доказана необходимость активной подготовки дошкольников к началу работы на ПЭВМ – активного развития в первые 6 недель значимых психофизиологических функций (функции двигательного анализатора – точности кинестезии руки, т.е. точности движений кисти и пальцев руки, играющих в зрительно-двигательных координациях ведущую роль, – и кратковременной памяти).

3. Разработана эффективная методика тренировки двух функций, наиболее значимых на начальном этапе (6 недель) общения дошкольников с компьютером: функции двигательного анализатора и кратковременной памяти.

4. Методика предусматривает проведение тренировок в течение шести недель начального этапа общения детей с ПЭВМ (физические упражнения, подвижные и настольные игры, специально подобранные с учетом возрастных возможностей детей) и включение их в режим дня детского сада без увеличения длительности учебно-воспитательной нагрузки детей.

5. Выявлена зависимость уровня развития значимых функций, успешности формирования навыков по управлению, длительности и эффективности выполнения заданий на компьютере, состояния работоспособности детей от условий их подготовки к занятиям на ПЭВМ (традиционная и экспериментальная).

6. У детей, занимавшихся по разработанной методике активной функциональной подготовки к занятиям с использованием ПЭВМ (экспериментальная группа) по сравнению с контрольной группой в конце экспериментального периода:

- достоверно повышался уровень развития значимых функций: улучшались точность кинестезического анализа (в 38% случаев против 11%) и кратковременная память (в 90% случаев против 23%);
- повышалась эффективность формирования навыков по управлению компьютером: сокращалась длительность выполнения заданий, освоение новой компьютерной программы с первого предъявления (на первом же занятии);
- повышалась эффективность работы (коэффициент запоминания составлял соответственно 57% и 37%, освоение компьютерных программ на «отлично» и «хорошо» отмечалось у большего числа дошкольников - 65% против 47%);
- существенно повышалась работоспособность детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интеграция виртуальных тренажеров в процессе обучения операторов технических систем с использованием Интернет-технологий / М.Н. Краснянский, С.В. Карпушкин, Д.Л. Дедов, А.В. Остроух // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010. – №7. – С. 38-49.

2. Леонова Л.А. Гигиенические основы формирования профессиональной пригодности подростков: Дисс. докт. мед. наук. – М., 1981. – 457 с.

3. Леонова Л.А., Лукьянец Г.Н. Формирование рабочего динамического стереотипа у школьников, осваивающих профессию швей-мотористки // Новые исследования по возрастной физиологии. – 1986. – №2. – С.70–75.
4. Леонова Л.А., Каралашвили Е.А., Макарова, Л.В. Лукьянец Г.Н. Физиологические предпосылки успешного взаимодействия ребенка с компьютером / Л.А. Леонова, Л.В. Макарова, Г.Н. Лукьянец, Е.А. Каралашвили // Физиология человека. – 2010. – т.36, №2. – С. 67-71.
5. Мазеин П.Г., Панов С.С., Беленов А.А. Виртуальные и реальные тренажеры с компьютерным управлением // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2010. – №7. – С.25-37.
6. Полиевский С.А. Спортивная подготовка как средство тренировки профессионально важных физиологических функций // Психолого-физиологические основы профессионального отбора. – Киев, 1973. – С. 115-116.
7. Сухарев А.Г., Фокина Н.С., Майбалиев М.Т. Гигиеническое обоснование активного развития школьников средствами физического воспитания // Гигиена и санитария. – 1991. – № 1. – С. 38-41.
8. Лукьянец Г.Н. Гигиеническое обоснование условий обучения старших школьников профессии швей-мотористки: автореф. ... канд. биол. наук, 1988. – 19 с.
9. Лукьянец Г.Н. Профпригодность старших школьников к работе на компьютере // Человек, здоровье, физическая культура в изменяющемся мире. Коломна, 1993. – С. 39-40.
10. Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К. Методики психодиагностики в спорте. – М.: Просвещение, 1984. – 191 с.
11. Rafi A. and Khairulanuar Samsudin. Practising mental rotation using interactive Desktop Mental Trainer (iDeMRT) // British Journal of Educational Technology. 2009. – Vol. 40. – № 5. –P. 889-900.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ 5-7 ГОДА ЖИЗНИ

Т.М. Параничева¹, Е.А. Бабенкова, Е.В. Тюрина
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва, Россия

По данным психологического обследования установлено, что независимо от того, по какой программе обучались дети до школы, с возрастом уровень детей выравнивается, и различия обуславливаются темпом индивидуального развития и психологическими особенностями каждого ребенка.

Ключевые слова: дошкольный возраст, обучение, уровень развития.

Estimation of influence of teaching system on the development of 5-7-year-old children. According to the data of psychological investigation, no matter what pre-school programme the children follow, with age the levels of child development equate and all differences result from the tempo of individual development and psychological peculiarities of every particular child.

Key words: pre-school age, teaching, level of development.

Развитие, воспитание, образование детей дошкольного возраста и сохранение их здоровья является весьма актуальной и важной государственной проблемой. Системная, комплексная и целенаправленная работа с детьми 4-6 лет перед школой необходима для решения важной педагогической, психологической и социальной проблемы обеспечения равных стартовых возможностей детей, определенных Концепцией развития образования. Опыт многих стран свидетельствует о необходимости и значимости подобной работы с детьми 5-6 лет в период интенсивного развития мозга и формирования познавательной деятельности [1, 3, 4, 6, 8, 11, 13, 14]. Не менее важна социализация ребенка, его умение общаться со сверстниками, посторонними взрослыми, способность самостоятельно работать. Особое значение имеет в этом возрасте развитие творческих способностей, эмоциональное и физическое развитие. По данным Всемирного доклада по мониторингу дошкольного образования за 2005 год подобные программы, направленные на физическое, когнитивное и социальное развитие, содействуют достижению положительных результатов в развитии детей, закладывают фундамент обучения на протяжении всей жизни [7, 9].

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось в детском саду (УВК) и группе дошкольной гимназии (ДГ) и далее в первых классах школ. В ходе естественного эксперимента под наблюдением с пятилетнего возраста находилось 85 мальчиков и девочек, из них у 46 мальчиков и девочек раннее обучение проходило в дошкольной гимназии, а у 39 – в условиях детского сада и далее в первых классах образовательных учреждений.

Контакты: ¹ Параничева Т.М., E-mail: <valeta@mail.ru>

Задачи исследования: в естественном эксперименте лонгитудинально в процессе систематических развивающих занятий у детей 5-7-го года жизни изучить особенности психического развития и выявить зависимость адаптации учащихся I класса от предварительного обучения в подготовительной группе детского сада и подготовительной группе дошкольной гимназии.

При оценке уровня развития психофизиологических функций для каждой возрастной группы использовались психологические показатели: организации деятельности, запаса сведений и знаний, речевого развития, развития моторики, зрительно-пространственного восприятия, зрительно-моторных координаций и т.д. [2, 4, 5, 14].

Все полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с использованием различных способов математического анализа для большого и малого числа наблюдений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные принципы организации развивающего обучения детей в УВК и ДГ

Целью развития детей УВК является не формирование прообразов учебной деятельности, а ее универсальные предпосылки, в первую очередь – развитое продуктивное воображение и производных от него творческих способностей средствами специфически дошкольных видов деятельности – игры, восприятия сказок, художественного творчества [7, 9].

В школе-гимназии поставлена задача подготовки детей к обучению в школе. В процессе обучения отрабатывались знания, умения и навыки, понятия и представления, которыми должен обладать ребенок этого возраста и которые являются базой для успешного освоения программы 1-го класса (развитие логического мышления, внимания, речи, моторики, координации движений) [10].

На пятом году жизни у детей, как показали исследования, независимо от системы обучения формируется определенный уровень развития образного мышления, способность устанавливать простые логические отношения, способность анализировать образец, выделить основные элементы, их сочетания, сравнить несколько фигур, что согласуется с литературными данными. В этом возрасте происходит становление зрительно-пространственной ориентировки, формируются действия моделирования, осмысление соотношения частей и целого. Это общие возрастные тенденции, уровень развития зависит от особенностей и темпов индивидуального развития [3, 4, 6, 8].

Разные подходы к обучению дошкольников отразились на некоторых показателях уровня развития ряда психических функций у детей, обучающихся в ДГ и УВК. Так в первый год наблюдений, т.е. начале развивающего обучения дошкольников 5-года жизни, нами выявлены достоверные различия между двумя группами детей в сформированности следующих качеств: умение ориентироваться на схеме, умение спланировать свои действия по анализу и воспроизведению схемы, развитие логического мышления, уровень обобщения, способность выделять существенные признаки, развитие зрительно-моторной координации и мелкой моторики (табл. 1).

Таблица 1

Результаты (в баллах) выполнения тестовых заданий детьми 5-го года жизни в условиях разных систем обучения ($M \pm m$)

Методика	Дошкольное учреждение	
	Гимназия	УВК
1. Рисунок человека	3,4 ± 0,15	3,5 ± 0,09
2. Назвать части тела	0,9 ± 0,12	0,7 ± 0,1
3. Доски Сегена	1,7 ± 0,15	2,1 ± 0,23
4. Собрать по образцу	0,9 ± 0,11	1,7 ± 0,2
5. Включение в ряд	0,4 ± 0,17	0,5 ± 0,15
6. Сравнение	1,0 ± 0,11	0,9 ± 0,1
7. Сложное сходство	1,9 ± 0,16	2,3 ± 0,3
8. 4-й лишний	1,3 ± 0,2	2,5 ± 0,24
9. «Дорожки»	1,6 ± 0,2	3,2 ± 0,32

При сопоставлении полученных результатов были выявлены статистически значимые различия между результатами выполнения заданий детьми из гимназии и УВК по трем заданиям. В тестовом задании «Собрать по образцу» детям предлагалось собрать фигуру из частей. Так в гимназии 60% детей выполнили задание без ошибки (средний балл – 0,9), у детей УВК (средний балл – 1,7), безошибочное выполнение отмечается только у 24% детей ($t=3,63$; $p<0,001$). Поэтому можно сказать, что навык точности копирования у детей в определенной степени зависит от методики обучения. Дети из УВК выкладывали в целом похожую фигуру, но не замечали различия в деталях. Дети из гимназии более точно ориентируются на схеме, лучше умеют спланировать свои действия, как по анализу схемы, так и по воспроизведению ее в конструкции, что является важным показателем развития образного мышления и организации деятельности. Формирование этих умений происходит в процессе обучения в гимназии, что подтверждается и достоверными различиями в результатах выполнения задания.

Методика «4-й лишний» направлена на исследование развития логического мышления, уровня обобщений, способности ребенка выделять существенные признаки предмета. На занятиях в гимназии много внимания уделялось формированию этих способностей, поэтому результаты выполнения этого задания также имеют достоверные различия. Средний балл выполнения задания «4-й лишний» у детей из гимназии составил 1,3, а у детей из УВК – 2,5 ($t=3,75$; $p<0,001$). Дети из гимназии не только допускали значительно меньше ошибок, при выполнении этого задания, но многие давали обобщенные названия класса: овощи, посуда, головные уборы и др. Дети из УВК часто выделяли лишний предмет по несущественным признакам, многие не могли объяснить, почему они выделили тот или иной предмет, название классов не носило обобщающего характера (вместо посуды – то, что мы ставим в холодильник, вместо фруктов – то, что не надо варить и т.д.).

Также достоверные различия мы наблюдаем и при исследовании мелкой моторики и уровня развития зрительно-моторной координации. Так как в гимназии большое внимание уделялось развитию тонкой координации, средний балл выполнения теста «Дорожки» у детей из ДГ – 1,6, у детей из УВК – 3,2 ($t=4$; $p<0,001$). Дети из гимназии рисовали более уверенно, четко следовали инструк-

ции (не отрывать карандаш и не касаться границ). Дети из УВК на занятиях много рисуют, но при этом им не ставят ограничения, поэтому им, гораздо труднее следовать жестким инструкциям. Они более импульсивны, движения размашисты, что приводит к большому количеству ошибок по сравнению с детьми из гимназии.

Таким образом, можно сказать, что нами выявлены достоверные различия между двумя группами детьми, обучающимися по различным системам в сформированности следующих качеств: умение ориентироваться на схеме, умения спланировать свои действия по анализу и воспроизведению схемы, развития логического мышления, уровня обобщения, способности выделять существенные признаки, развитию зрительно-моторной координации и мелкой моторики. Дети из ДГ показали достоверно лучший уровень развития этих качеств, что и являлось задачей обучения по данной программе.

Применение специальных дидактических методов, адекватных каждому детскому возрасту, позволяет педагогу поддерживать необходимый уровень активности детей в течение всего занятия, несмотря на ограничения их функциональных возможностей, связанных с быстрой утомляемостью. За счет повышения естественного интереса ребенка к игровой или учебной деятельности можно активировать еще не сформированное произвольное внимание дошкольника. С целью изучения адекватности применяемых педагогических технологий функциональным и психофизиологическим возможностям детей 4-5-летнего возраста, было проведено анкетирование педагогов, осуществлявших обучение детей в дошкольной гимназии и УВК. Анкета содержала ряд вопросов, характеризующих особенности поведения и деятельности каждого ребенка во время занятий. Для снижения влияния субъективности оценок все полученные результаты анкетирования преподавателей по разным предметам были суммированы. Тестирование показало, что высокая устойчивая активность на занятиях в детском саду отмечалась у 62,7% детей, а в дошкольной гимназии – у 39,7%; у остальных детей (37,3 и 62,1% соответственно) педагоги отмечали неустойчивую ослабевающую активность в течение занятия. Это может быть связано со сниженным уровнем здоровья детей, их неготовностью к применяемым формам обучения или отсутствием интереса к занятию.

Темп работы детского коллектива, как правило, задается педагогом и зависит от цели занятия по предмету, объема информационного материала, дидактических средств и педагогических приемов. Обычно учитель или воспитатель ориентируется на возможности большинства детей, но в условиях повышенных требований ориентировка может устанавливаться на более продвинутых, способных детей. По данным проведенного анкетирования установлено, что опережающий темп работы выдерживали 28,8% в УВК и 12,5% в гимназии. Наряду с этим не успевали за общим темпом работы в группе 15,4 и 34,4% детей соответственно.

Адекватность степени сложности изучаемого материала психологическим и интеллектуальным возможностям детей 5 лет можно определить по ориентировочным оценкам усвоения ими программы. Так, в УВК 40,0% детей легко усваивали учебную программу, а в гимназии таких детей было лишь 17,3%. Большая же часть коллективов (52,0 – 56,8%) в обоих дошкольных учреждениях средне усваивали программу. Однако, четверть (25,9%) детей в гимназии и 8,0% в УВК имели определенные трудности в усвоении предлагаемых программ.

Оценка педагогов поведения детей во время занятий дает возможность охарактеризовать их работоспособность, зависящую от уровня нервно-психического здоровья ребенка. Например, гиперподвижные дети, как правило, страдают дефицитом внимания и повышенной утомляемостью. В гимназии и УВК такие дети встречались одинаково часто и составляли почти треть от общего коллектива (28,7 – 32,0%). Повышенную утомляемость педагоги замечали в гимназии у 55,0% детей, а в УВК лишь у 17,6%. Такая заметная разница ($p < 0,05$) в сравниваемых коллективах детей может быть обусловлена как завышенными требованиями, так и неполным соответствием применяемых педагогических технологий в дошкольной гимназии по сравнению с УВК. Следует отметить, что занятия в УВК проводили воспитатели и специалисты дошкольного образования, а в гимназии – учителя начальных классов.

На шестом году жизни было продолжено наблюдение за этими же детьми. Дети, обучающиеся в ДГ и УВК, сравнивались между собой по таким показателям интеллектуального развития, как: запас сведений, знаний об окружающем мире; способности к анализу простых причинно-следственных связей; способности к систематизации, классификации и группировке процессов, явлений, предметов; способности к логическому мышлению. Кроме этого, анализировались показатели организации деятельности, которые являются очень важным фактором в оценке степени готовности ребенка к школьному обучению. К таким показателям относятся: способность к произвольному поведению, умение сознательно подчинить его правилу, обобщенно определяющему способ действия; способность воспринять инструкцию и по ней выполнять задания; способность планировать свою деятельность, а не действовать хаотично; способность сосредоточенно, без отвлечений работать по инструкции 10-15 минут; способность самостоятельно замечать и исправлять ошибки; способность использовать помощь взрослого в своей дальнейшей работе.

При распределении правильных ответов детей 6-го года жизни по уровням выполнения задания (методика «Неоконченные предложения») и в том и в другом коллективе больше половины детей успешно справились с данным заданием. Все 5 предложений они закончили правильно, показав хороший запас знаний и умение правильно устанавливать причинно-следственные связи. Примерно треть детей в одном предложении сделали ошибку. В основном это проявилось в незнании названия машины, которая перевозит грузовые вещи. Незначительное количество детей в обоих коллективах допустило 2 и более ошибки.

Методика «Самое непохожее выявляет умение ребенка выделять признаки, обобщать их, способности к логическому мышлению. При выполнении заданий 37% детей в ДГ и 27% детей в УВК способны самостоятельно выделить все 3 признака, по которым различаются предложенные карточки: цвет, форма и размер геометрических фигур. Однако, дети, обучающиеся в ДГ, в большинстве случаев самостоятельно называют сами признаки: «Фигуры различаются по цвету: красные и зеленые; по форме: круги и треугольники; по размеру: большие и маленькие». Дети из УВК чаще ограничиваются лишь конкретным описанием: «Здесь красные и зеленые, большие и маленькие, кружки и треугольники», не давая обобщенного названия признака. 26% детей из ДГ и 34% из УВК не смогли самостоятельно выделить все 3 признака. На втором этапе этого задания ребенок должен был выбрать карточку, которая отличалась бы от предложенной больше дру-

гих (т.е. по всем 3 признакам). Только 37% детей из ДГ и 27% из УВК успешно справились с этим заданием. Большинство детей (по 42%) выбирали карточку, отличающуюся только 2-мя признаками (в различных сочетаниях). Выделить только один признак (цвет, форма или размер) способны 21% детей из ДГ и 31% из УВК. Интересно отметить, что не всегда способность самостоятельно выделить все признаки, по которым отличаются карточки между собой, связана с правильным выбором самой непохожей карточки. Некоторые дети успешно справляются с первой частью задания, но не могут правильно выполнить вторую. Часть детей интуитивно выбирают правильную карточку, но объяснить свой выбор не могут, называя один-два признака. Анализируя вышесказанное, можно отметить, что дети из дошкольной гимназии выполняют это задание на более высоком уровне, чем дети, посещающие детский сад, т.к. на занятиях им чаще приходится оперировать этими понятиями.

Результаты выполнения задания «Аналогии», позволяющие оценить степень сформированности у ребенка способности делать умозаключения по аналогии, показали, что дети из УВК лучше справились с этим заданием. 48% детей из ДГ и 65% из УВК правильно ответили больше чем в половине случаев. Наибольшее затруднение у всех детей вызвало задание, в котором надо было по аналогии подобрать противоположное значение. Как в одном, так и в другом коллективе дети не могли вербализовать ту связь, которая существовала между двумя словами, но при этом давали правильные ответы.

Методика «Да-Нет» позволяет судить о сформированности произвольности у ребенка, а также о развитии его речи и общей осведомленности. При обработке результатов учитывалось количество повторений инструкции («Не называть цвета и не отвечать «да и нет») Ребенок должен был дать ответ на каждый вопрос. Достоверных отличий между двумя сравниваемыми коллективами нет. Как в одной, так и в другой группе одни дети способны подавить импульсивные ответы и следовать инструкции, другим же приходилось повторять задание много раз. Некоторые ограничивались в своих ответах небольшим набором слов: «конечно», «не всегда» и т.д. Другие старались подыскать синонимы, демонстрируя богатый словарный запас. Такие дети одинаково часто встречались в обоих коллективах.

Логическое мышление дошкольников может функционировать лишь на наглядной основе в форме различных образов. При этом его специфика состоит в выделении существенных параметров объектов и их соотношения. В качестве мыслительных задач, требующих установления отношений между различными параметрами, были использованы задачи на систематизацию объектов по их внешним свойствам. Такие задачи не требуют от детей применения каких-либо конкретных знаний и навыков и дают возможность выявления уровня развития логических действий. Основные логические действия, выполняемые детьми в процессе решения этих задач, состоят в классификации объектов, т.е. их объединении в классы и подклассы, и сериации – упорядочении объектов по какому-то признаку. Одновременное построение сериационных рядов и классификационных групп происходит в процессе действий систематизации. Анализируя результаты по методике «Систематизация» в обоих коллективах детей можно отметить, что расхождения между ними незначительные (нет достоверных различий). Но, если проанализировать ошибки, то можно отметить, что у детей значительно лучше сформировано действие классификации (объединение объектов по какому-либо

признаку, в данном случае по форме), чем действие сериации (упорядочение объектов по определенному признаку, например, по размеру). Полностью безошибочное выполнение у детей практически не встречается. Это соответствует закономерностям возрастного развития, однако у детей из гимназии чаще наблюдается абсолютно безошибочное установление классификационных отношений и 1-2 ошибки при установлении сериационных отношений (сдвиг на одну позицию (по размеру) вправо или влево).

Важной предпосылкой для школьного обучения является умение делать «то, что надо». Результаты выполнения детьми задания, предусматривающего действия по правилу, показали безошибочное выполнение этого задания 45% детей из гимназии и 31% – из УВК. По одной ошибке сделали 19% и 29% детей соответственно. В основном эта ошибка была сделана во 2-й серии, т.к. диктант начинался не с крайнего левого элемента, а со следующего, что вызывало у детей некоторое затруднение. В целом по 60% детей из разных коллективов выполнили задание на высоком уровне, показав высокую степень сформированности произвольности действия. Минимальный результат у детей из гимназии – 34 балла, из УВК – 30 баллов из 60 возможных.

Помимо исследований интеллектуального развития детей анализировались показатели организации деятельности. К ним относятся: замечает ли свои ошибки (способен ли самостоятельно их исправить); понимание инструкции (учитывалось, воспринимает ли ребенок инструкцию с первого раза и способен ли удерживать ее на всем протяжении выполнения задания); отношение к помощи (способен ли ребенок использовать помощь взрослого для своей дальнейшей работы или подсказка взрослого не улучшает качества выполнения); отвлекаемость (насколько долго и сосредоточенно может ребенок выполнять задания или не может работать без отвлечений, требуется привлекать его внимание); умение планировать свою деятельность (действует ли в определенном порядке или работает хаотично, методом проб и ошибок). Показатели организации деятельности у детей из обоих коллективов практически сходны, нет достоверных различий ни по одному показателю. Однако следует заметить, что дети, обучающиеся в дошкольной гимназии, несколько лучше понимают задание, замечают и исправляют сделанные ошибки. Вероятно это связано с тем, что организация занятий в гимназии более приближена к обстановке уроков в начальной школе и преподаватели гимназии специально обращают внимание учащихся на задания, на качество выполнения.

В УВК обстановка на занятиях носит более игровой характер. В данном коллективе детей в большей степени проявлялся разброс показателей при выполнении тех или других заданий по организации деятельности. Например, умение планировать свои действия хорошо наблюдалось при выполнении задания на систематизацию объектов. Дети сначала примеривали фигуру по одному признаку (чаще по форме), а потом искали в этом ряду ту клеточку, которая соответствовала размеру. При хаотичном способе действия ребенок кладет карточку на пустую клетку, снимает ее, кладет на другую, не обращая внимания на размер, иногда и на форму.

Понимание и удерживание инструкции хорошо проявляется при выполнении методики «Да и нет». Ребенок не дает импульсивных ответов, ищет синонимы, чтобы выполнить инструкцию. При этом хорошо видно, как ребенок принимает помощь. Иногда достаточно один раз показать, как можно отвечать на

такие вопросы, например: «Кошки летают? – Не летают», и ребенок принимает такой способ и старается так же отвечать и на другие вопросы.

В своем исследовании мы не ставили специально задачу исследования степени готовности к обучению в данных коллективах детей, но, принимая во внимание вышеизложенное, можно сказать, что около 70% детей психологически готовы к систематическому школьному обучению, что согласуется с литературными данными [1, 3, 6, 7, 11, 12]. Этот показатель одинаков для обоих коллективов детей и не зависит от того, обучался ли ребенок в дошкольной гимназии или в детском саду. Все зависит от индивидуальных особенностей каждого ребенка, от состояния его здоровья, физического развития, личностного, интеллектуального и речевого развития и т.д.

На 7-м году жизни дети обоих наблюдаемых коллективов поступили в 1 класс.

Для оценки и определения уровней школьной мотивации проводилось тестирование по анкете Лускановой Н.Г., в которой выделяются 5 уровней школьной мотивации учащихся: I – высокая школьная мотивация и учебная активность, II – хорошая школьная мотивация, III – положительное отношение к школе, но школа привлекает внеучебными сторонами, IV – низкая школьная мотивация, V – негативное отношение к школе.

Таблица 2

Результаты выполнения тестовых заданий учащимися I-х классов
(число случаев в %)

Школьная мотивация/ Уровень	Прогимназия			УВК		
	мал.	дев.	общ.	мал.	дев.	общ.
I	33±11,4	50±11,4	42±8,0	44±9,7	53±9,3	49±6,6
II	38±11,7	25±9,9	32±7,5	26±8,6	27±8,1	26±5,8
III	17±9,1	20±9,1	16±5,9	15±7,0	17±6,8	16±4,8
IV	6±5,7	5±5,0	6±3,8	15±7,0	3±3,1	9±3,7
V	6±5,7	0	4±3,4	0	0	0
Сформированность учебной деятельности/ Уровень	мал.	дев.	общ.	мал.	дев.	общ.
Высокий	25±11,1	19±8,7	22±6,8	29±9,4	32±8,9	31±6,4
Средний	63±12,4	57±11,0	59±8,0	42±10,2	50±9,6	46±6,9
Низкий	12±8,3	24±9,5	19±6,4	29±9,4	18±7,3	23±5,8
«4-й лишний»/ Уровень	мал.	дев.	общ.	мал.	дев.	общ.
Высокий	0	5±4,8	3±7,3	11±6,1	21±7,6	16±4,8
Средний	94±6,1	85±7,9	89±5,1	59±9,6	62±9,1	61±6,5
Низкий	6±6,1	10±6,7	8±4,4	30±8,9	17±7,0	23±5,6
«Аналогии»/ Уровень	мал.	дев.	общ.	мал.	дев.	общ.
Высокий	6±6,1	14±7,7	10±4,9	11±6,0	23±7,6	18±5,0
Средний	81±10,1	72±10,0	76±7,0	59±5,9	67±8,5	63±6,3
Низкий	13±8,6	14±7,7	14±5,7	30±8,9	10±5,4	19±5,1

Данные о распределении учащихся 1-х классов по уровням школьной мотивации представлены в таблице 2. Учащиеся двух сравниваемых коллективов распределились по уровням школьной мотивации примерно одинаково. Больше 70% детей имеют I и II уровень, который характеризуется положительным отношением к школе и учебной активностью. Введение дополнительных занятий по развитию творческих способностей, новые программы обучения, занятия по дополнительным предметам позволяют наряду с формированием собственно учебных мотивов сохранить и социальную позицию школьника (внешне выраженный и социально одобряемый интерес к школе).

Проведенная среди учащихся 1-х классов оценка уровня готовности к учебной деятельности позволила выделить три качественные градации: высокий (больше 10 баллов), средний (7–10 баллов) и низкий (меньше 7 баллов) уровни. Результаты представлены в таблице 2. Первоклассники, имеющие высокий и средний уровни сформированности умений руководствоваться системой поставленной задачи, готовы к учебной деятельности, а дети с низким – не готовы. К концу первого года обучения не все первоклассники готовы к успешной учебной деятельности (в 1-х классах прогимназии таких детей 19%, УВК – 23%), причем в первом случае преобладают девочки, во втором – мальчики. Однако, достоверных различий, как между коллективами детей, так и между мальчиками и девочками не выявлено.

Для исследования аналитико-синтетической деятельности, умения делать обобщения и давать логическое обоснование правильности выбора, позволяющее судить об уровне процессов обобщения и отвлечения, о способности ребенка выделять существенные признаки предметов было проведено тестирование по методике «4-й лишний». Если на 5-м году жизни дети из ДГ выполняли это задание достоверно чаще на более высоком уровне, чем дети из УВК, то на 7 году первоклассники гимназии в большинстве выполнили задание на среднем уровне, в то время как первоклассники из УВК более равномерно распределены по всем трем группам, однако достоверных различий между коллективами нет. Следовательно, интенсификация раннего обучения не дает преимуществ в дальнейшем обучении. Остальные сверстники в ходе естественного развития учатся обобщать, выделять существенные признаки и догоняют тех детей, которых этому учили с раннего возраста.

Результаты выполнения задания «Аналогии, позволяющие оценить степень сформированности у ребенка способности делать умозаключения по аналогии, были разделены по качественным градациям на три уровня (высокий, средний и низкий) и представлены в таблице 2. Подавляющее количество детей выполнили задание на среднем уровне. Достоверных различий также не выявлено, но можно отметить, что мальчики из прогимназии, по сравнению с мальчиками из УВК выполняют задание несколько лучше, а у девочек – наоборот.

Таким образом, можно сказать, что, независимо от того, по какой программе обучались дети до школы, с возрастом уровень детей выравнивается, и различия обуславливаются темпом индивидуального развития и психологическими особенностями каждого ребенка.

Полученные результаты были также проанализированы для выявления различий между мальчиками и девочками, независимо от программы дошкольной подготовки. Достоверных различий между мальчиками и девочками не обнаружено,

хотя можно отметить, что среди мальчиков чаще встречаются низкие уровни мотивации и при выполнении таких заданий, как «4 лишний» и «Простые аналогии».

Это укладывается в общевозрастную тенденцию опережения девочками мальчиков в интеллектуальном развитии и школьной зрелости.

Период адаптации детей к обучению в первом классе может сопровождаться нарушениями в поведении некоторых детей, невротическими реакциями и т.д., что свидетельствует о затруднении или нарушении у них процесса адаптации. В начале учебного года в течение 2-х месяцев проводилось наблюдение за поведением первоклассников, и составлялась карта наблюдений, которая позволяла выявить отклонения в состоянии психоневрологического статуса ребенка, свидетельствующих о нарушении адаптации и значительном напряжении. Оценивались несколько показателей: расторможенность, утомляемость, реакция на оценки, агрессивность и т.д.

По всем показателям в карте каждого ребенка определялся суммарный балл. При суммарном балле до 7 – состояние ребенка не вызывает тревоги, при суммарном балле от 7 до 14 – следует обратить внимание на проблемы ребенка, проанализировать режим, нагрузку, трудности. При суммарном балле от 14 до 21 – необходимо обратить внимание на состояние здоровья, нормализовать режим, возможно, использовать вариант щадящего режима, снять дополнительные нагрузки, детально проанализировать все проблемы ребенка и разработать программу помощи ребенку. Анализ выявил, что у 2/3 учащихся процесс адаптации проходил нормально, и не требовалось дополнительной помощи со стороны педагогов. Только у одного ребенка наблюдались значительные трудности в адаптации к учебному процессу. Достоверных различий между сравниваемыми коллективами не выявлено. Дети, признанные в прошлом году готовыми к систематическому обучению (около 70%), хорошо адаптировались к школе. Достоверных различий между мальчиками и девочками также не выявлено, однако то, что большее число мальчиков набирали суммарный балл от 7 до 14, что свидетельствует о более напряженном процессе их адаптации. Возможно, в этом проявляется небольшое отставание в психологическом созревании у мальчиков по сравнению с девочками одинакового возраста.

ВЫВОДЫ

1. По данным психологического обследования установлено, что независимо от системы обучения у детей 5 лет сформирован определенный уровень развития логического мышления, умения строить умозаключения по аналогии, действия систематизации. В этом возрасте у дошкольников продолжается процесс формирования произвольного внимания, ее контролирующей функции, способности к организации своей деятельности, умения действовать по правилу. Уровень развития этих процессов зависит от особенностей и темпов индивидуального развития.

2. Около 2/3 детей к 6-ти годам готовы к систематическому школьному обучению. Этот показатель одинаков для обоих коллективов детей и не зависит от того, обучался ли ребенок в дошкольной гимназии или в детском саду. Все зависит от индивидуальных особенностей каждого ребенка, от состояния его здоровья, физического развития, личностного, интеллектуального и речевого развития и т.д.

3. Больше 70% детей имеют I и II уровень школьной мотивации, который характеризуется положительным отношением к школе и учебной активностью. Введение дополнительных занятий по развитию творческих способностей, новые программы обучения, занятия по дополнительным предметам позволяет наряду с формированием собственно учебных мотивов сохранить и социальную позицию школьника (внешне выраженный и социально одобряемый интерес к школе).

4. У 2/3 первоклассников процесс адаптации к учебной деятельности проходит нормально, и не требуется дополнительной помощи со стороны педагогов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропова М.В. Морфофункциональное и психофизиологическое созревание дошкольников в условиях раннего, систематического обучения / М.В. Антропова, Л.М. Кузнецова, Т.М. Параничева // Физиология человека. – 2003. – Т. 29. № 3. – С. 41-47.

2. Безруких М.М. Методика оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5-7,5 лет / М.М. Безруких, Л.В. Морозова. – М.: Новая школа, 1994. – 46 с.

3. Безруких М.М. Возрастные особенности структуры саморегуляции деятельности у детей 4-5 лет / М.М. Безруких, Е.С. Логинова // Мир психологии. – 2002. – № 1. – С. 121-126.

4. Венгер Л.А. Восприятие и обучение / Л.А. Венгер. – М., 1969. – 340 с.

5. Венгер Л.А. Диагностика умственного развития дошкольников / Л.А. Венгер. – М.: Педагогика, 1978. – 248 с.

6. Выготский Л.С. Обучение и развитие в дошкольном возрасте // Умственное развитие в процессе обучения / Л.С. Выготский. – М.-Л., 1935. – С.25.

7. Давыдов В.В. Развивающее образование: теоретические основания преемственности дошкольной и начальной школьной ступеней / В.В. Давыдов, В.Т. Кудрявцев // Вопр. психологии. – 1997. – № 1.

8. Запорожец А.В. Педагогические и психологические проблемы всестороннего развития и подготовки к школе старших дошкольников / А.В. Запорожец // Дошкольное воспитание. – 1972. – № 4. – С. 16-18.

9. Кудрявцев В.Т. Инновационное дошкольное образование: опыт, проблемы и стратегия развития (журнальный вариант книги) / В.Т.Кудрявцев // Дошкольное воспитание. – 1997-2000.

10. Методическое письмо «Учебный план, содержание занятий и режим учащихся подготовительного отделения прогимназии»; РАО-Институт возрастной физиологии: – М., 2000. – 10 с.

11. Параничева Т.М. Функциональное состояние организма и адаптационные возможности детей 4,5,6 лет в процессе развивающего обучения / Т.М. Параничева // Альманах «Новые исследования». – 2008. – № 3 (16). – С. 24-42.

12. Степанова М.И., Куинджи Н.Н., Сазанок З.Н. Дошкольное образование: вопросы реализации учебно-воспитательного процесса / М.И. Степанова, Н.Н. Куинджи, З.Н. Сазанок // Физиология развития человека: Материалы международной конфер. – М., 2000. – С. 408-409.

13. Физиология развития ребенка / Под редакцией М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М., 2000. – 319 с.

14. De Marie-Dreblow D. The development of children's strategies for selective attention: Evidence for a transitional period / D. De Marie-Dreblow, P. Miller // Child. Dev. – 1988. – V.59. – P. 1504.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ К ШКОЛЕ ДЕТЕЙ 6-7 ЛЕТ

Т.М. Параничева¹, Е.В. Тюрина
Федеральное государственное научное учреждение
«Институт возрастной физиологии»
Российской академии образования, Москва, Россия

В статье излагаются данные состояния здоровья, сердечно-сосудистой системы детей, возрастные и половые особенности физического развития и умственной работоспособности мальчиков и девочек. Приводятся результаты анализа согласования уровней физического развития, групп здоровья. Установлены три наиболее значимых фактора готовности ребенка к школьному обучению: биологической зрелости, вегетативного статуса и психофизиологической.

Ключевые слова: детский возраст, готовность к школе, здоровье, вегетативный статус

Functional school readiness in 6-7-year-old children. *The article presents data on health status, conditions of cardio-vascular system, age and sex differences in physical abilities and mental efficiency in boys and girls. The results of comparison of the levels of physical development, health groups are presented. Three most significant factors of school readiness were revealed. They are biological maturity, vegetative status and psychophysiological factor.*

Key words: child age, school readiness, health, vegetative status

Увеличение интеллектуальных и весьма утомительных статических нагрузок, связанных с длительной вынужденной рабочей позой за ученическим местом, неизбежно нарушает физиолого-гигиенические основы организации режима дня ребенка 6-го – 7-го года жизни и может сказаться отрицательно на росте, развитии, соматическом и психическом здоровье детей [5, 9, 15, 25, 26].

Подобные тревожные предположения небезосновательны. За последние пять лет, как указывает Министерство здравоохранения, заболеваемость детей во всех возрастных группах резко возросла: костно-мышечной системы – на 35,0%, системы кровообращения – на 56,0%, нервной системы и органов чувств – на 35,0%, эндокринной системы – на 90,0% [2, 3, 17]. Последние годы более 30,0% рождаются с перинатальным поражением нервной системы. Это потом отрицательно сказывается на возрастном психофизиологическом развитии ребенка, нормальной деятельности органов чувств, провоцирует формирование трудностей обучения, отставания двигательных действий [8, 10, 20, 21, 24, 28].

Системная, комплексная и целенаправленная работа с детьми дошкольного возраста необходима для решения важной педагогической, психологической и социальной проблемы обеспечения равных стартовых возможностей детей, определенных Концепцией развития образования. Эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются анатомо-физиологические особенности детей, периоды их развития, для которых характерна наибольшая восприимчивость к воздействию тех или иных факторов. Возникновение различных типов школ согласно Закону «Об образовании» привело к тому, что дошкольная система обучения стала зависимой от типа школы, ку-

Контакты: ¹ Параничева Т.М., E-mail: <valeta@mail.ru>

да будут поступать ее воспитанники. А поскольку в ряде образовательных учреждений интеллектуальные и статические нагрузки, не соответствуют физическим, психофизиологическим особенностям и адаптационным возможностям ребенка, это может привести к значительным нарушениям соматического и психического здоровья детей.

Что же входит в понятие готовности к школьному обучению? Под такой готовностью нельзя понимать только умение ребенка читать, считать и писать. Готовность к школе в современных условиях рассматривается, прежде всего, как готовность к школьному обучению или учебной деятельности. Подготовка детей к школе – задача комплексная, охватывающая все сферы жизни ребенка. Подготовка к школе – это физическая, психологическая, нравственная, мыслительная готовность ребенка к обучению. На сегодняшний день практически общепризнано, что готовность к школьному обучению – многокомпонентное образование, которое требует комплексных исследований.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В нашем исследовании мы определяли функциональную готовность к школе за год до предполагаемого поступления, так как в этом случае есть время помочь ребенку укрепить его здоровье. Степень готовности детей к школе выявляют, учитывая состояние здоровья, уровень биологического развития и развития школьно-необходимых функций.

В задачи исследования входило: изучение особенностей умственной работоспособности (УР) и ее динамики; выявление влияния систематических занятий на физическое развитие; изучение резервных возможностей организма по показателям сердечно-сосудистой системы и здоровья; изучение особенностей психического развития.

В ходе естественного эксперимента под наблюдением находилось 85 мальчиков и девочек в возрасте 6 (детский сад) и 7 лет (первые классы школы) I, II (75,0%) и III (25,0%) групп здоровья. Функциональные сдвиги в организме детей под влиянием обучения определялись по уровню и динамике УР методикой дозирования работ во времени с помощью фигурных таблиц. Показатели УР исследовались в начале, середине и конце каждого года на протяжении дня и недели. Рассчитывались интегральные показатели УР: показатели суточной (ПСАд), недельной (ПНАд) и годовой (ПГАд) адаптивности, степень активного внутреннего торможения (САВТ) [1]. Дополнительно к изучению показателей УР для характеристики функционального состояния организма детей использовался теппинг-тест, показатели которого не только говорят об уровне развития нервной системы, но и указывают на типологическую характеристику ребенка.

Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы (ССС) определялись прибором «Барьер» с одномоментной регистрацией: систолического (САД), диастолического (ДАД) артериального давления и частоты сердечных сокращений (ЧСС); анализ сердечного ритма (СР) проводили путем гистографического анализа 100 последовательных кардиоинтервалов. Исследования выполнялись при помощи прибора оценки психофизиологического состояния человека «Мир-21», который предназначается для оценки уровня напряжения регуляторных систем организма, как в состоянии покоя, так и при воздействии различных стрессорных

факторов. Запись осуществлялась в одни и те же часы суток и дни недели дважды в течение дня (до и после занятий) в начале года по Р.М. Баевскому [5, 6].

Состояние здоровья изучалось и оценивалось в соответствии с «Методическими рекомендациями по комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков при массовых врачебных осмотрах» [18]: -физическое развитие с учетом годичных приростов показателей, по величинам длины и массы тела высчитывался интегральный показатель: - индекс Ропера (ИР) = масса (кг)/квадрат длины тела (см²); - динамика отклонений здоровья по органам и системам. Руководствуясь темпом смены молочных зубов на постоянные [21, 27], устанавливалось соответствие биологического возраста детей паспортному.

При оценке уровня развития психофизиологических функций для каждой возрастной группы использовались психологические показатели: организации деятельности, запаса сведений и знаний, речевого развития, развития моторики, зрительно-пространственного восприятия, зрительно-моторных координаций и т.д. [10, 11, 17]. Изучение состояния здоровья и психофизиологическое тестирование проводились в начале каждого года обучения. Все полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с использованием различных способов математического анализа для большого и малого числа наблюдений

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Возрастная динамика показателей умственной работоспособности (табл. 1) выявила следующие закономерности: у детей дошкольного возраста к 7 годам существенно возрастают интенсивность и качество ($p < 0,001$). Между мальчиками и девочками в уровнях УР выявлены различия: у девочек были существенно выше интенсивность работы, качество работы, количество отличных и хороших вариантов работ и в дошкольном и в школьном возрасте ($p < 0,001$). Однако это давалось им высокой ценой, так как низкие показатели суточной и недельной адаптивности у этих детей, свидетельствовали о существенном напряжении в функционировании ЦНС по сравнению с детьми из детского сада. Возможно, это связано с разным количеством уроков и разной интенсивностью занятий в детском саду и гимназии. Важно, что годовая динамика УР у обоих контингентов детей была положительной, что свидетельствует об успешной адаптации к учебным нагрузкам в первом классе.

В настоящее время большое внимание привлекает проблема медлительных детей. Ускорение темпа подачи информации является очень большой нагрузкой и отрицательно влияет на медлительных детей, тогда как у их подвижных сверстников ускорение темпа в учебных занятиях оказывает стимулирующее влияние на протекание нервных процессов. Это побудило нас сосредоточить внимание на сравнительном изучении детей с высокой и низкой подвижностью нервных процессов. Результаты тепинг-теста позволили выделить 2 крайние группы детей: с высокой (ВП) и низкой (НП) подвижностью нервных процессов (табл. 1).

При определении общего уровня развития детей было установлено, что существенных различий между подвижными и инертными детьми нет. Иногда даже оказывалось, что запас знаний и общих понятий у инертных детей был больше, чем у их более подвижных сверстников. Однако наблюдения с хронометрирова-

нием обнаружили существенные различия между детьми: в разных формах деятельности одним детям требовалось почти в 2,0 раза больше времени, чем другим.

Таблица 1

Динамика показателей УР у мальчиков и девочек 6 и 7 лет ($M \pm m$)

Возраст (лет)	Пол	А	В
6	М	87,0 \pm 0,3	2,2 \pm 0,04
	Д	89,8 \pm 0,2	1,7 \pm 0,04
7	М	93,1 \pm 0,3	1,43 \pm 0,04
	Д	102,2 \pm 0,2	0,73 \pm 0,04
	Градации теппинг-теста	А	В
6	Высокий уровень	123,0 \pm 2,3	0,7 \pm 0,1
	Низкий уровень	60,0 \pm 1,3	4,0 \pm 0,2
7	Высокий уровень	185,0 \pm 2,3	0,7 \pm 0,1
	Низкий уровень	89,0 \pm 1,3	4,0 \pm 0,2

Примечание: Здесь и далее: А – интенсивность работы – количество просмотренных фигур; В – количество допущенных ошибок на 100 просмотренных фигур. В основе вычисления каждого из показателей по временным отрезкам лежит от 120 до 450 определений

Сравнительное изучение показателей работоспособности выявило следующие закономерности: у детей с НП нервных процессов работоспособность оказалась существенно ниже, чем у сверстников с ВП. Эти различия оставались достоверными и высокозначимыми в разные периоды учебного дня и недели на протяжении всех лет наблюдения. Дети с НП нервных процессов за равное время (2 мин) выполняли задание не только в меньшем объеме, но и с худшим качеством, чем дети, имеющие ВП нервных процессов. Следует отметить, что исходные (до занятий) и после них показатели у детей инертных были достоверно ниже, чем у подвижных. Более низким оказывался и показатель адаптивности, что указывало на меньшую сопротивляемость их организма утомлению, развивающемуся под воздействием как собственно умственной работы, так и связанного с ней статического позного напряжения.

Для оценки влияния интеллектуальных нагрузок на организм ребенка наряду с умственной работоспособностью используются показатели физического развития (табл. 2).

Таблица 2

Показатели длины и массы тела у детей 6-7 лет ($M \pm m$)

Возраст (лет)	Пол	Длина тела (см)	Годичный прирост	Норматив	Масса тела (кг)	Годичный прирост	Норматив
6	М	118,5 \pm 2,3	—	6,2	23,8 \pm 2,3	—	2,4
	Д	116,0 \pm 2,7	—	5,8	20,6 \pm 2,4	—	2,2
7	М	127,4 \pm 2,1	8,9	5,5	25,7 \pm 2,1	1,9	2,6
	Д	127,4 \pm 1,9	11,4	5,8	27,0 \pm 2,3	6,4	2,7

В ходе возрастного развития у детей закономерно нарастают показатели физического развития: длина и масса тела. Неблагоприятная динамика длины и массы тела у детей не наблюдалась. Приросты длины и массы тела, в основном, превышали ориентировочно нормативные показатели, что может свидетельствовать об отсутствии негативных влияний на нормальный ход ростовых процессов у наблюдаемых коллективов детей независимо от условий их развивающего обучения. Абсолютные показатели длины и массы тела детей не имеют существенных половых различий. В обоих образовательных учреждениях гармонично развитые дети составляли 63,2-66,9%.

Изучение функционального состояния организма детей в процессе развивающего обучения прослеживалось по показателям гемодинамики и по сдвигам статистических параметров variability сердечного ритма (табл. 3, табл. 4).

Таблица 3

Гемодинамические показатели у детей 6 – 7 лет ($M \pm m$)

Показатель	Возраст (лет)	Средний показатель
Систолическое АД, мм рт.ст.	6	88,0±0,89
	7	89,0±0,70
Диастолическое АД, мм рт.ст.	6	55,7±1,10
	7	53,2±1,30
Пульсовое АД, мм рт.ст.	6	31,2±0,87
	7	35,8±0,68
Пульс, уд./мин	6	89,3±1,20
	7	89,2±1,90

И у дошкольников и у первоклассников наблюдается благоприятная возрастная динамика АД, причем надо отметить, что в обоих ОУ большое значение уделяется двигательной активности детей.

Система регуляции сердечного ритма у детей 6-7 лет еще недостаточно сформирована. Статистический анализ параметров variability сердечного ритма (СР) не выявил существенных возрастных и половых различий между детьми 6 и 7 лет. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у детей 6-7 лет характеризуются заметным преобладанием симпатoadренальных нейрогуморальных влияний. Анализ изменений параметров ВРС от начала к концу занятий, показал, что адаптация к умственным нагрузкам у детей 6-7 лет характеризуется увеличением значений ИН и ИВР, что свидетельствует об усилении симпатических влияний на СР.

Таблица 4

Показатели статистических характеристик сердечного ритма у детей 6 - 7 лет
($M \pm m$)

Показатель	6 лет (дет/сад)		7 лет (школа)	
	До занятий	После занятий	До занятий	После занятий
АМО, %	43,3±2,42	54,8±2,11	44,8±2,61	52,3±2,31
Мо,с	0,52±0,03	0,54±0,03	0,52±0,04	0,54±0,04
ΔХ, с	0,36±0,04	0,38±0,03	0,37±0,02	0,31±0,02*
ИН, усл.ед.	118,5±12,7	134,8±11,4	118,6±10,7	148,6±10,4
ИВР, усл.ед.	122,4±15,6	145,4±12,1	122,4±11,5	169,5±12,4**
ПСАд,% по ИН	-	-18,5±4,2	-	-25,0±4,6**

Примечание: * - достоверные отличия до и после занятий, ** - достоверные отличия между ОУ; * $p < 0,01$; ** $p < 0,01$

У детей 7 лет, обучающихся в первых классах, отмечено достоверное увеличение ИН и ИВР ($p < 0,05$). Выявленные различия между указанными показателями свидетельствуют о большем напряжении адаптации к учебной деятельности у первоклассников, обучающихся в школе. По нашему мнению это связано с большей учебной нагрузкой и меньшей двигательной активностью у этих детей.

Исследование показало определенные различия динамики ВРС между мальчиками и девочками от начала к концу занятий.

Как показали исследования, до занятий достоверных различий ИН между мальчиками и девочками не было. К концу занятий ИН у всех детей возрастал, однако наиболее существенное достоверное увеличение этого показателя выявлено у мальчиков. Такая реакция регуляторной системы сердечного ритма на учебную нагрузку свидетельствует о более выраженном функциональном напряжении у мальчиков по сравнению с девочками данного возраста.

Изменения показателей состояния здоровья на протяжении учебного года во многом зависят от их исходного уровня здоровья, от организации обучения, сложности программ, соответствия методических подходов на занятиях возрастным возможностям 6-7-летних детей. Любое заболевание, задержка функционального созревания, ухудшая состояние центральной нервной системы, вызывают более тяжелое протекание адаптации, снижение работоспособности, высокую утомляемость детей и дальнейшее ухудшение здоровья.

От 6 к 7 годам не происходит ухудшения состояния здоровья детей, наоборот снизилось количество детей с 3 группой здоровья.

При соответствии условий обучения морфофункциональным особенностям детей происходит снижение количества детей с астеническим синдромом в структуре психоневрологических отклонений. То есть, нагрузка при рациональной организации развивающего обучения в детском саду и школе не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья и развитие детей дошкольного возраста и способствует благоприятному протеканию процесса адаптации детей к систематическому обучению в школе.

Адаптация детей с I и II группой здоровья протекает благоприятно: легкая степень – 87,0% и 70,0%, средней тяжести – 70,0% и 25,0 % детей соответственно. В то время как у каждого четвертого ребенка с III группой здоровья адаптация к систематическому обучению в первом классе школы протекает тяжело. Среди «зрелых», «среднезрелых» и «не зрелых» детей тяжелая степень адаптации наблюдалась у 11,0% и 20,0% детей соответственно.

Как показали наши исследования, именно больные, ослабленные дети наиболее тяжело переносят изменения привычного образа жизни, связанные с началом систематического обучения в школе, и даже в условиях рационального режима именно они в первую очередь дают неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья и адаптации к учебной деятельности.

Проведенный корреляционный анализ выявил наиболее тесные связи между умственной работоспособностью и показателями биологической зрелости, психологической готовности и вегетативного статуса детей. Тест Керна - Ирасека проявил высокую степень согласия и тесноту связи: с уровнями и вариантами УР ($\chi^2 = 6,8 \div 59,5$; при $n=2$; $p < 0,01 \div 0,001$); со степенями развития произвольного внимания ($r=0,399$); с развитием речи; со степенями функциональной зрелости головного мозга ($r=0,764$); с длиной тела ($\chi^2=51,0$; при $n=2$; $p < 0,001$); со сменой молочных зубов на постоянные; с уровнями ЧСС и САД. Коэффициенты корреляции вариантов УР с уровнем развития произвольного внимания и функциональной зрелостью головного мозга достигают высокой степени связи ($r=0,816 \div 0,888$).

Для выявления наиболее существенных показателей при формировании адаптивно-приспособительных реакций организма учащихся к учебному процессу был проведен факторный анализ, в результате которого было выделено 3 наиболее значимых фактора, совокупно объясняющих примерно до 60% дисперсии у дошкольников и до 70% у первоклассников. I фактор (35%) – фактор биологической зрелости, в который входят показатели физического развития, морфологические особенности тела, скорость биологического развития. Данный фактор является самым значимым, поэтому можно предположить, что его состав оказывает наибольшее влияние на адаптацию детей. У первоклассников I фактор почти совпадает с таковым у дошкольников. Таким образом, можно утверждать, что он является стабильным во времени, то есть действительно отражает индивидуально-типологические закономерности адаптации детей. II фактор (20%) - фактор вегетативного статуса детей. Этот фактор выявляется и у дошкольников и у первоклассников. III фактор (14%) убедительно показывает значимость психологических показателей в адаптации к обучению. Наиболее важными среди всех показателей оказались уровень внимания, особенности мышления, словарный запас и др. В целом этот фактор можно охарактеризовать как фактор психофизиологической готовности к обучению. Количество показателей, входящих в этот фактор с возрастом, уменьшается.

Именно эта триада определяет готовность к школе и успешность адаптации ребенка к систематическому обучению.

ВЫВОДЫ

1. В процессе развивающего обучения умственная работоспособность детей интенсивно совершенствуется, сохраняя индивидуальные особенности: ее количественные и качественные показатели у детей с высокой подвижностью нервных процессов существенно выше, чем у сверстников с низкой подвижностью нервных процессов. Эти различия оставались достоверными и высоко физиологически значимыми в разные периоды учебного дня и недели на протяжении всех лет наблюдения.

2. По показателям умственной работоспособности проявляются значимые различия между мальчиками и девочками; мальчики имеют более низкую умственную работоспособность, чем сверстницы-девочки, что объясняется более ускоренным созреванием девочек в этом возрасте, чем мальчиков.

3. У всех детей от 6 к 7 годам наблюдалась возрастная динамика показателей сердечно-сосудистой системы; возрастные особенности регуляции сердечного ритма независимо от пола и условий обучения в образовательном учреждении, характеризуются заметным преобладанием симпатoadреналовых нейрогуморальных влияний.

4. Умственная работоспособность (ее уровни и варианты) является интегральным показателем функционального состояния ребенка и может отражать его адаптацию к различным видам деятельности, в том числе и к учебной нагрузке. Параметры умственной работоспособности согласуются с другими показателями, характеризующими функциональное состояние организма.

5. Готовность к школе и успешность адаптации ребенка к систематическому обучению определяется показателями физического развития и состояния здоровья, скоростью биологического развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антропова М.В. Примерная программа и методики изучения режима дня, работоспособности и состояния здоровья школьников / М.В. Антропова. – М., 1978. – 47 с.

2. Антропова М.В. Психологические и медицинские аспекты некоторых педагогических инноваций в начальной школе / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Л.М. Кузнецова, Т.М. Параничева // Школа здоровья. – М., 1998. – №3. – С. 19-27.

3. Антропова М.В. Состояние здоровья и морфофункциональные особенности детей 4 лет в связи с ранним началом их развивающего обучения Л.М. Кузнецова, Т.М. Параничева // Здравоохранение Российской Федерации. – 2000. – № 5. – С. 17-23.

4. Аршавский И.А. Очерки по возрастной физиологии / И.А. Аршавский. – М., 1967. – 475 с.

5. Баевский Р.М. Математический анализ измерений сердечного ритма при стрессе / Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин. – М., 1984. – 280 с.

6. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.
7. Баранов А.А. Состояние здоровья детей и подростков в современных условиях: проблема, пути решения / А.А. Баранов // Рос. педиатр. журн. – 1998. – №1. – С. 5-8.
8. Безруких М.М. Как подготовить ребенка к школе / М.М. Безруких, С.П. Ефимова, М.Г. Князева. – М.: Новая школа, 1994. – 106 с.
9. Безруких М.М. Методика оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5-7,5 лет / М.М. Безруких, Л.В. Морозова. – М.: Новая школа, 1994. – 46 с.
10. Венгер Л.А. Восприятие и обучение / Л.А. Венгер. – М., 1969. – 340 с.
11. Венгер Л.А. Диагностика умственного развития дошкольников / Л.А. Венгер. – М.: Педагогика, 1978. – 248 с.
12. Гуткина Н.И. Диагностическая программа по определению психологической готовности детей 6-7 лет к школьному обучению. – М., 2002.
13. Кольцова М.М. Медлительные дети (рекомендации) / М.М. Кольцова, С.А. Ахмедова. – Душанбе, 1988. – 40 с.
14. Кольцова М.М. Развитие сигнальных систем действительности / М.М. Кольцова. – Л.: Наука, 1980. – 164 с.
15. Кравцова Е.Е. Психологические проблемы готовности детей к обучению в школе. М., 1991.
16. Куинджи Н.Н. Анализ медико-гигиенических требований к построению системы государственных образовательных стандартов / Н.Н. Куинджи, М.И. Степанова // Требования к построению системы государственных образовательных стандартов и тестирования: Материалы к семинару «Актуальные проблемы построения системы национальных образовательных стандартов и тестирования». – М., 2000. – С. 118-176.
17. Лусканова Н.Г. Оценка школьной мотивации учащихся начальных классов. – М., 1985.
18. Методические рекомендации по комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков при массовых врачебных осмотрах» (М., 1982; МЗ СССР, № 08-14/4)
19. О гигиенических требованиях к максимальной нагрузке на детей дошкольного возраста в организованных формах обучения, 2000.
20. Обучение детей 6-летнего возраста в детском саду и школе / Под редакцией О.А. Лосевой. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
21. Панасюк Т.В. Анатомо-антропологические особенности детей грудного, раннего и дошкольного возраста / Т.В. Панасюк. – М., 1998. – 27 с.
22. Параничева Т.М. Работоспособность и состояние здоровья первоклассников – детей седьмого года жизни после двухлетнего развивающего обучения / Т.М. Параничева, М.В. Антропова, Л.М. Кузнецова // Новые исследования. – 2003. – №1 (4). – С. 83-95.
23. Параничева Т.М. Умственная работоспособность детей в процессе раннего развивающего обучения / Т.М. Параничева // Новые исследования. – 2004. – № 1-2. – С. 297.

24. Параничева Т.М. Функциональное состояние организма и адаптационные возможности детей 4, 5, 6 лет в процессе развивающего обучения 03.00.13 – физиология: автореф. дисс. ... канд. биологических наук. – М., 2007.

25. Антропова М.В., Кузнецова Л.М., Параничева Т.М. Морфофункциональное и психофизиологическое созревание дошкольников в условиях раннего, систематического обучения / М.В. Антропова, Кузнецова, Т.М. Параничева // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 3. – С. 41-47.

26. Танкова-Ямпольская Р.В. К проблеме физического развития детей раннего возраста // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков / Р.В. Танкова-Ямпольская. – М., 1981. – С. 11-12.

27. Физиология развития ребенка / Под редакцией В.И. Козлова, Д.А. Фарбер. – М.: Педагогика, 1983. – 296 с.

28. Физиология развития ребенка / Под редакцией М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М., 2000. – 319 с.

29. Физическое развитие и критерии соматической зрелости детей и подростков г. Москвы, 1979.

30. Эльконин Д.Б. Некоторые вопросы диагностики психического развития детей. – М., 1981.

ДИАГНОСТИКА РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА КАК СПОСОБ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РИСКОВ ДЕЗАДАПТАЦИИ

М.М. Безруких, Т.А. Филиппова¹

Федеральное государственное научное учреждение
Институт возрастной физиологии РАО, Москва, Россия
В.А. Байдина, Ю.В. Чигиринская, А.В. Рязанова
МОУ центр психолого-педагогический «Семья», Томск

Проведено комплексное исследование функционального развития детей старшего дошкольного возраста и выявлены риски дезадаптации. Установлено, что почти 20 % детей имеют несформированность школьно-значимых функций, а, следовательно, вероятность трудностей при овладении базовыми навыками письма и чтения у них достаточно высока. Анкетирование родителей выявило недостаточно адекватную их оценку возможностей детей, что может вызвать проблемы детско-родительских отношений из-за неадекватных требований взрослых.

Ключевые слова: дошкольный возраст, адаптация, готовность к школе

Developmental diagnostics of elder pre-school children as the means of early detection of dysadaptation risks. There was held a complex investigation of functional development in elder pre-school children. The risks of dysadaptation were revealed. It was found out that almost 20 % of children have school significant functions not formed completely. Consequently the difficulty to acquire basic reading and writing skills is relatively high in these children. Parents questioning showed that parents tend to estimate the abilities of their children inadequately. Inadequate parents' requirements can cause child-parent problems.

Key words: pre-school age, adaptation, school readiness

Проблема ранней диагностики (прогнозирования) факторов риска в развитии, способных вызвать дезадаптацию при начале систематического обучения, а, следовательно, и школьные трудности, является одной из наиболее актуальных задач современного образования. Диагностика факторов риска на этапе предшкольного образования (за год до начала обучения) позволяет выстроить адекватную систему предшкольного образования, охватывающую все стороны развития ребенка: личностное, социальное, когнитивное, физическое, а также разработать индивидуальные адаптивные программы развития. Известно, что рост и развитие детей протекает неравномерно и зависит и от генетических, и от средовых факторов. Разница между биологическим и паспортным возрастом может составлять от полутора до двух лет. Чаще биологический возраст отстает от паспортного. Исследования ИВФ РАО показали, что значительная часть современных детей, поступающих в первый класс, характеризуется несформированностью организации деятельности (до 60%), несформированностью речи (около 40%), несформированностью зрительного и зрительно-пространственного восприятия (до 35%), отклонениями в состоянии здоровья, что снижает адаптационный потенциал организма ребенка. [3, 5, 24]. Важное значение для успешной адаптации имеет и уровень

Контакты: ¹ Т.А. Филиппова, E-mail: <TAFmoscow@yandex.ru>

физического развития, на который практически не обращают внимания ни родители, ни психологи. Все эти факторы могут стать причиной развития школьного стресса и дезадаптации, если они не будут вовремя диагностированы и не будут приняты адекватные меры по их устранению. Недостаточный уровень эмоционального и социального развития становится причиной повышенной тревожности ребенка, замкнутости, снижения самооценки, появления страхов, что также мешает ему быть успешным в школе.

Отсутствие раннего выявления и коррекции рисков возможной школьной дезадаптации способно спровоцировать не только проблемы в обучении ребенка, вследствие недостаточного уровня развития основных школьно-значимых функций (внимания, памяти, восприятия, зрительно-пространственного восприятия, мышления, речи), но привести к трудностям освоения базовых навыков: письма и чтения, а также стать причиной конфликтов с родителями и педагогами.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика, разработанная в Институте возрастной физиологии РАО [9, 10, 11], содержит все необходимые материалы для комплексной диагностики развития ребенка и включает в себя оценку по следующим блокам:

- социальное развитие;
- личностное развитие;
- эмоциональное развитие;
- творческое развитие;
- когнитивное развитие, в том числе: развитие речи, зрительно-пространственного восприятия, зрительно-моторных координаций, внимания, мышления, организации деятельности;
- физическое и моторное развитие.

Оценка уровня развития вышеперечисленных функций проводилась отдельно родителями и специалистами (воспитателями или психологами) в ходе углубленного обследования. Данные о состоянии здоровья детей были предоставлены родителями.

Используемые методические подходы:

- Анкетирование родителей (включая предварительную беседу, объяснение целей, задач, правил заполнения, первичный анализ анкет, анализ анкет).
- Углубленное обследование ребенка специалистом (педагогом или психологом) при выполнении тестовых заданий.
- Социальное развитие оценивалось только по ответам родителей. Результаты оценки личностного, эмоционального, творческого, когнитивного развития по данным родителей и специалистов были суммированы.
- Результаты анкетирования родителей по каждому блоку и результаты углубленного обследования были сопоставлены и проанализированы.

В исследовании, проведенном в апреле - мае в дошкольных образовательных учреждениях города Томска приняли участие 308 детей 6 – 7 лет, 156 мальчиков и 152 девочки. Родители 152 детей заполнили подробные анкеты, в которых отражены их оценки развития детей.

При оценке уровня развития всех показателей были приняты три градации их сформированности: низкий уровень развития (группа «высокого риска» дезадаптации), при которой ребенок не может выполнить предложенное задание или испытывает трудности при выполнении; средний уровень развития (группа «умеренного риска» дезадаптации), при которой данный показатель недостаточно сформирован (ребенок затрудняется в выполнении задания, выполняет задание некачественно или нуждается в помощи взрослого); высокий уровень развития – данный показатель сформирован (ребенок самостоятельно и качественно выполняет задание).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общий уровень развития обследованных детей всех дошкольных образовательных учреждений, участвовавших в исследовании представлен на рис. 1. Большинство детей - **66% (202 ребенка)** составляют дети, имеющие средний уровень развития от 1 до 5-ти школьно-значимых функций. Чаще всего это развитие мелкой моторики и графических умений, развитие зрительно-пространственного восприятия, развитие речи и развитие организации деятельности, т.е. эти дети относятся к группе «умеренного риска».

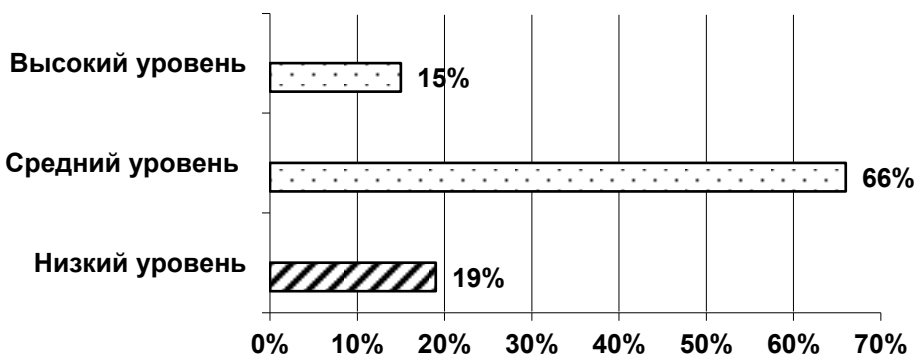


Рис. 1. Характеристика уровня сформированности всех исследуемых показателей развития (количество детей в %)

Дети, имеющие высокий уровень риска дезадаптации, при несформированности 6-ти и более показателей развития (таких как - развитие речи, зрительно-пространственного восприятия, мелкой моторики и зрительно-моторных координаций, внимания, памяти, организации деятельности) относятся к группе «высокого риска» и составляют **19% (57 детей)**. Только **15%** обследованных детей (**49 детей**) имеют высокий уровень сформированности всех исследованных показателей развития, т.е. минимальный риск дезадаптации.

85% всех обследованных детей имеют низкий и средний уровень сформированности по одному или нескольким исследуемым показателям развития, что может стать причиной школьных трудностей и создать условия для дезадаптации.

При этом следует отметить, что последствия несформированности некоторых из исследуемых функций (зрительного восприятия, зрительно-моторных координаций) проявляются, как правило, к концу 2-го, началу 3-го класса. Такая отсрочка проявления рисков развития может сама стать дополнительным фактором, провоцирующим школьные трудности. Раннее прогнозирование школьных трудностей позволяет не только определить риски дезадаптации, но и предотвратить их.

Социальное развитие во многом определяет успешность и длительность социально-психологической адаптации ребенка к школе. Несформированность навыков социального общения может затруднить адаптацию, стать причиной сложностей взаимодействия со сверстниками и учителями. Ребенку с низким уровнем социального развития очень трудно бывает принять статус ученика. А трудности вхождения в коллектив и напряженные отношения с окружающими вызывают повышенную тревожность и снижают самооценку. Если учитель, зная эту особенность ребенка, примет ее во внимание, будет спокоен, доброжелателен, тактичен, то это не станет препятствием к успешному обучению. По данным исследователей социально незрелые дети в ситуации конфликта прекращают взаимодействие со сверстниками, считая, что их игнорируют. Они менее самостоятельны по сравнению с социально зрелыми детьми, испытывают эмоциональный дискомфорт в условиях детского коллектива [13].

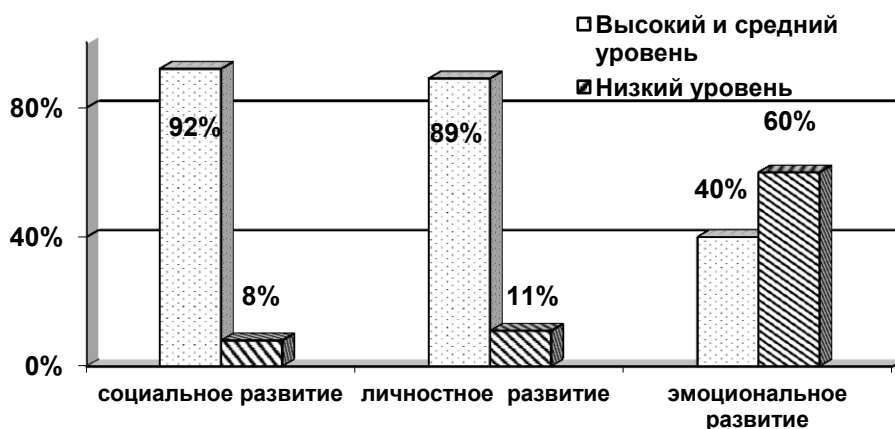


Рис.2. Уровень социального, личностного и эмоционального развития (количество детей в %)

Уровень социального развития диагностируется по данным анкетирования родителей. Согласно результатам исследования этого показателя, абсолютное большинство детей – 92% (Рис. 2) имеют хорошо сформированные социальные навыки: легко вступают в контакт, спокойно адаптируются в новой обстановке, умеют общаться с незнакомыми взрослыми людьми. Однако, анализируя этот показатель необходимо учитывать что не все родители адекватно оценивают спо-

способности ребенка и уровень его развития, часть родителей склонны приуменьшать или преувеличивать трудности, имеющиеся у ребенка.

Личностное развитие, так же, как и социальное, определяет успешность психологической адаптации ребенка к школе. Эффективное взаимодействие с окружающими сверстниками (одноклассниками) и взрослыми (учителем) – залог успешной адаптации в новых условиях деятельности при новом социальном статусе – ученика [28]. Недостаточная сформированность личностного развития может быть компенсирована условиями обучения, тактикой работы педагога и доброжелательным, понимающим отношением родителей.

Личностное развитие – это результат взаимодействия ребенка и окружающих взрослых на этапах дошкольного развития. Дефицит общения современных детей со сверстниками и чужими взрослыми затрудняет формирование адекватной самооценки, формирование статуса ученика.

Согласно полученным данным высокий и средний уровень сформированности личностного развития – наблюдается у **89%** дошкольников. (Рис. 2).

Углубленное изучение **эмоционального развития** выявило очень тревожные факты – 60% (189 детей) обследованных детей имеет несформированность эмоциональной сферы, т.е. имеют сложности в процессе определения, дифференциации эмоций других людей, а также выражения собственных эмоций.

Недостаточный уровень сформированности эмоционального развития влечет за собой трудности в обучении, приводит к неадекватным реакциям ребенка на ситуацию обучения и снижение его познавательных способностей. В результате такие дети могут демонстрировать негативное отношение к процессу обучения, острые, не соответствующие по силе и интенсивности реакции на критику и оценки, неожиданные и неадекватные поведенческие ответы. Из расстройств этой сферы наиболее часто встречаются повышенная тревожность, повышенная агрессивность, склонность к истерикам, асоциальное поведение, негативизм, демонстративность.

Вместе с тем, важное значение имеет также и эмоциональное состояние детей. Оценка психо-эмоционального состояния детей, посещающих занятия в группах дошкольного образования неполного и полного дня, а также в детских садах до начала занятий и после их окончания позволила выявить отрицательное влияние занятий на эмоциональное состояние детей. Количество детей с неблагоприятным эмоциональным статусом к концу дня увеличилось с 10 % до 44% в группах неполного дня, с 10% до 36% в группах полного дня и с 9 % до 28 % в детских садах [19]. Сочетание низкого уровня эмоционального развития, т.е. трудности определения эмоций, и психо-эмоциональное напряжение могут привести к трудностям адаптации или срывам.

При оценке **творческого развития** следует учитывать, что оно «относится к числу фундаментальных психологических новообразований дошкольного детства» [12]. Многие психологи подчеркивают зависимость успешного обучения от уровня творческого развития, воображения. [14, 20, 23, 27].

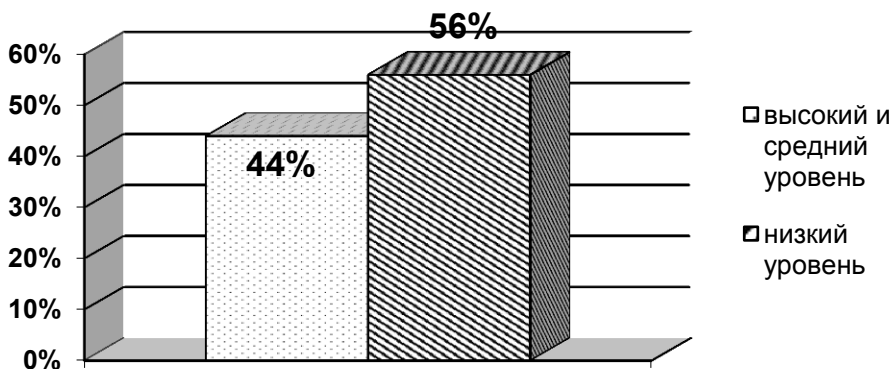


Рис. 3. Уровень творческого развития (количество детей в %)

Больше половины, а именно **56% (173 ребенка)** (Рис.3) всех обследованных детей имеют низкий уровень сформированности творческого мышления. Известно, что от уровня развития воображения и творческого потенциала зависит и степень развития познавательной мотивации, организации целенаправленного действия. Низкий уровень развития творческого мышления может быть связан с недостаточным вниманием к творческой самореализации ребенка и в дошкольном образовательном учреждении, и в семье. Ограничение заданий и игр способствующих развитию творческого мышления, использование игр и игрушек с заданными программами действий исключают возможность самостоятельного фантазирования [22, 23].

Когнитивное развитие – это комплексная характеристика развития познавательной деятельности ребенка. В структуру исследуемых показателей когнитивной деятельности вошли: речевое развитие, зрительно-пространственное восприятие, развитие тонко-координированных движений руки и зрительно-моторных координаций, развитие внимания и памяти, вербально-логическое и наглядно-образное мышление, способность к произвольной регуляции деятельности, т.е. организация деятельности.

Исследования показали, что только – **17%** (52 ребенка) обследованных детей имеет проблемы в **речевом развитии** (Рис. 4). Следует отметить значимость речевого развития для успешности всего школьного обучения – без определенного уровня развития речи обучение в школе не то что затруднено, но практически невозможно. Сформированность речевого развития во многом зависит как от особенностей пре- и постнатального развития, от соматической патологии, так и от социально-средовых факторов, в частности от семейной обстановки, от своевременных рекомендаций и направления к специалистам, а также от внимательности и желания родителей принимать и решать проблемы речевого развития детей на ранних сроках их проявления. Данные полученные в настоящем исследовании свидетельствуют об эффективности работы специалистов в течение учебного года, так как литературные данные свидетельствуют о существенных различиях нарушений речевого развития дошкольников (от 15 до 30 %) [2, 21, 26, 29].

Вместе с тем анализ родительских анкет свидетельствует о том, что проблемы речевого развития не оцениваются родителями как первоочередные, особенно в том случае, когда звукопроизношение у ребенка не нарушено, но грамматический строй речи не сформирован или словарный запас ограничен. Но именно речь, ее логико-грамматические формы и активный словарный запас являются базой вербально-логического мышления, без которого невозможно действительное понимание связей и зависимостей между предметами. [15, 23]

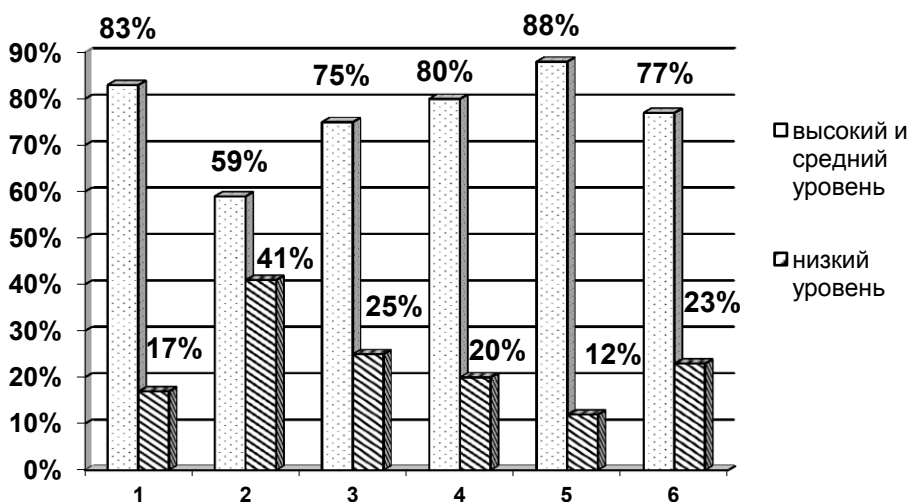


Рис. 4. Уровень когнитивного развития (количество детей в %)

1 – речевое развитие

2 – развитие мелкой моторики и зрительно-моторных координаций

3 – развитие зрительно-пространственного восприятия

4 – развитие внимания и памяти

5 – развитие логического мышления

6 – развитие организации деятельности

Развитие **мелкой моторики и зрительно-моторных координаций** отражают зрелость нервно-мышечной регуляции и произвольной регуляции деятельности и являются основной базой для формирования навыков письма и других двигательных действий [15, 29]. Количество детей, имеющих низкий уровень развития мелкой моторики и зрительно-моторных координаций составляет **41% (126 детей)**. По данным Института возрастной физиологии РАО более 30% первоклассников демонстрируют несформированность моторики, связанную с незрелостью нервно-мышечной регуляции [4, 5, 6, 7, 24].

Около **25%** детей имеют недостаточный уровень сформированности **зрительно-пространственного восприятия** (Рис. 4). Эти сложности могут спровоцировать в будущем сложности в обучении навыкам письма и чтения. По данным ИВФ РАО у 29,69% 7-ми летних детей уровень развития зрительно-

пространственного восприятия не соответствует нормативным значениям для данного возраста и оценивается как низкий [7].

Развитие **внимания и памяти** – необходимый компонент эффективного обучения. 20% обследованных детей (62 ребенка) (Рис. 4) имеют низкий уровень развития этих функций, что может стать причиной комплексных школьных трудностей. Однако, низкий уровень развития внимания и памяти может быть связан не только с индивидуальными особенностями развития этих функций, но и с нарушениями физического и психического здоровья, с высоким эмоциональным напряжением [8, 23]. В конце учебного года, когда проводилось обследование, могло негативно сказаться и утомление, накопившееся за год. Согласно исследованиям ИВФ РАО около $\frac{1}{4}$ детей подготовительных групп имеют низкий уровень развития внимания и памяти [5, 7].

Мышление, отражающее запас сведений ребенка о себе, о мире, событиях, явлениях, умение классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, проводить аналогии, как правило, достаточно развито у современных детей [16, 17, 25]. Однако по результатам проведенной диагностики можно отметить, что часть детей 12% (38 детей) имеют низкий уровень развития логического мышления, затрудняются с установлением логической последовательности событий и явлений (причинно-следственных связей), классификацией предметов и явлений (Рис. 4).

Низкий уровень развития вербально-логического и наглядно-образного мышления, низкий уровень концентрации внимания могут стать причиной комплексных трудностей при обучении письму, чтению, математике, что подтверждается исследованиями успешности освоения базовых навыков чтения и письма у первоклассников [5].

Организация деятельности оценивалась в ходе выполнения ребенком всех предложенных заданий, т.е. оценивалась его способность понять инструкцию, действовать по плану, а не хаотично, доводить работу до конца, проверять работу, находить и исправлять ошибки в случае необходимости. Исследования показали, что **23%** детей (71 ребенок) имеют низкий уровень развития организации деятельности (Рис. 4).

Следует отметить, что несформированность организации деятельности встречается у детей 6-7 лет достаточно часто (до 60% случаев) [3, 24] и способна серьезно осложнить процесс обучения. Именно особенности организации деятельности определяют эффективность работы ребенка в процессе учебных занятий, его способность выполнить все необходимые задания в соответствии с инструкцией (заданием, задачей), возможность внимательно слушать учителя, усваивать новые знания и т.п.

Физическое и моторное развитие - важнейший показатель развития и состояния здоровья. Для оценки биологического возраста использовали оценку достижения определенных пропорций (Филиппинский тест) и начало смены молочных зубов. Согласно литературным данным количество постоянных зубов в 6 лет от 1 до 5, в 6,5 лет от 2 до 8, и в 7 лет от 6 до 10 [20] Отрицательный филиппинский тест и отсутствие смены молочных зубов свидетельствовало об отставании биологического возраста от календарного. Отставание биологического возраста от календарного выявлено у 45% детей, посещавших занятия в группах дошкольного образования неполного дня [18, 19]. Моторное развитие включало оценку стати-

ческого равновесия и двигательную пробу. **36%** обследованных детей (111 детей) имеют низкий уровень физического и моторного развития (Рис. 5), что, несомненно, может не только осложнить процесс адаптации к систематическим учебным нагрузкам в школе, но и стать причиной ухудшения состояния здоровья. Низкий уровень моторного развития может быть следствием перегрузок; отсутствие занятий физкультурой и прогулок на свежем воздухе, что способствует значительному снижению функциональных показателей, и как следствие замедлению темпа роста и развития.



Рис. 5. Уровень физического и моторного развития и состояния здоровья (количество детей в %)

Физическое и моторное развитие: 1 – высокий и средний уровень развития; 2 – низкий уровень развития;

Состояние здоровья: 1 - 1и 2 группы здоровья; 2 - 3 и 4 группы здоровья.

Для адекватной оценки физического и моторного развития необходимо пользоваться региональными возрастными-половыми нормативами. В настоящее время в литературе достаточно полно представлены нормативы биологического развития для девочек 7-15 лет, проживающих в московском регионе [18].

Одной из задач диагностики **состояния здоровья** детей дошкольного возраста является своевременное обнаружение отклонений в состоянии здоровья, препятствующих началу регулярных занятий образовательного характера или затрудняющих процесс обучения в школе. При изучении влияния состояния здоровья и текущей заболеваемости на развитие школьно-значимых функций у дошкольников были получены результаты, свидетельствующие о тесной корреляционной зависимости этих показателей. Отклонения в состоянии здоровья оказывают выраженное негативное влияние на развитие таких когнитивных функций как организация деятельности, речевое развитие и развитие зрительно-моторных координаций [2, 15]

В представленном обследовании состояние здоровья оценивалось на основании данных анкетирования родителей. **21%** всех обследованных детей имеют хронические заболевания, а, следовательно, риски дезадаптации в школе по причине состояния своего здоровья (Рис. 5).

Сопоставление данных родительских анкет и результатов углубленного обследования показало, что большинство родителей (33%) склонны преуменьшать проблемы развития и риски дезадаптации и преувеличивать способности ребенка. Но есть родители, которые наоборот преуменьшают возможности и способности ребенка (14,9%). Следует отметить, что оба варианта родительского отношения не являются адекватными и эффективными. Восприятие ребенка сквозь ореол «розовых очков» часто приводит к завышенным требованиям, непониманию и неприязни сложностей в развитии ребенка, может создать комплекс проблем в процессе дальнейшего обучения и привести к нарушению эмоциональной близости между родителями и ребенком. Чрезмерная требовательность, неверие в возможности ребенка, постоянное недовольство успехами может стать не только причиной снижения самооценки, познавательного интереса и повышения тревожности, но и привести к появлению реальных школьных трудностей.

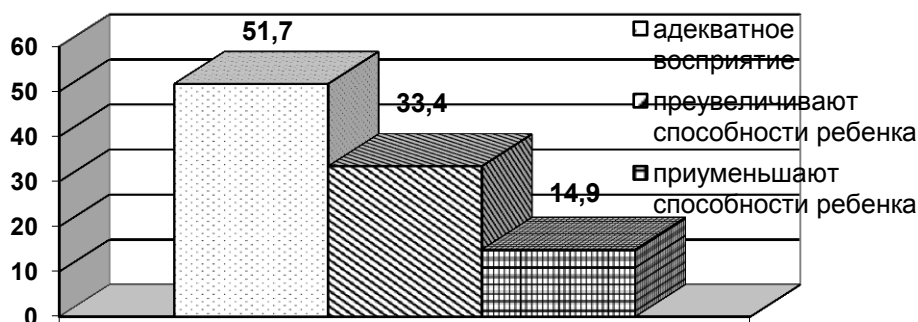


Рис. 6. Особенности оценки родителями развития детей (количество родителей в %)

Единственный показатель, в оценке которого, результаты обследования специалистов совпали с данными родителей – это показатель самоорганизации ребенка (организации деятельности). Возможно, это связано с особым вниманием родителей к поведению ребенка, его самостоятельности, способности выполнять указания и требования в быту, а также выполнять определенные учебные задания в процессе подготовки к школе. Причем ответственность за проблемы в этой сфере родители склонны возлагать на самого ребенка, не учитывая при этом возрастные возможности и индивидуальные особенности развития произвольной регуляции деятельности в 6 – 7 лет.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя полученные данные, следует отметить, что 85% всех обследованных детей имеют недостаточный уровень развития хотя бы одного из показателей развития школьно-значимых функций необходимых для успешного обучения в школе. Тревогу вызывает развитие эмоциональной сферы и творческого развития. 56 и 60% детей соответственно имеют низкую степень сформированности этих

показателей, что естественно может отразиться на успешности адаптации в школе.

Почти половина детей имеет выраженные трудности тонко-координированных движений и зрительно-моторных координаций, что может привести к трудностям освоения одного из базовых навыков – навыка письма. Обучение чтению может осложнить и низкий уровень развития зрительно – пространственного восприятия, который выявлен у 25% детей.

Все вышеперечисленные показатели развития способны серьезно помешать ребенку в успешной адаптации в школе, привести к учебной неуспеваемости, нарушению социальных контактов как со сверстниками, так и с взрослыми (учителями, родителями), и как следствие провоцировать нарушение социальных норм, девиантное поведение.

Родители склонны преуменьшать (не акцентировать / не освещать) трудности, имеющиеся у ребенка, что является дополнительным риском возможной школьной дезадаптации, т.к. нежелание/невозможность родителей отличить особенности, характерные для детского возраста, от реально существующих проблем развития способны обернуться для ребенка огромными сложностями в школе и привести к дезадаптации, аддикциям и девиациям.

Полученные данные еще раз подтверждают необходимость проведения углубленного диагностического обследования за год до начала систематического обучения для оценки реального уровня развития, а также необходимости разработки программ индивидуального адаптивного развития с учетом выявленных особенностей детей. Реализация программ составленных после проведения диагностического обследования показала высокую эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова М.К., Козлова В.Т. Диагностика умственного развития детей. – СПб.: Питер, 2006. – 240 с.
2. Ахутина Т.В., Пылаева Н.М. Диагностика развития зрительно-вербальных функций. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 64 с.
3. Бабенкова Е.А. Особенности функционального развития часто и длительно болеющих детей 5 – 7 лет. // Новые исследования». – 2001. – №1. – С. 99-107.
4. Безруких М.М. Особенности развития познавательных функций у гиперактивных детей 6 – 7 лет при систематических занятиях // Вестник Поморского университета. Серия «Физиологические и психолого-педагогические науки». – 2005. – № 2 (8). – С. 23-29.
5. Безруких М.М., Логинова Е.С. Интеллектуальное развитие детей 6 – 7 лет с СДВГ // Новые исследования. –2008. – № 4 (17) – С.4-20.
6. Безруких М. М., Морозова Л.В., Терехова Н.Н. Зрительное восприятие как интегративная характеристика психофизиологического развития детей 6 – 7 лет // Физиология человека. – 2009. – Т.35, № 2. – С. 132-135.
7. Безруких М.М., Терехова Н.Н. Зрительное восприятие как интегративная характеристика познавательного развития детей 5 – 7 лет // Новые исследования. – 2008. – № 1(14) – С. 13-26.

8. Бианки В.Л., Филиппова Е.Б., Шрам В.А. и др. Слухо-речевая и зрительно-пространственная память у младших школьников с различным латеральным профилем // Физиология человека. – 1996. – Т.33, № 6. – С. 1-7.

9. Готовы ли дети учиться?: Комплекс материалов для диагностики детей дошкольного возраста. Часть I. / Под ред. М.М. Безруких. – М.: Чистые пруды, 2010. – 32 с.

10. Готовы ли дети учиться?: Комплекс материалов для диагностики детей дошкольного возраста. Часть II. / Под ред. М.М. Безруких. – М.: Чистые пруды, 2010. – 32 с.

11. Готовы ли дети учиться?: Комплекс материалов для диагностики детей дошкольного возраста. Часть III. / Под ред. М.М. Безруких. – М.: Чистые пруды, 2010. – 32 с.

12. Давыдов В.В. Развивающее образование: теоретические основания преемственности дошкольной и начальной школьной ступени // Вопросы психологии. – 1997. – № 1. – С. 109-139.

13. Дробышева Т.В., Романовская М.А. Особенности взаимодействия со сверстниками как показатель социально-психологической незрелости личности // «Психология образования: Детство как стратегический ресурс развития общества» Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. – М.: Общероссийская общественная организации «Федерация психологов образования России, 2011. – С. 90-93.

14. Загвоздкин В.К. Готовность к школе и эмоциональный интеллект: Практические советы для педагогов, психологов и родителей. – М.: Чистые пруды, 2008. – 32 с.

15. Кольцова М.М. Ребенок учится говорить. – Екатеринбург: У-Фактория, 2006. – 169 с.

16. Компьютеры, мозг, понимание: успехи когнитив. наук / Отв. ред. Б.М. Величковский, В.Д. Соловьев. – М.: Наука, 2008. – 293 с.

17. Кулагина И.Ю., Колюцкий В.Н. Возрастная психология: Полный жизненный цикл развития человека. – М.: ТЦ Сфера, 2005. – 464 с.

18. Кучма В.Р., Сухарева Л.М. и др. Диагностика, профилактика и оздоровление учащихся с нарушениями физического развития // Школа здоровья. – 2011. – № 4. – С. 18-47.

19. Кучма В.Р. Современное дошкольное воспитание: гигиенические проблемы, пути решения, медико-профилактическая эффективность / В.Р. Кучма и др. – М.: Издательство ГУ НЦЗД РАМН, 2010. – 356 с.

20. Нижегородцева Н.В., Шадриков В.Д. Психолого-педагогическая готовность ребенка к школе: пособие для практических психологов, педагогов и родителей. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 256 с.

21. Резцова Е.Ю, Черных А.М. Современные представления о факторах риска в генезе речевых расстройств дошкольников // Новые исследования». – 2010. – № 2 (23). – С. 95-115.

22. Ромодан В.Л. Символ как средство развития воображения // «Психология образования: Детство как стратегический ресурс развития общества» Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции. – М.: Общероссийская общественная организации «Федерация психологов образования России, 2011. – С. 253-255.

23. Поддьяков Н.Н. психическое развитие и саморазвитие ребенка от рождения до 6 лет. Новый взгляд на дошкольное детство. – СПб.: Агенство образовательного сотрудничества, Образовательные проекты, Речь; М.: Сфера, 2010. – 144 с.
24. Фарбер Д.А., Бетелева Т.Г., Горев А.С., Дубровинская Н.В., Мачинская Р.И. Функциональная организация развивающегося мозга и формирование когнитивной деятельности // Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты / Под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Образование от А до Я, 2000. – С. 82-103.
25. Филиппова Т.А., Рейсих Н.Е. Особенности организации внимания у гиперактивных детей 5,5 – 7 лет // Тезисы I Съезда физиологов СНГ.
26. Хромова С.К. Особенности речевого развития детей 5 – 7 лет с учетом половой принадлежности // Тезисы докл. Третьей международной конференции по когнитивной науке. 20-25 июня. – Москва, 2008. – С. 483-484.
27. Щадриков В.Д. Способности человека. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1997. – 288 с.
28. Эльконин Д.Б. Психическое развитие в детских возрастах. – М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1995.- – 416 с.
29. Feder K.P., Majnemer A. Handwriting development, competency, and intervention // *Developmental Medicine and Child Neurology*. – 2007. – V. 49 (4). – P. 312.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В альманахе «Новые исследования», выходящем 4 раза в год, могут быть опубликованы прошедшие рецензирование статьи по всем направлениям возрастной физиологии, морфологии, школьной гигиены и физического воспитания детей и подростков.

При направлении статьи в редакцию рекомендуется руководствоваться следующими правилами:

1. На первой странице указываются название статьи, Инициалы и Фамилия автора, учреждение, из которого выходит статья.

2. Объем статьи: Обобщающих теоретико-экспериментальных работ и обзорных работ – не более одного авторского листа (24 стр.), экспериментальных работ – не более 0.8 авторского листа (18 стр.), кратких сообщений и методических статей – не более 4–5 стр.

3. Изложение материала в статье экспериментального характера должно быть представлено следующим образом: краткое введение, методы исследования, результаты исследования и их обсуждение, выводы, список литературы. Таблицы (не более 3) печатаются на отдельных страницах и должны быть пронумерованы в порядке общей нумерации, в тексте отмечается место, где должна быть помещена таблица.

4. Для иллюстраций статей принимается не более 4 рисунков. Рисунки представляются на отдельных страницах, на полях рукописи указывается место, где должен быть размещен рисунок. Рисунки, как и таблицы, выполняются на отдельных страницах, в тексте отмечается место, где должен быть помещен рисунок.

5. Цитирование авторов производится цифрами в квадратных скобках, список литературы располагать по алфавиту.

6. К статье прилагается аннотация в размере не более 10 строк на русском и английском языках.

7. Статьи направлять на электронном носителе (Word; шрифт Times 14, через 1.5 интервала, поля стандартные: сверху – 2.5 см, снизу – 2.0 см, слева – 3.0 см, справа – 1.5 см)

8. Редакция оставляет за собой право на сокращение и исправление статей. Рукописи, не принятые в печать не возвращаются. В случае возвращения статьи авторам для исправления согласно отзыву рецензента статья должна быть возвращена в течение 2 мес. в доработанном варианте с приложением первоначального.

9. С аспирантов и докторантов плата за публикацию рукописей не взимается.

Статьи следует направлять по адресу:

*119121, Москва, ул. Погодинская 8, корп.2, Институт возрастной физиологии РАО,
отв. секретарю альманаха Догадкиной С. Б. (комн. 32)
Тел/факс: (499) 245-04-33, тел: 708-36-83; E-mail: almanac@mail.ru*

Номер подписан в печать 15.03.2012.

Усл. п. л. 8,875. Тираж 500 экз.

Отпечатано ИП Скороходов В.А.

111401, г. Москва, ул. 3-я Владимирская, 11-18