

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА И АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТЕЙ 4,5,6 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ

Т.М. Параничева¹

Институт возрастной физиологии РАО, Москва

Объектом экспериментальных физиологических, психологических и гигиенических исследований на протяжении трех лет в процессе развивающего обучения были одни и те же дети в возрасте от 4 до 7 лет. Полученные данные позволили оценить состояние их здоровья, выявить объем учебной нагрузки в процессе развивающего обучения, проследить динамику умственной работоспособности, взаимосвязь совокупности ее параметров с состоянием сердечно-сосудистой системы по изменению АД и статистических характеристик сердечного ритма и другими показателями функционального состояния организма. Высокая информативность показателей умственной работоспособности, может служить интегральной характеристикой для оценки влияния учебных нагрузок.

Summary: *Longitudinal experimental physiological, psychological and hygienic studies of 4–7 year-old-children were carried out for 3 years in the course of “developing learning”. The study allowed the authors to estimate the children’s health, school workload, monitor dynamics of capacity to mental activity and interrelation between mental activity parameters and the state of cardio-vascular system based on blood pressure, heart rhythm statistical characteristics and other functional state parameters. Being highly informative, mental activity parameters can be used as integral characteristics of school workload influence on children.*

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 [2,3,9,13,17,23].

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

¹ Контакты: Параничева Т.М., зам. директора ИВФ РАО, E-mail:ivfrao@yandex.ru

результатов в развитии детей, закладывают фундамент обучения на протяжении всей жизни. Психофизиологическая и педагогическая эффективность воспитания и обучения находится в тесной зависимости от того, в какой мере учитываются анатомо-физиологические особенности детей, периоды развития, для которых характерна наибольшая восприимчивость к воздействию тех или иных факторов, а также периоды повышенной чувствительности и пониженной сопротивляемости организма. Несмотря на обширные исследования физиологических и психологических функций детей 4–6 лет [1,10,14,24,26,30,31], их динамика в процессе воспитания и обучения изучена мало.

Это определяет актуальность и необходимость проведения физиологической и психолого-педагогической оценки раннего введения интеллектуальных нагрузок в детских садах и подготовительных отделениях прогимназий. При проведении таких исследований важным является выбор наиболее адекватных критериев оценки функционального состояния организма и его адаптационных возможностей в процессе систематического обучения. Одним из таких критериев является умственная работоспособность, отражающая индивидуальные особенности функционального состояния мозга и когнитивных процессов [25]. Доказано, что адекватно организованное систематическое обучение содействует развитию умственной работоспособности и тем самым эффективности освоения знаний и навыков [6,15,16]. Для оценки влияния интеллектуальных и физических нагрузок на организм ребенка наряду с умственной работоспособностью используются показатели функционирования сердечно-сосудистой системы, физического развития и здоровья ребенка [4,5]. Однако подобные комплексные исследования в дошкольном возрасте немногочисленны и фрагментарны [21,29].

Комплексному изучению динамики функционального состояния организма дошкольников в процессе развивающего обучения посвящено настоящее исследование.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проводились в лонгитудинальные исследования методом естественного гигиенического эксперимента на протяжении трех лет в детском саду (УВК) и группе дошкольной гимназии (ДГ) и далее в первых классах школ. В ходе естественного эксперимента под наблюдением с четырехлетнего возраста находилось 85 мальчиков и девочек 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. Интегральные показатели УР: показатели суточной (ПСАд), недельной (ПНАд) и годовой (ПГАд) адаптивности, степень активного внутреннего торможения (САВТ) рассчитывались по методике М.В. Антроповой.

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. 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 [7,8]. Состояние здоровья изучалось и оценивалось в соответствии с «Методическими рекомендациями по комплексной оценке состояния здоровья детей и подростков при массовых врачебных осмотрах» (М., 1982; МЗ СССР, № 08-14/4): – физическое развитие с учетом годовых приростов показателей, по величинам длины и массы тела высчитывался интегральный показатель: – индекс Рорера (ИР) = масса (кг)/квадрат длины тела (см²); – динамика отклонений здоровья по органам и системам. Руководствуясь темпом смены молочных зубов на постоянные [27,28], 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. [9,11,12,15]. 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. Помимо средних величин, их ошибок, средних квадратических отклонений устанавливалась достоверность разности средних по критерию «t» и вероятность «p» при втором и третьем уровнях значимости. Рассчитывался коэффициент согласия « χ^2 ». Вычисление ранговой корреляции «r» производилось на ПК.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика умственной работоспособности детей – 4 – 6 лет.

Обучение как в условиях УВК, так и ДГ способствуют совершенствованию функций ЦНС, повышению УР. От 4 к 6 годам жизни показатели УР существенно ($t=42,0+63,0$; $p < 0.001$) возрастают (табл. 1), а устойчивость, по показателям суточной, недельной и годовой адаптивности, на 23÷45 % значительнее. В то же время наблюдаемые нами коллективы детей 4 лет существенно отличались по уровням общей умственной работоспособности. Воспитанники детского сада после двухлетнего (в 2–3 года) проведения ежедневных обязательных занятий с использованием разнообразных игр, без особых затруднений воспринимали словесную инструкцию по выполнению задания и успешно с ним справлялись, нежели сверстники – воспитанники ДГ, не имеющие подобной предшествующей системы организации времени бодрствования детей в условиях домашнего воспитания. У детей УВК *дневная* динамика УР по всем трем замерам показателей оказалась выше и устойчивее, а утомление менее выражено, чем у сверстников ДГ: интенсивность работ и коэффициент продуктивности выше на 78,0–81,0 %, качество работы, отражающее состояние про-

извольного внимания, на 50,0–61,0% ($p < 0,001$). После первого 20-минутного развивающего занятия в ДГ интенсивность работы и коэффициент продуктивности повышались, тогда как качество работы и число заданий, выполненных без ошибок, уже снижалось. Судя по разнонаправленной динамике интенсивности и качества работы, у детей ДГ развивалось утомление, проявляющееся, в охранительном торможении. К концу всех занятий (50 мин интеллектуальной, статической и динамической нагрузки) у воспитанников ДГ особенно резко снижались качество работы и ПСАД, что свидетельствовало о снижении у детей произвольного внимания и выраженном утомлении. Комплексная оценка вариантов заданий показала, что частота встречаемости отличных и хороших работ интенсивно снижалась, а неудовлетворительных – заметно возрастала к концу всех занятий в группах ДГ. Их утомление, учитывая ПСАД, равный – 133,0%, было выражено в большей степени, чем у сверстников УВК у которых ПСАД достигал – 91,0%.

Таблица 1

Возрастная динамика показателей УР у мальчиков и девочек 4–6 лет ($M \pm m$)

Учреждение	Пол	Возраст (лет)	А	В	С	Достоверность разности (p)
Дошкольная гимназия Прогимназия	М	4	25,7±0,3	3,2±0,04	47,9±0,8	–
		5	87,0±0,3	2,2±0,04	23,9±0,8	–
		6	93,1±0,3	1,43±0,04	45,0±0,8	<0,001
	Д	4	28,3±0,3	2,7±0,04	50,5±0,8	–
		5	89,8±0,2	1,7±0,04	29,5±0,8	–
		6	102,2±0,2	0,73±0,04	56,1±0,8	<0,001
Детский сад Школа (УВК)	М	4	48,9±0,2	2,0±0,04	27,3±0,8	–
		5	100,8±0,2	3,1±0,04	14,3±0,8	–
		6	64,0±0,3	1,5±0,04	52,0±0,8	<0,001
	Д	4	61,4±0,3	1,3±0,04	38,3±0,8	–
		5	117±0,2	2,1±0,04	28,8±0,8	–
		6	72,2±0,2	1,1±0,04	54,1±0,8	<0,001

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

Снижение показателей УР у детей 4 лет двух наблюдаемых коллективов проявилось и в недельной динамике. Причем, как и в дневных сдвигах, интенсивность (на 87–93 %) и качество работы (на 23–35 %), коэффициент продуктивно-

сти (на 92–95 %) были более низкими у детей ДГ, нежели у их сверстников – воспитанников УВК ($p < 0,05 \div 0,001$).

Однако в недельной динамике от понедельника к пятнице утомление четырехлетних детей ДГ и УВК было одинаково мало выражено (ПСАД = –15,0 и –16,1%). Обращает на себя внимание, что в уровне и динамике УР мальчиков и девочек двух наблюдаемых коллективов дошкольников 4 лет проявились различия. У девочек были существенно выше количественные (скорость работы, $p < 0,001$), качественные (точность работы) и интегральные оценки УР. Так, в результате всех вариантов интегральной оценки УР, полученных за 12 недельных занятий мальчиков и девочек в ДГ, оказалось, что количество отличных и хороших вариантов работ у девочек 44,0%, тогда как у мальчиков только 21,0%. Величина коэффициента преобладания («П») была существенно ($t = 18,7$; $p < 0,001$) большей у девочек по сравнению с мальчиками. Это же подтвердило вычисление коэффициента согласия (χ^2) между частотой встречаемости высоких, средних и низких вариантов интегральных оценок УР у девочек и сверстников-мальчиков. У девочек 4 лет не случайно, а закономерно чаще ($\chi^2 = 29,97$ при $\tilde{n} = 2$, $p < 0,001$), в течение всей недели в процессе учебных занятий оказываются высокие (отличные и хорошие) интегральные оценки вариант УР, чем у сверстников-мальчиков. Указанные различия в уровне УР мальчиков и девочек обусловлены несколько большей биологической зрелостью ЦНС и всего организма воспитанниц 4 лет [26,32]. Подобные же различия проявились между мальчиками и девочками – воспитанниками УВК. Примечательно, что как у девочек, так и у мальчиков в дневной динамике УР явно не проявился период вработывания. При этом девочки при более высокой величине показателей УР, утомлялись к концу занятий больше, чем мальчики, что, вероятно, обусловлено большим напряжением функционального состояния в связи со свойственным девочкам прилежанием, усидчивостью, сосредоточенностью, чем мальчикам. Аналогичные особенности и различия имели место и в дневной, и в недельной динамике показателей УР.

Наблюдаемые нами коллективы детей 5 лет существенно не отличались по уровням УР. В *дневной* динамике она снижалась от начала к концу занятий: интенсивность работ на 11,0–37,0%, качество на 41,0–34,0%, коэффициент продуктивности на 23,0–24,0 %, процент безошибочных работ на 21,0–27,0%. Развивалось утомление, проявляющееся, судя по разнонаправленной динамике интенсивности и качества работы, в охранительном возбуждении. К концу всех занятий (50 мин интеллектуальной, статической и динамической нагрузки) у воспитанников ДГ почти в 2 раза снижалось качество работы и ПСАД, что свидетельствовало о падении у детей произвольного внимания и выраженном утомлении. У воспитанников УВК при более высокой интенсивности (скорости) от начала к концу занятий качество работы, процент безошибочных работ снижался в большей степени, чем у воспитанников ДГ. Эти показатели и ПСАД (достигающий –133 %) свидетельствуют о еще более выраженном утомлении в течение дня, особенно у дошкольников УВК. Снижение показателей УР у пятилетних детей двух наблюдаемых коллективов проявилось и в *недельной динамике*. Причем, как и в дневной динамике, интенсивность работы, коэффициент продуктивности были более

высокими у детей УВК, нежели у их сверстников ДГ, однако качество работы и процент безошибочных работ у детей ДГ были более высокими ($p < 0,05 \div 0,001$).

В 5 лет и у мальчиков, и у девочек показатели УР стали выше. Вместе с тем, как и в предыдущем году жизни, у дошкольников все еще проявлялись различия в скорости и точности работы. Так, уже на 2-ом занятии у девочек ДГ были выше ($t=3,82$; $p < 0,001$), чем у мальчиков скорость и точность работы. Подобное же наблюдалось и у дошкольников УВК. ПСАД и ПНАд свидетельствовали о менее выраженном дневном и недельном утомлении девочек, нежели сверстников – мальчиков. Коэффициент «П» отличных и хороших вариантов и плохих работ в результатах интегральной оценки УР за неделю был у девочек и мальчиков одинаков: 1,2 и 1,5 усл. ед. Неудовлетворительных и плохих вариантов, выполненных за неделю дозированных заданий, у девочек было 25,0%, а у мальчиков – 26,05%. Подобное же малое различие в показателях интегральной оценки проявилось у пятилетних мальчиков и девочек УВК, а именно: «П» за учебную неделю у девочек УВК равнялся 1,4, а у мальчиков – 1,3 усл. ед. Неудовлетворительных и плохих вариантов УР у мальчиков и девочек было одинаковое количество – 20,0%. Сглаживание различий в УР мальчиков и девочек обоих наблюдаемых коллективов дошкольников подтверждается и проверкой «ноль гипотезы». Если у четырехлетних детей величина χ^2 отвергала «ноль-гипотезу», т.е. отличительные особенности в частоте встречаемости различных вариантов интегральной оценки УР были закономерными, неслучайными, то в 5 лет различные варианты указанной оценки УР встречались одинаково часто ($\chi^2=0,40 \div 0,46$; при $\tilde{n}=2$; $p > 0,05$). УР мальчиков и девочек как бы сравнивалась, мальчики по своему биологическому развитию все более приближались к девочкам.

Быстрота и скорость переработки информации, опознание и сличение образцов и, следовательно, умственная деятельность детей зависят от уровня подвижности нервных процессов. Наблюдения с хронометрированием обнаружили существенные различия между детьми: в разных формах деятельности одним детям требовалось в 1,7–2,0 раза больше времени, чем другим. Результаты проведения теппинг-теста позволили разделить детей 4–6 лет на 2 группы: с высокой (ВП) и низкой (НП) подвижностью нервных процессов. Сравнительное изучение показателей работоспособности выявило следующие закономерности: у детей с НП нервных процессов работоспособность оказалась существенно ниже, чем у сверстников с ВП ($t=4,5 \div 11,8$; $p < 0,001$). 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. Благоприятные типы работ (в которых сочетается высокая скорость и точность) у инертных детей встречается реже, чем у подвижных (58,0 % против 91,0 % при $t=11,8$; $p < 0,001$). Различия в УР детей с ВП и НП нервных процессов проявлялись и в ее дневной динамике. Исходные (до занятий) и после них показатели у детей подвижных были достоверно выше, чем у инертных ($t=2,7 \div 12,2$; $p < 0,01 \div < 0,001$). При этом скорость работы, коэффициент продуктивности, САВТ и количество благоприятных типов работы от начала к концу занятий не претерпевала существенных

изменений у детей обеих групп. У инертных детей к концу занятий значительно ухудшалась точность работы ($t=2,14$; $p<0,05$). Соответственно у этих детей более низким оказывался и показатель адаптивности ($t=2,63$; $p<0,01$). Более низкий ПСАД указывал на меньшую сопротивляемость их организма утомлению, развивающемуся под воздействием как собственно умственной работы, так и связанного с ней статического позного напряжения.

Динамика психического развития детей с 4 до 6 лет

У четырехлетних детей независимо от системы обучения формируется определенный уровень развития образного мышления, способность устанавливать простые логические отношения, способность анализировать образец, выделять основные элементы, их сочетания, сравнивать несколько фигур. В этом возрасте происходит становление зрительно-пространственной ориентировки, формируются действия моделирования, осмысление соотношения частей и целого. Это общие возрастные тенденции, уровень развития которых зависит от особенностей и темпов индивидуального развития и разных подходов к обучению дошкольников. В начале развивающего обучения нами выявлены достоверные различия ($p<0,01$) между группами четырехлетних детей, обучающихся в ДГ и УВК, в сформированности следующих качеств: умения ориентироваться на схеме, умения спланировать свои действия по анализу и воспроизведению схемы, развития логического мышления, уровня обобщения, способности выделять существенные признаки, а также развития зрительно-моторных координаций и мелкой моторики.

Пятилетние дети, обучающиеся в ДГ и УВК, сравнивались между собой по таким показателям интеллектуального развития, как: – запас сведений и знаний об окружающем мире; способность к анализу простых причинно-следственных связей; способность к систематизации, классификации и группировке процессов, явлений, предметов; способность к логическому мышлению. Кроме этого, анализировались показатели организации деятельности, являющиеся очень важным фактором в оценке степени готовности ребенка к школьному обучению, которые включают: 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. В отличие от предыдущего года достоверных различий между детьми не было выявлено. Показатели организации деятельности, в первую очередь, зависят от индивидуальных особенностей темпов развития детей. На втором году исследования дети, обучающиеся в ДГ, несколько лучше понимали задание, замечали и исправляли сделанные ошибки. Вероятно это связано с тем, что организация занятий в ДГ более приближена к обстановке уроков в начальной школе, преподаватели специально обращают внимание учащихся на организацию и качество выполнения задания. В УВК обстановка на занятиях носит более игровой характер. Однако, независимо от того, где обучались дети до школы, с возрастом

уровень показателей психического развития детей выравнивается, и различия обуславливаются лишь темпом индивидуального развития и психологическими особенностями каждого ребенка.

Состояние здоровья и физического развития детей – 4–6 лет и их изменение под влиянием систематического развивающего обучения

Степень и характер изменений состояния здоровья во многом зависят от организации обучения, сложности программ, соответствия методических подходов на уроках возрастным возможностям 4, 5, 6-летних детей. Изучение состояния здоровья осуществлялось на каждом возрастном этапе, и было принято в качестве критерия оценки влияния режима дня, учебной нагрузки и других факторов на организм детей. Изменения показателей состояния здоровья на протяжении учебного года во многом зависят от их исходного уровня, который в значительной мере обусловлен случайным подбором детей при комплектовании групп. Соматическая ослабленность, любое заболевание, как острое, так и хроническое, задержка функционального созревания, ухудшая состояние центральной нервной системы, вызывают более тяжелое протекание адаптации и обуславливают снижение работоспособности, высокую утомляемость детей, дальнейшее ухудшение здоровья [5,6,18,20,22].

Динамика показателей здоровья детей 4–6 лет. Структура заболеваемости в наблюдаемых коллективах детей ничем не отличалась от обычной, свойственной дошкольникам. Распространенность различных заболеваний у детей была фактически одинакова в обоих детских коллективах, однако незначительные функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы больше встречались у детей ДГ (15,9% против 3,4%, $p < 0,05$) по сравнению с детьми из УВК.

Динамика физического развития детей 4–6 лет. В возрасте 4-х лет показатели длины и массы тела у мальчиков и девочек одинаковы. Нами также не были выявлены половые различия. На протяжении обучения дети имели высокие и устойчивые уровни физического развития ($t = 0 \div 1,2$; $p > 0,05$). Полученные данные по основным показателям физического развития детей 4–5–6 лет находятся в пределах колебаний величин ($M \pm \sigma$), указанных В.Г. Ужви [32], т.е. за последние 30 лет физическое развитие детей 4–5 лет существенно не изменилось [34]. В ходе возрастного развития у детей закономерно нарастали показатели физического развития: длина и масса тела, жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Неблагоприятная динамика массы тела у детей, приступивших к систематическому обучению, не наблюдалась. Как показали проведенные исследования, в ДГ и УВК как у мальчиков, так и у девочек приросты длины и массы тела, в основном, превышали ориентировочно нормативные показатели (табл. 2).

Это свидетельствует 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 от 4-х к 6-ти годам не выявили существенных половых различий ($p > 0,05$) по изучаемым антропометрическим показателям, что позволило объединить данные по мальчикам и девочкам. Однако темпы прироста показателей у шестилетних мальчиков в ПГ были ниже, чем у остальных наблюдаемых сверстников, что косвенно

может свидетельствовать о том, что приближение в целом режима учебного дня к традиционным формам жизни школы менее благоприятно сказывается на физическом развитии.

Таблица 2

Показатели длины и массы тела у детей 4–6 лет (M±m)

ОУ	Пол	Возраст (лет)	Длина тела (см)	Годичный прирост	Норматив	Масса тела (кг)	Годичный прирост	Норматив
Дошкольная гимназия Прогимнази	М	4	109,5±2,9	—	—	19,9±2,5	—	—
		5	118,5±2,3	7,7	6,2	23,8±2,3	3,1	2,4
		6	127,4±2,1	8,9	5,5	25,7±2,1	1,9	2,6
	Д	4	110,8±2,8	—	—	20,0±2,8	—	—
		5	116,0±2,7	6,1	5,8	20,6±2,4	2,5	2,2
		6	127,4±1,9	11,4	5,8	27,0±2,3	6,4	2,7
Детский сад Школа (УВК)	М	4	106,2±3,1	—	—	18,4±2,8	—	—
		5	114,3±2,9	6,8	6,2	21,2±2,8	2,4	2,4
		6	127,6±2,3	13,3	5,5	27,5±2,4	6,3	2,6
	Д	4	108,1±2,7	—	—	19,6±2,7	—	—
		5	115,5±2,7	7,7	5,8	21,4±2,4	2,4	2,2
		6	126,3±2,4	10,8	5,8	26,5±1,9	5,1	2,7

Оценка уровня и гармоничности физического развития детей, производимая по таблицам возрастно-половых нормативов и по росто-весовому индексу Роре-ра, показала, что в обоих образовательных учреждениях гармонично развитые дети составляли 63,2–66,9%; дефицит массы тела и ее избыточность отмечена у девочек одинаково часто в 15,8 и 21% случаев соответственно в ДГ и УВК. У мальчиков дефицит массы тела выявлен в 9,5–11,8% случаев, а избыточная масса тела отмечена чаще у мальчиков из ДГ – 35,3%, в то время как в УВК мальчики с избыточной массой тела встречались лишь в 9,5%. Становление биологического возраста и соответствие его паспортному по смене молочных зубов на постоянные, каждый год происходило у детей в пределах нормативов [19]. Более раннее начало систематических занятий в ДГ и приближение в целом режима учебного дня к традиционным формам жизни детского сада способствовали более благоприятному протеканию процесса адаптации детей к систематическому обучению. Отрицательные сдвиги в состоянии здоровья хотя и имели место, но были менее выражены и не превышали адаптационных сдвигов, свойственных учащимся, поступившим в I класс, без предварительного систематического обучения.

Состояние сердечно-сосудистой системы детей 4–6 лет. Было установлено, что годовая динамика АД зависит от величины учебной нагрузки и упорядоченности

режима обучения. По нашим данным утомление, наступающее у детей, как правило, приводит к снижению максимального и пульсового АД, что подтверждают и другие исследователи [21,28]. На протяжении всего периода наблюдений (табл. 3) средние показатели систолического артериального давления у детей из дошкольной гимназии были сниженными по сравнению с соответствующими показателями у их сверстников из УВК. Менее благоприятными были у дошкольников из ДГ и средние показатели пульсового АД (26–28 мм рт.ст. против 35 мм рт.ст. у детей из УВК, $p < 0,01$).

Таблица 3

Гемодинамические показатели у детей 4 – 6 лет ($M \pm m$)

Показатель	Возраст (лет)	Средний показатель	Учреждение	
			Дошкольная гимназия Прогимназия	Детский сад Школа (УВК)
Систолическое АД, мм рт.ст.	4	83,8±0,78	83,2±1,26	84,3±1,83
	5	88,0±0,89*	85,2±0,90**	90,7±0,89*
	6	89,0±0,70	85,0±0,70**	92,9±0,68*
Диастолическое АД, мм рт.ст.	4	50,8±1,15	53,0±1,51	48,6±1,73*
	5	55,7±1,10*	56,8±1,56	54,6±0,87**
	6	53,2±1,30	51,3±1,75	55,0±0,98
Пульсовое АД, мм рт.ст.	4	33,0±0,88	30,2±0,93**	35,7±0,72
	5	31,2±0,87	26,4±0,90**	36,0±0,71
	6	35,8±0,68	33,7±0,71**	37,9±0,60
Пульс, уд./мин	4	93,3±1,18	95,5±1,26	91,0±1,08
	5	89,3±1,20*	90,5±1,41*	88,1±1,17
	6	89,2±1,90	89,5±2,00	88,9±1,90

Примечание: * – достоверные отличия с предыдущим возрастом; ** – достоверные отличия между ОУ; * $p < 0,01$; ** $p < 0,01$

Из приведенных данных видно, что наиболее благоприятные показатели АД наблюдаются именно в том дошкольном учреждении (УВК), где больше внимания уделяется двигательной активности детей, что подтверждают и другие исследователи [5,6,19,21]. Для объективной оценки функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы и влияния условий обучения у детей 5 – 6 лет изучалась динамика показателей сердечного ритма.

Статистический анализ параметров СР не выявил существенных возрастных различий показателей между детьми 5 и 6 лет (табл.4). Достаточно высокие величины индекса вегетативного реагирования (ИВР) указывают на то, что возрастной особенностью вегетативной нервной регуляции СР детей 5–6 лет является заметное прео-

бладание симпатoadренaловых воздействий на СР. Это соответствует результатам исследований, показавших выраженное влияние симпатического отдела ВНС на СР у дошкольников и школьников 6 лет [19,27,33]. Анализ изменений показателей ВРС от начала к концу занятий, проведенный у 5-летних детей, не выявил достоверных различий изученных параметров. Однако отмечено повышение значений ИН (на 6,6–13,7%) и ИВР (на 10,4–18,7%), указывающее на некоторое усиление симпатических влияний на СР. Изучение динамики параметров ВРС, проведенное у детей 6 лет, обучающихся в 1 классе, показало, что от первого к последнему уроку, наблюдается достоверное уменьшение ДХ, что указывает на снижение парасимпатических влияний на СР, а также увеличение ИН (на 16,4–33,7%) и ИВР (на 17,6–38,4%), что свидетельствует о повышении симпатических регуляторных воздействий на СР. Полученные данные соответствуют результатам исследований, показавших усиление симпатических влияний на СР при умственной нагрузке у детей младшего школьного возраста [19,21]. Кроме того, у детей 6 лет по сравнению с 5-летними выявлена более благоприятная реакция ВНС на умственную деятельность, характеризующаяся смещением вегетативного баланса в сторону относительного усиления симпатических влияний при ослаблении парасимпатических воздействий на СР.

Таблица 4

Показатели статистических характеристик сердечного ритма у детей
5 – 6 лет ($M \pm m$)

Показатель	5 лет (дошкольники)				6 лет(первоклассники)			
	Детский сад (УВК)		Дошкольная гимназия		Школа (УВК)		Прогимназия	
	До занятий	После занятий	До занятий	После занятий	До занятий	После занятий	До занятий	После занятий
АМО, %	42,9± 2,22	50,6± 2,31	43,3± 2,42	54,8± 2,11	46,8± 2,2	48,2± 2,51	44,8± 2,61	52,3± 2,31
Мо, с	0,48± 0,03	0,52± 0,04	0,52± 0,03	0,54± 0,03	0,54± 0,03	0,55± 0,03	0,52± 0,04	0,54± 0,04
ΔХ, с	0,35± 0,04	0,37± 0,03	0,36± 0,04	0,38± 0,03	0,38± 0,02	0,33± 0,01*	0,37± 0,02	0,31± 0,02*
ИН, усл.ед.	127,1± 13,4	135,5± 14,8	118,5± 12,7	134,8± 11,4	115,6± 11,2	134,6± 11,4	118,6± 10,7	148,6± 10,4
ИВР, усл.ед.	124,0± 14,2	137,0± 12,8	122,4± 15,6	145,4± 12,1	124,8± 12,6	146,8± 11,2	122,4± 11,5	169,5± 12,4**
ПСАд, % по ИН	—	-10,5± 3,1	—	-18,5± 4,2	—	-17,0± 4,0	—	-25,0± 4,6**

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

Наше исследование показало значительные различия в адаптации вегетативной нервной системы (ВНС) к учебной нагрузке между группами 5-летних детей из УВК и ДГ, а также 6-летних из УВК и ПГ. У детей 5 лет из ДГ по сравнению с детьми из УВК отмечено наиболее существенное возрастание ИН (соответственно на 14% и 6,6%). Более значительное увеличение ИН, наблюдаемое у детей из ДГ, указывает на большее напряжение адаптации к учебной нагрузке у этих детей по сравнению с детьми из УВК. У детей 6 лет, обучающихся в ПГ, отмечено достоверное увеличение ИН и ИВР ($p < 0,05$), тогда как у детей из УВК изменения указанных показателей были менее значительны (ИН возрос на 16,4% , ИВР – на 17,6%). Выявленные различия указывают на большее напряжение адаптации к учебной деятельности у детей 6 лет, обучающихся в ПГ.

Зависимость адаптации учащихся I класса от предварительного обучения в подготовительной группе УВК и подготовительной группе ДГ.

Начало занятий в I классе связано с необходимостью адаптации их организма к резко изменившимся условиям обучения и воспитания. Для первоклассников, прошедших предварительное обучение в ДГ, это переход на менее щадящий традиционный режим занятий, увеличение учебной нагрузки за счет удлинения урока и официального введения самоподготовок, отмены наиболее эффективного вида отдыха — дневного сна и т.д. Бывшим воспитанникам детского сада, помимо всех перечисленных выше факторов, приходится адаптироваться к совершенно иному, чем в детском саду, условиям обучения, методике преподавания, личности учителя. Трудности адаптации первоклассников проявляются в динамике показателей УР, ее изменениях в дневном и недельном циклах в различные периоды учебного года. Отмечаются существенные отличия дневной динамики умственной работоспособности 6-летних учащихся от характерных изменений работоспособности, свойственной школьникам 7—9 лет. Вне зависимости от организации обучения у 6-летних учащихся в дневной динамике показателей работоспособности не проявлялись обычные фазовые изменения; не удалось выявить фазу «вработывания» — подъема всех показателей работоспособности после первых часов занятий; отсутствовала и фаза «устойчивой работоспособности», а спад показателей, отмеченный после 20—30 мин занятий, продолжался до окончания учебного дня. Как и в более раннем возрасте, УР мальчиков 6 лет по сравнению со сверстниками-девочками была существенно ниже, также существенно меньшей была у мальчиков частота встречаемости безошибочно выполненных дозированных заданий ($p < 0,001$). Особенно велики между мальчиками и девочками расхождения в величине качественного показателя УР (точности работы). Выявленные уровни количественного (скорость работы) и качественного (точность работы) показателей УР и их изменения под влиянием дневной и недельной учебной нагрузки позволяют заключить, что у мальчиков седьмого года жизни функциональное состояние ЦНС менее благоприятно, чем у девочек-сверстниц. Более низкая и менее устойчивая УР у мальчиков в процессе учебных нагрузок в совокупности со статическим компонентом, по-видимому, связана со степенью морфофункционального созревания организма, его недостаточной «зрелостью».

Установлено, что уровень УР высоко коррелирует со многими морфологическими показателями и параметрами, отражающими функциональное состояние основных физиологических систем детей 5–7 лет ($r=0,816\pm 0,888$) [26].

Таким образом, УР (ее уровни и варианты) являются интегральными показателями функционального состояния ученика и отражают адаптацию организма к различным видам деятельности, в том числе и к учебной нагрузке. Оценка УР может быть использована в качестве экспресс методики для характеристики изучения функционального состояния и адаптивной возможности детей раннего возраста.

Сопоставительный анализ показателей дневной и недельной динамики УР двух контингентов первоклассников выявил более существенное напряжение ЦНС у детей, пришедших в школу из ДГ. При более высоких показателях УР это проявилось в низких значениях суточной и недельной адаптивности, особенно на протяжении первого полугодия. От начала к концу учебных занятий, без выраженного проявления периода вработывания, УР как у мальчиков, так и у девочек существенно снижается ($t = 3,4\pm 43,0$; $p < 0,001$). При этом, все показатели, особенно качественные, у девочек оказываются существенно выше, чем у мальчиков ($p < 0,01\pm 0,001$). Интенсивность падения количественных показателей незначима ($1,8\pm 3,0\%$). Количество безошибочных работ, позволяющее отнести их к отличным и хорошим типам вариантов УР, большее у девочек, чем у мальчиков ($t=14,2$; $p < 0,001$) и к концу учебных занятий падает. Физиологически значимо снижается точность работы, указывающая на снижение у детей ПГ уровня произвольного внимания к концу учебных занятий. Значительно снижается ПСАД, достигая отрицательных значений ($-30,8\pm 67,0\%$). На фоне более низкого уровня величин показателей УР у первоклассников УВК, изменения их в течение дня были менее интенсивными, и ПСАД к концу занятий был в пределах положительных значений ($+7,8\pm 17,0\%$). Видимо, различия в дневной динамике УР первоклассников ПГ и УВК обусловлены большим количеством уроков (5) в ПГ и более высокой интенсификацией учебного процесса. Изменения показателей УР учащихся I класса ПГ от начала к концу недели были физиологически незначимы, т.к. составляли всего 2–7%. У девочек точность работы в пятницу была такой же, как и в начале недели, что вместе с положительным значением ПНАд ($+100,0\%$) свидетельствовало об устойчивости произвольного внимания и отсутствии коммуляции утомления к концу недели. У мальчиков же точность работы несколько ухудшалась ($p < 0,01$), а ПНАд ($-71,0\%$) указывал на выраженное утомление организма, что, возможно, было обусловлено не только влиянием недельной учебной нагрузки, но нарушениями режима дня. Подобная же дневная и недельная динамика УР прослеживалась у первоклассников УВК: несколько повышалась скорость работы, как мальчиков, так и девочек, ухудшалась точность работы, без изменения оставалась частота встречаемости безошибочно выполненных работ. Мальчики-первоклассники УВК утомлялись к концу недели меньше — ПНАд ($-14,3\%$). У девочек в УВК — по показателям ПНАд ($+10,0\%$) к концу недели проявлялось некоторое утомление.

От начала к концу первого года обучения (табл. 5) у мальчиков и девочек 6 лет в обоих коллективах УР возростала ($p < 0,001$), показатели годовой адаптивности

находились в пределах положительных величин (+17,0÷+100,0 %), что позволяет считать адаптацию их организма к учебным нагрузкам успешной.

Примечательно, что у первоклассников, прошедших двухлетние занятия по развивающим программам, УР оказалась существенно выше ($t = 7,5 \div 11,0$; $p < 0,001$), чем у сверстников 80-х годов, не получавших такую подготовку к школе. Отмеченные различия показателей УР высоко физиологически значимы: они составляют по скорости работы 35,9, а по точности до 50,0%. Приведенное позволяет считать, что раннее, с 4-х лет, развивающее обучение содействует процессам повышения готовности дошкольников к преодолению систематических учебных нагрузок.

Таблица 5

Показатели УР у детей седьмого года жизни – учащихся I классов в начале и конце первого учебного года ($M \pm m$)

Учреждения	Показатели	Учебный год		Разность средних и ее ошибка	Достоверность разности	
		начало	конец		t	p
Прогимназия	А	98,2±0,2	97,1±0,2	-1,1±0,28	3,92	<0,001
	В	1,2±0,1	0,9±0,2	+0,3±0,14	2,14	<0,05
	С	50,0±1,1	51,0±1,1	+1,0±0,8	1,25	>0,05
	ПГАд	—	+25,0±1,8	—	—	—
Школа (УВК)	А	61,0±0,2	75,0±0,2	+14,0±0,28	26,2	<0,001
	В	1,5±0,1	1,1±0,2	+0,4±0,14	5,1	<0,001
	С	48,0±1,1	51,0±1,1	+3,0±0,8	2,6	<0,05
	ПГАд	—	+27,0±1,8	—	—	—

Примечание: см. примечание к табл. 1; ПГАд – показатель годовой адаптивности в относительных единицах

У шестилетних мальчиков и девочек из УВК, а также девочек из ПГ величина индекса напряжения существенно снизилась ($p < 0,05$), что указывало на возросшее влияние вагуса на ритм сердечных сокращений и возрастное совершенствование регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы. У мальчиков ПГ преобладали признаки повышенного симпатического тонуса – значения ИН достигали 252,7 усл.ед., против 116,5–134,3 усл.ед. у остальных наблюдаемых первоклассников. В динамике учебных занятий от первого урока к последнему (пятому) у девочек ПГ наблюдались обычные сдвиги СР, характеризующие первые признаки утомления: увеличилась величина M_0 с 59,5 до 62,3 мс и несколько уменьшилась ΔX с 37,8 до 36,3 мс, но в пределах адаптивных изменений; повышался

ИН (со 101,4 до 131,6 усл.ед.). Мальчики ПГ реагировали на дневные учебные нагрузки изменениями показателей СР, которые указывали на усиление к концу всех уроков симпатического тонуса: увеличивался ИН. Это свидетельствовало о выраженном утомлении и недостаточной зрелости мальчиков ПГ, которая прослеживалась также по уровням и динамике показателей УР.

По уровню своего психического развития шестилетние учащиеся обоих наблюдаемых коллективов не отличались. Около 2/3 детей наблюдаемых коллективов ДГ и УВК по морфофункциональным и психофизиологическим параметрам и согласованию биологического возраста с паспортным готовы к систематическому обучению в школе. При этом по морфофункциональным показателям отмечается некоторое отставание в “зрелости” мальчиков от девочек. Более 70% детей характеризовались положительным отношением к школе и учебной активностью. Для первоклассников, вне зависимости от образовательного учреждения, характерен индивидуальный разброс показателей, связанный с неоднородностью индивидуальных данных и обусловленный различиями индивидуальной зрелости когнитивных функций у детей 6–7 лет, что согласуется с результатами исследований, проведенных Р.И. Мачинской [25]. Анализ результатов тестирования показал, что первоклассники обоих образовательных учреждений характеризуются достаточно высоким уровнем сформированности вербально-логического и наглядно-образного мышления. В этом возрасте еще не достаточно сформирована произвольная организация деятельности. К концу первого года обучения не все первоклассники готовы к успешной учебной деятельности (таких детей оказалось в ПГ 19%, а в УВК до 23%). Существенных различий между мальчиками и девочками не выявлено, хотя среди мальчиков частота встречаемости низких оценок выполнения заданий более высока, чем у девочек. Наблюдения в начале обучения за поведенческими реакциями детей двух коллективов показали, что процесс обучения проходил у 2/3 первоклассников нормально, и им не требовалась дополнительной помощи со стороны педагогов. Достоверных различий между сравниваемыми коллективами не выявлено. Тем не менее, следует отметить, что у мальчиков процесс адаптации проходил с большим напряжением по сравнению с девочками [26].

Средние показатели длины и массы тела у детей 6 лет в условиях обучения в ПГ и УВК соответствовали или даже превышали возрастные нормативы. Физиометрические показатели (ЖЕЛ и сила сжатия кистей рук) у первоклассников также были в пределах возрастных величин ($p > 0,05$). Как у мальчиков, так и у девочек наблюдаемых коллективов годовые прибавки по росту и весу превышали ориентировочные возрастные величины. Это также свидетельствовало об отсутствии каких-либо негативных влияний на ход ростовых процессов независимо от двухгодичного развивающего обучения, предшествующего систематическим учебным занятиям в школе. Перед поступлением детей в первый класс (7-й год жизни) установлено, что произошло уменьшение III и увеличение II групп здоровья, некоторые хронические заболевания перешли в компенсированную форму. При соответствии условий обучения морфофункциональным особенностям детей происходит снижение количества детей с астеническим синдромом в

структуре психоневро-логических отклонений. Как показали наши исследования, именно больные, ослабленные и «незрелые» дети наиболее тяжело переносят изменения привычного образа жизни, связанные с началом систематического обучения, и даже в условиях рационального режима именно они в первую очередь дают неблагоприятные сдвиги в состоянии здоровья (табл. 6).

Таким образом, комплексное лонгитудинальное исследование позволило установить, что подготовка детей к школе по специальным развивающим программам в условиях дошкольных учреждений при рациональной организации занятий, не оказала отрицательного влияния на психическое и морфофункциональное развитие, обеспечила готовность к обучению в школе. В исследовании подтверждена высокая информативность показателей умственной работоспособности, как интегральной характеристики для оценки влияния учебных нагрузок, что дает основание рекомендовать ее в качестве экспресс методики для оценки функционального состояния.

Таблица 6

Зависимость выраженности адаптивных сдвигов от здоровья шестилетних детей (%) ($M \pm m$)

Группа здоровья, школьная зрелость	Степень проявления адаптации		
	Легкая	Средней тяжести	Тяжелая
I	87,0±1,1	12,0±1,1	1,0±0,8
II	70,0±2,1	25,0±1,9	5,0±0,4
III	—	75,0±1,8	25,0±1,8
«Зрелые» и «среднезрелые»	30,0±1,4	59,0±1,6	11,0±1,8
«Незрелые»	22,0±1,8	58,0±1,5	20,0±2,0

ВЫВОДЫ

1. Дневная динамика умственной работоспособности детей 4–6 лет отличается от классической, свойственной учащимся более старшего возраста; как у мальчиков, так и девочек. В большинстве случаев наблюдается отсутствие выраженных периодов вработывания, устойчивой умственной работоспособности и произвольного внимания. Особенностью умственной работоспособности четырех- и пятилетних детей является снижение количественных, качественных показателей уже после первого двадцатиминутного занятия как при организации занятий в утренние часы, так и во вторую половину дня.

2. В процессе развивающего обучения умственная работоспособность детей 4–6 лет 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.

3. Значимые различия между мальчиками и девочками по показателям умственной работоспособности проявляются уже с четырехлетнего возраста; мальчики 4–6 лет имеют более низкую умственную работоспособность, чем сверстницы-девочки, что объясняется более ускоренным созреванием девочек в этом возрасте, чем мальчиков.

4. В течение трех лет наблюдений у всех детей от 4 к 6 годам выявлено повышение САД, ДАД и снижение ЧСС. Однако у детей из УВК по сравнению с их сверстниками из ДГ наблюдалась более выраженная возрастная динамика показателей сердечно-сосудистой системы: у детей из УВК отмечено значительное годовое увеличение САД и возрастание ДАД от 4 к 5 годам при постепенном снижении ЧСС, а у детей из ДГ выявлено существенное снижение ЧСС от 4 к 5 годам.

5. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у детей 5–6 лет, независимо от пола и условий обучения в образовательном учреждении, характеризуются заметным преобладанием симпатoadреналовых нейрогуморальных влияний.

6. Рационально организованное систематическое обучение детей четырех, пяти лет в условиях ДГ и УВК не оказывает отрицательного влияния на ход их возрастнo-полового развития, на соматическое и психическое здоровье и обеспечивает благоприятную адаптацию первоклассников к учебной нагрузке без чрезмерного напряжения и нарушения когнитивного развития.

7. Адаптация к умственным нагрузкам у детей 5–6 лет характеризуется усилением симпатических влияний на СР, наиболее выраженным в 6 лет. У детей 6 лет по сравнению с 5-летними выявлена более благоприятная реакция на умственную деятельность, характеризующаяся смещением вегетативного баланса в сторону относительного усиления симпатических влияний при ослаблении парасимпатических воздействий на СР. Адаптация к учебной деятельности у 5-летних детей из дошкольной гимназии и 6-летних детей, обучающихся в прогимназии, по сравнению с их сверстниками из УВК отличается большим напряжением механизмов регуляции СР.

8. 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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. De Marie-Dreblow D., Miller P. 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.

2. Friedman D. Cognitive potentials in a picture matching task: Comparison of children and adults / D. Friedman, Ch. Brown, S. Sutton, L. Putnam // *Event-related potentials in children.* / Ed A. Rothenberger. Amsterdam, 1982. – P.325.

3. Posner M. Localization of Cognitive Operations in the Human Brain. / M. Posner, S. Petersen, P. Fox, M. Raichle // *Science.* – 1988. – V.240. – P.1627.

4. Адаптация организма подростков к учебной нагрузке /Д.В. Колесов.– М.: Педагогика,1987.– 152 с.
5. Антропова М. В. Реакции физиологических систем организма детей 6–12 лет в процессе адаптации к учебной нагрузке / М. В. Антропова // Физиология человека. – 1983. – Т. 9. – № 1. – С. 18–24.
6. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности /М.В. Антропова. – М.: Просвещение, 1968. – 251 с.
7. Баевский Р.М. Математический анализ измерений сердечного ритма при стрессе /Р.М. Баевский, О.И. Кириллов, С.З. Клецкин.– М., 1984. – 280 с.
8. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский.– М.: Медицина, 1979. – 295 с.
9. Безруких М.М. Возрастные особенности развития произвольных движений у детей и подростков /М.М. Безруких // Физиология роста и развития детей и подростков / Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. – М., 2000. – С. 222–228.
10. 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.
11. Безруких М.М. Как подготовить ребенка к школе. /М.М. Безруких, С.П. Ефимова, М.Г. Князева. – М.: Новая школа, 1994. – 106 с.
12. 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.
13. Безруких М.М., Морозова Л.В., Методика оценки уровня развития зрительного восприятия детей 5–7,5 лет /М.М. Безруких, Л.В. Морозова. – М.: Новая школа, 1994. – 46 с.
14. Богина Т.Л., Изменения некоторых функциональных показателей под влиянием занятий в детском саду с разного уровня умственной работоспособности /Т.Л. Богина, Н.Т. Терехова // Физиологические и психологические критерии готовности к обучению в школе (Материалы симпозиума). – М., 1977. – С. 15–16.
15. Венгер Л.А. Восприятие и обучение /Л.А. Венгер. – М., 1969. – 340 с.
16. Венгер Л.А. Диагностика умственного развития дошкольников /Л.А. Венгер. – М.: Педагогика, 1978. – 248 с.
17. Выготский Л.С. Обучение и развитие в дошкольном возрасте // Умственное развитие в процессе обучения /Л.С. Выготский. – М.– Л., 1935. – С.25.
18. Гайдай В.Я. Здоровье детей, обучаемых с 6-летнего возраста при пятидневной учебной неделе / В.Я. Гайдай // Охрана здоровья детей и подростков. – М., 1984. – Вып. 15. – С. 30–35.
19. Гринене Э.Ю. Особенности сердечного ритма у школьников /Э. Ю. Гринене, Вайткявичус В.Ю., Марачинскене Э. // Физиология человека, 1990. – Т. 16. – № 1. – С. 88.
20. Дикая А.Н. Состояние здоровья неуспевающих школьников: Автореф. канд. дис. /А.Н. Дикая. – М., 1975. – 18 с.

21. Догадкина С.Б. Развитие периферического кровообращения у детей 5–9 лет /С. Б. Догадкина // Физиология развития человека: Материалы международной конференции. – М., 2000. – С.186–188.

22. Дубинская И.Д. Значение некоторых функциональных показателей для характеристики уровня развития детей дошкольного возраста /И.Д. Дубинская, Т.Я. Черток //Основные закономерности роста и развития детей и критерии периодизации: Материалы докладов симпозиума. – Одесса, 1975. – С. 169–170.

23. Дубровинская Н.В. Нейрофизиологические механизмы внимания. / Н.В. Дубровинская. – Л.: Наука, 1985. – 144 с.

24. 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.

25. Мачинская Р.И. Формирование нейрофизиологических механизмов произвольного избирательного внимания у детей младшего школьного возраста: Дисс. ...докт. биол. наук /Р.И. Мачинская. – М., 2001. – 278 с.

26. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем организма детей дошкольного возраста.– М.: Педагогика, 1983.–160 с.

27. Панасюк Т.В. Анатомо-антропологические особенности детей грудного, раннего и дошкольного возраста /Т.В.Панасюк. – М., 1998. – 27 с.

28. Сердюковская Г.Н. Влияние факторов внешней среды на уровень артериального давления у детей и подростков /Г.Н. Сердюковская // Вестник АМН СССР. – 1978. – № 8. – С.63–67.

29. Степанова М.И. Гигиенические проблемы регламентации учебно-воспитательной нагрузки дошкольников /М.И.Степанова, Н.Н.Куинджи, З.Н. Сазанюк // Всероссийская науч.-практ. конф.: гигиена детей и подростков на пороге третьего тысячелетия. – М., 1999. – С. 135.

30. 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.

31. Терехова Н.Т. Режим и работоспособность детей 6 лет, обучающихся по экспериментальным программам в детском саду /Н.Т. Терехова, М.Ю. Кистяковская // Новые исследования по возрастной физиологии. – М., 1976. – № 1(6) – С. 24–26.

32. Ужви В.Г. Основные статистические параметры размерных признаков физического развития детей, посещающих детские сады г. Москвы /В.Г. Ужви // Материалы по физическому развитию детей и подростков городов и сельской местности СССР. – М., 1977. – С.71–75, С.84.

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

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