

На правах рукописи

Юрлова Елена Сергеевна

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И
АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В
УСЛОВИЯХ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

13.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Нижний Новгород – 2009

Работа выполнена на кафедре зоологии, анатомии и физиологии человека и животных естественно-географического факультета Арзамасского государственного педагогического института им. А.П. Гайдара

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Крылов Василий Николаевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Гладышева Ольга Семеновна

доктор медицинских наук, профессор
Кузмичев Юрий Георгиевич

Ведущая организация: Нижегородский государственный педагогический университет

Защита состоится « » _____ 2009 г., в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 212.166.15 при Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского по адресу 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, корпус 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Нижегородского государственного университета.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета, д.б.н., проф.



А.С. Корягин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования: Школьное образование, традиционно ориентированное на контингент здоровых детей, постоянно интенсифицируется. Однако увеличение суммарной нагрузки и времени нахождения в школе, часто реализуемое без учета морфофункциональных особенностей, подвергает детей неоправданному стрессу (Баранов, 1999; Татарникова, 1995).

На фоне современных социально-экономических преобразований существовавшие в России с конца 80 гг. тенденции ухудшения здоровья детей переросли в закономерность и к моменту поступления в школу 25-40% первоклассников уже имеют хронические заболевания (Кучма, Сердюковская, Демин, 2000; Сухорев, 1993).

Актуальность проблемы обеспечения направленности учебно-воспитательного процесса в средней школе на осуществление здоровьесбережения учащихся, подчеркивается во многих нормативных документах (Закон РФ «Об образовании», Национальная доктрина образования в РФ, Концепция модернизации российского образования до 2010 года). По мнению ряда авторов (Безруких, 1999, Доцоев, Аксенов, Тутатчиков, Усынин, 2006; Смирнов, 2005) решение данной проблемы видится в системном преобразовании современного образовательного процесса через внедрение здоровьесберегающих технологий. К таким технологиям сегодня относятся: педагогика сотрудничества, технология развивающего обучения, разработанные Элькониным и Давыдовым, Занковым, технология уровневой дифференциации обучения на основе обязательных результатов, разработанная Фирсовым, технология раскрепощенного развития детей, разработанная Базарным, технология саморазвития Марии Монтессори, технология психологического сопровождения учебной группы разработанная Громовым и Смирновым, школа содействующая здоровью, авторов Сенникова и Костович и др.

Среди названных технологий большое значение уделяется рационализации двигательного режима (Безруких 1998; Ушакова, 1999; Куинджи, 2002). С другой стороны, многие авторы указывают на наличие половых различий в уровне развития физических качеств (Бальсевич, 1990; Воронина, 2001; Соболева, 1997) и психических процессов (Ткаченко, 1999; Козловская, 2005; Еремеева, 2005), соответственно целесообразности гендерного подхода к обучению.

Особое внимание привлекают младшие школьники, так как они начинают испытывать большие эмоциональные и физические перегрузки в связи с новыми социальными условиями – началом обучения в школе, гиподинамией, новыми контактами. Кроме того, данный период является критическим, и именно на этих этапах онтогенеза должны сложиться защитные механизмы (Агаджанян, Никитюк, 2000).

Рядом исследователей выявлена зависимость особенности регуляции сердечно сосудистой системы от пола (Хаспекова, 1999; Гринене, 1990;

Тупицын, 1985; Коркушко, 1990; Галлеев, 1999 и др.). Половые различия заключаются в более благоприятном функциональном состоянии сердца у мальчиков, чем у девочек. Они проявляются в разной степени напряжения систем регуляции (Баевский, Мотылянская, 1986). Различия в изменениях параметров сердечного ритма на умственную и физическую нагрузки, свидетельствуют о менее выраженной зрелости функциональных систем организма у мальчиков по сравнению с девочками (Батенкова, 2001).

Таким образом, здоровьесберегающие технологии обучения являются сегодня перспективным направлением в системе образования младших школьников. Однако физиологическое обоснование этих технологий мало изучено. Соответственно, исследование функционального состояния, адаптационных и резервных возможностей, с учетом психофизиологических и морфофункциональных особенностей растущего организма на разных этапах его развития позволит более обоснованно применять инновационные педагогические технологии.

Целью работы было: изучение особенностей морфофункционального и психического развития младших школьников в процессе адаптации к учебной деятельности в условиях реализации здоровьесберегающих образовательных технологий.

Для решения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить состояние здоровья и структуру заболеваемости детей младшего школьного возраста по данным ретроспективного анализа карт индивидуального развития ребенка.
2. Проанализировать возрастно-половые особенности физического и психического развития контингента младших школьников.
3. Изучить возрастно-половые особенности вегетативной регуляции сердечной деятельности младших школьников.
4. Исследовать влияние двигательной активности и гендерного подхода к обучению на процесс адаптации на основе анализа показателей вегетативной регуляции сердечного ритма и психического развития.

Положения, выносимые на защиту

1. В связи с различием в сроках формирования психо-физиологических процессов у мальчиков и девочек по-разному происходит процесс адаптации к обучению.
2. У младших школьников в начале обучения преобладает симпатическая регуляция сердечного ритма, которая снижается как в течение года, так и в возрастной динамике (6-9 лет).
3. Гендерный подход к обучению и рациональный двигательный режим как здоровьесберегающие технологии, способствуют более благоприятному течению адаптации детей младшего школьного возраста.

Новизна исследования

Впервые в условиях районного центра (г. Арзамас) проведено комплексное обследование детей младшего школьного возраста по

соматическим, функциональным и психофизиологическим показателям в динамике трехлетнего наблюдения за их адаптацией к обучению с использованием здоровьесберегающих образовательных технологий.

Выявлены половые различия в адаптационных процессах у детей младшего школьного возраста при обучении. Показано преобладание у детей 7 лет процессов возбуждения над торможением.

Установлено, что психологические аспекты готовности к школе имеют гендерные отличия, при этом у девочек психологическая готовность к школьному обучению выше.

Показано, что использование гендерного подхода к обучению благоприятно влияет на процесс адаптации. Установлено, что раннее начало подготовки к школе способствует формированию стрессоустойчивости и более благоприятному течению процесса адаптации.

Научно-практическая значимость

Полученные результаты дают физиологическое обоснование применению здоровьесберегающих технологий обучения младших школьников, свидетельствуют о психо-физиологической адаптации детей младшего школьного возраста, дополняют знания о возрастно-половых особенностях их морфофункционального развития в условиях системного обучения. Комплексный подход в оценке функционального психофизиологического состояния детей может быть использован образовательными учреждениями при разработке других здоровьесберегающих технологий обучения с целью сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения.

Апробация работы

Материалы диссертации обсуждены на 1-ом и 2-ом Международном форуме «Актуальные проблемы современной науки» (Самара 2005, 2006); на VII и VIII Международной научно-практической конференции «Здоровье и образование в XXI веке» (Москва, 2006, 2007); на VI и VII Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы модернизации российского образования» (Тверь, 2007, 2008); расширенном заседании кафедры зоологии, анатомии и физиологии человека и животных АГПИ им. А.П. Гайдара (Арзамас, 2008).

Публикации: по теме диссертации опубликовано 11 работ.

Структура и объем работы

Диссертация изложена на 138 страницах, иллюстрирована 28 рисунками, содержит 15 таблиц. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, собственных результатов и их обсуждения, заключения, выводов, списка цитируемой литературы.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью и задачами, поставленными в исследовании, работа состояла из 4 основных этапов. Исследование и наблюдения выполнены за 3 года в период с 2005 по 2008 год.

Проведено исследование 120 дошкольников и 150 учащихся 1-2 классов средней школы № 6 г. Арзамаса, являющейся экспериментальной площадкой программы «Школа, содействующая здоровью», в возрасте 5,5-8,5 лет, обоего пола. Из общего числа обследованных дошкольников 60 (35 девочек и 25 мальчиков) посещали «Школу первоклассника» при школе и 60 (32 девочки 28 мальчиков) пришли из различных дошкольных учреждений г. Арзамаса. Из общего числа (60) учащихся (25 мальчиков и 35 девочек) с традиционным режимом обучения и 90 учащихся (45 мальчиков и 45 девочек) с гендерным подходом и расширенным двигательным режимом в процессе обучения.

Учебно-воспитательный процесс в базовой школе организован по следующим программам: типовой (I), типовой с расширением двигательного режима (II) и инновационной – с использованием гендерного подхода(III).

Типовая общеобразовательная программа (I) - первый год обучения с семилетнего возраста.

Расширение двигательного режима (II) проводилось за счет включения ежедневной утренней гимнастики и дополнительных занятий балльными танцами (2 раза в неделю).

Гендерный подход (III) учитывал особенности половых психофизиологических различий школьников и предусматривал создание условий, способствующих сохранению и укреплению их физического и духовного здоровья. Для его реализации при составлении инновационной учебной программы было предложено учитывать особенность регуляции нервной системы мальчиков и девочек, что достигалось выбором темпа урока, методов и приемов преподавания, организации оптимального двигательного режима, анализ и использование учебников с учетом женских и мужских моделей, обязательным посещением школы первоклассника.

Этапы, объем и методы исследования представлены в Табл. 1.

Исследование уровня соматического здоровья проводили в течение трех лет методом ретроспективного анализа индивидуальных медицинских карт учащихся (форма 026/у). Оценивали наличие у школьников хронических заболеваний, их группу здоровья, количество случаев и продолжительность заболеваемости учащихся. Социальная характеристика исследуемого контингента проводилась методами анкетирования и интервьюирования в специально разработанные анкеты (Мастюкова, 2002).

Физическое развитие оценивали с помощью общепринятых антропометрических методик для детей школьного возраста (Ставицкая, Арон, 1959; Бунак, 1968; Воронцов, 1986). Измерялись длина тела, масса тела, окружность грудной клетки, по полученным результатам высчитывались антропометрические индексы (Хрущев, 1980; Рубанович,

1998): Индекс Кетле (ИК) рассчитывался по формуле: $ИК = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м)}^2$. Индекс Вервека (ИВ), модифицированный Воронцовым (1985), рассчитывался по формуле: $ИВ = \text{длина тела (см)} / 2 \times \text{масса тела (кг)} + \text{окружность груди (см)}$. Для определения биологического возраста учащихся применялся «филиппинский тест» и зубной возраст.

Таблица 1

Этапы, объем и методы исследований

Этапы исследования	Методы наблюдения и сбора информации	Источник получения сведений (документация)	Периодичность исследований
1. Изучение состояния здоровья и заболеваемости младших школьников (уровень и структура) Социальная характеристика исследуемого контингента	Ретроспективное динамическое наблюдение, выкопировка данных Анкетирование, интервьюирование	ф. № 026/у Специально разработанные анкеты	ежегодно ежегодно
2. Изучение психического и физического развития младших школьников, изучение состояния функциональных систем организма	Антропометрические исследования, измерение ЧСС и АД Метод вариационной пульсометрии. Психологическое тестирование	Данные антропометрических исследований, измерения ЧСС и АД Результаты исследования variability сердечного ритма Психологические тесты	в динамике 3-х летнего наблюдения
3. Обоснование, апробация и внедрение рационального двигательного режима и гендерного подхода в учебно- воспитательный процесс	Организационный эксперимент	Разработка экспериментальной площадки и написание программы	2005-2006 2006-2007 учебный год
4. Оценка процессов адаптации в условиях внедрения рационального двигательного режима и гендерного подхода в учебно-воспитательный процесс	Когортное динамическое наблюдение	Данные вариационной пульсометрии и психологических тестов	2007-2008 учебный год

Уровень адаптации организма оценивали по изменению общепринятых показателей системы кровообращения. Измерялись такие показатели гемодинамики как частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериальное давление (АД).

Для оценки систем регуляции сердечного ритма был применен метод вариационной пульсометрии (ВПМ) по Баевскому (Ноздрачев, Щербатых, 2001), который осуществляли при помощи автоматизированного комплекса «Олимп». Для оценки состояния механизмов вегетативной регуляции сердечного ритма в условиях физических или психологических нагрузок измеряли индекс напряжения (ИН, SI – stress index):

$$\text{МИ, SI} = \frac{A\text{Mo}}{2\Delta X\text{Mo}}$$

В этом выражении мода (Mo) – это наиболее часто встречающееся значение RR интервалов, амплитуда моды (AMo) соответствует значению максимума плотности распространения в точке максимума Mo. Амплитуда моды представляет собой отношение количества RR – интервалов со значениями, равными Mo, к общему количеству RR – интервалов в процентах. Вариационный размах ($\Delta X = RR_{\max} - RR_{\min}$) вычисляют по функции плотности распределения. Индекс напряжения регуляторных систем характеризует активность механизмов симпатической регуляции и степень централизации управления сердечным ритмом.

Для изучения особенностей психологического развития, определения школьной зрелости и психической адаптации использовались методики: ориентационный тест школьной зрелости Керна—Йерасека, уровень личностной тревожности определяли по шкале тревожности Прихожан (1987), мотивацию и психологическую адаптацию к обучению определяли по методике Лускановой (1993) в модификации психолога школы Кукушкиной.

Обработка экспериментального материала и статистический анализ с использованием t- критерия Стьюдента были проведены с помощью программы Statex – 2004. Достоверными считались различия при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Состояние здоровья и заболеваемость детей младшего школьного возраста

Установлено, что из всего обследованного контингента дошкольников и младших школьников (270 детей) I группу здоровья имеют 11% дошкольников и 5% младших школьников, II группу - 76% и 54,7%, III группу здоровья - 12% и 40,3% соответственно. По представленным данным видно, что на момент поступления детей в 1 класс, первая группа здоровья уменьшается в 2 раза, в 1,4 раза уменьшается доля детей со второй группой и в 3,4 раза увеличивается третья группа. Данная тенденция совпадает с исследованиями, проведенными Институтом гигиены и профилактики

заболеваний детей, за последние 30 лет (Мирская, Барсукова, Полесский, 2000).

При этом доля здоровых девочек (15%) выше, чем мальчиков (8%). Среди детей II группы у мальчиков отклонения в состоянии здоровья встречаются в 34% случаев, а у девочек в 54%, т.е. в 1,5 раз чаще. Распределение в III группе здоровья показало наличие хронических заболеваний у мальчиков в 52%, что в 1,6 раза больше, чем у девочек (33%).

Лидирующее положение в структуре заболеваемости с долей 66,6% принадлежит болезням костно-мышечного аппарата (КМА). Выявлены гендерные особенности заболеваемости КМА. Чаще хроническими заболеваниями КМА страдают мальчики – 41,8%, девочки – 23,3%.

На второе ранговое место выходят болезни органов дыхания – 30,9%. При этом чаще болезни органов дыхания зафиксированы у мальчиков 20,9% (10% у девочек.).

Третье место в структуре заболеваемости занимают болезни нервной системы – 28,5%.

Из вышеизложенного видно, что распространенность морфофункциональных отклонений и хронических заболеваний достаточно велика, и это является неблагоприятным прогностическим признаком.

Возрастно-половые особенности физического и психического развития младших школьников

В результате проведенных ретроспективных исследований были получены данные, которые позволили выявить динамику физического развития учащихся 7 – 9 лет в зависимости от возраста и пола, а также периодизация темпов их прироста в течение 3-х лет.

В динамике показателей, характеризующих физическое развитие, выявлено постепенное, из года в год, увеличение практически всех изученных параметров. Так, средний рост детей с 6 до 9 лет увеличился на 15,2 см, масса тела - в 1,5 раза, окружность грудной клетки в покое - на 6,8 см. Данные изменения средних значений расценены как физиологическая норма. Оценивая характер прироста показателей физического развития, следует отметить, что прирост длины и массы тела в этом возрастном периоде не имеет половых различий. Темпы роста по годам имеют достоверную статистическую разницу в пределах половой группы, тогда как в возрастных группах, между мальчиками и девочками, статистической разницы не установлено (Табл.2).

Таблица 2

Динамика показателей роста и веса младших школьников в зависимости от возраста

Возраст	рост		вес	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
7 лет	122,91 ± 0,81	121,56 ± 0,93	24,78 ± 0,57	23,60 ± 0,54
8 лет	127,44 ± 0,94*	126,89 ± 1,4*	26,44 ± 0,89	27,47 ± 1,12*
9 лет	133,52 ± 0,94*	133,03 ± 1,39*	30,14 ± 1,1*	29,63 ± 1,46

Примечание: * - $p \leq 0,05$ между соответствующими показателями ежегодного прироста.

Следует отметить, что изменения ростового показателя в данных возрастных группах более выражено, чем показателя массы. Прирост массы тела имеет достоверную статистическую разницу у мальчиков в возрасте 9 лет, у девочек - в 8 лет. Обращает на себя внимание, что за период исследования выявилась тенденция к ухудшению физического развития уже с дошкольного возраста - росту доли детей с дефицитом массы и длиной тела. Так, средний рост и масса, по сравнению с эталоном 80-х годов, уменьшается у мальчиков и девочек на 10% за счет увеличения в 1,7 раза доли детей с показателями ниже нормы и уменьшения в 2,1 раза числа детей с показателями выше нормы. Укажем, что полученные данные согласуются с юданными исследований многих ученых с 90-х годов (Ананьева, 1993; Воронцов, 1995; Карандашенко, 1993; Мартинчик, 2000).

Анализ морфофункционального развития с определением структуры распределения детей по группам физического развития дал следующие результаты (Табл. 3.).

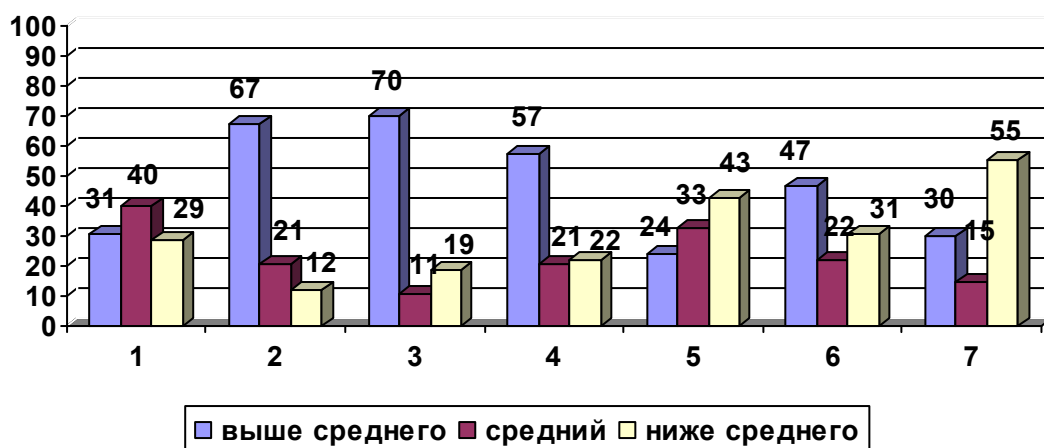
Таблица 3

Распределение детей по группам физического развития при поступлении в школу (%)

Физическое развитие	Эталон 1983 г.	Данные осмотра		
		м	д	всего
Гармоничное	69,6	39	41,4	40,2
Дисгармоничное	26	51	54,5	52,8
-за счет повышенной массы	8,7	6	10	8
-за счет пониженной массы	8,7	20	15,5	17,8
- за счет повышенного роста	3,0	6	7	6,5
- за счет пониженного роста	5,6	19	22	20,5
Резко дисгармоничное	4,4	5	9	7

Распределение учащихся по группам физического развития в зависимости от уровня гармоничности показало, что более выраженную группу среди обследованных школьников составляли дети, имеющее дисгармоничное физическое развитие. При этом доля детей с нормальным физическим развитием меньше эталона 1983 г. в 1,7 раза, а доля детей имеющих дисгармоничное развитие повысилась в 2 раза. Показатели физического развития у мальчиков и девочек при поступлении в первый класс статистически значимо не различаются. Средние показатели окружности грудной клетки детей ниже эталона 80-х гг., что отразилось на показателях индекса Вервека.

Результаты психологической готовности ребенка к школе, полученные с использованием организационного теста Керна-Йерасека, а также входной и повторной диагностики младших школьников, приведены на рис. 1.



1 – память слуховая, 2 – мотивация, 3 – подражание образцу, 4 – восприятие, 5 – моторика, 6 – следование устной инструкции, 7 – зрительная память.

Рис 1. Результаты психологической диагностики школьной зрелости младших школьников (в % от общего числа обследованных)

Полученные результаты позволяют выявить ряд проблемных зон: у детей недостаточно развита мелкая моторика, зрительная память находится на уровне низком и ниже среднего, 1/3 детей не могут подражать образцу, что связано с неумением прилагать волевые усилия, они не могут выполнить задания на зрительно-пространственное восприятие и не умеют следовать устной инструкции, которая является ведущей в школьном обучении. Кроме того, выявлено ухудшение показателей общей готовности первоклассников в динамике трехлетнего наблюдения (Рис. 2).

Так, показатель общей готовности к школьному обучению выше среднего, уменьшается в 1,9 раза, ниже среднего - увеличивается в 3,2 раза. Доля детей со средним уровнем готовности к школе, на протяжении трех лет имеет незначительные колебания.

Кроме того, нами установлено, что различные аспекты готовности к школе имеют гендерные отличия (Рис. 3.)

Анализ полученных результатов готовности к школе показал, что развитие моторики на высоком уровне встречается в 2,0 раза чаще у девочек (Д), чем у мальчиков (М), уровень ниже среднего этого же показателя зафиксирован в 1,9 раз чаще у мальчиков чем у девочек. Мотивация на высоком уровне отмечена в 2 раза чаще у Д, чем у М; слуховая память на высоком уровне в 3,1 раза у Д, чем у М; общая готовность к школе на высоком уровне на 49% больше у Д, чем у М. Полученные данные свидетельствуют о большей психологической готовности девочек к школьному обучению.

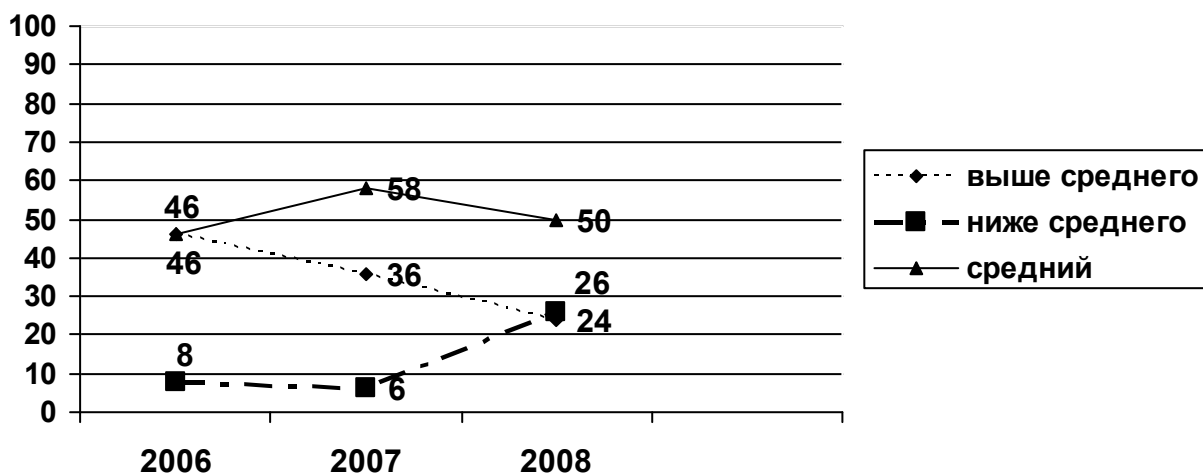
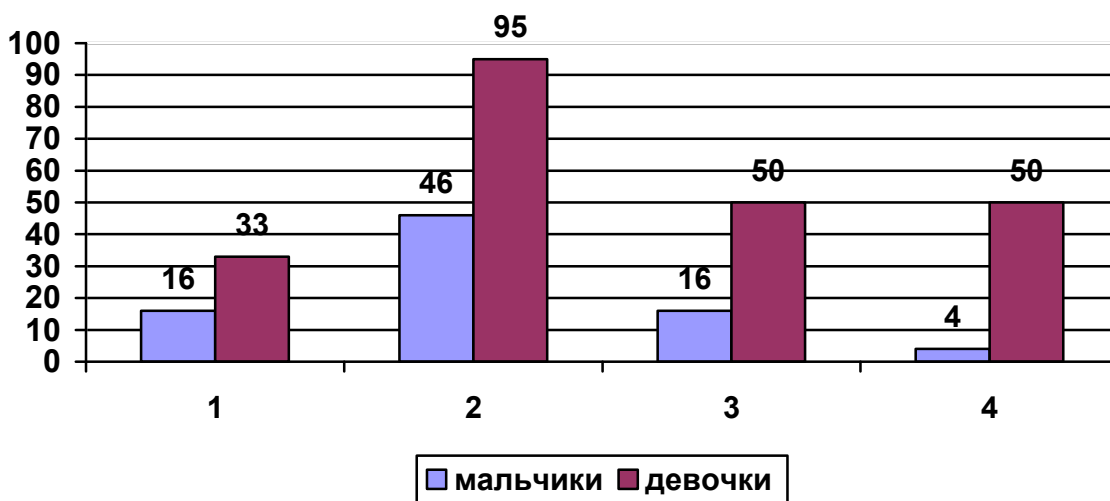


Рис. 2. Распределение младших школьников по общей готовности к школе в динамике трех лет (%)



1-моторика, 2- мотивация, 3- слуховая память, 4- высокий уровень школьной готовности.

Рис. 3. Долевое распределение младших школьников, показавших при психологической диагностике результаты «выше среднего» (в % от общего числа обследованных)

Возрастно-половые особенности деятельности ССС и ее регуляции

При анализе показателей артериального давления (АД) установлено (Табл 4.), что средние значения систолического (САД) и диастолического (ДАД) во все возрастные периоды (с 7 до 9 лет) находились в пределах физиологических норм, исключение составил возраст 7 лет, когда выявлено существенное увеличение ДАД.

Увеличение средних величин САД с возрастом было физиологическим и носило достоверный характер при сравнении детей 7 и 9 лет.

Таблица 4

Показатели артериального давления младших школьников в зависимости от возраста ($M \pm m$)

Показатели АД (мм.рт. ст.)	Возраст (лет)		
	7	8	9
САД	103±1,5	107±1,9	110±2,0*
ДАД	65±1,2	68±1,3	70±1,3*

Примечание: * - $p \leq 0,05$ между показателями детей 7 и 9 лет

Достоверных изменений значения САД первоклассников в течение учебного года не наблюдалось у девочек, эти величины находились в пределах возрастной нормы, у мальчиков данные показатели снижены (Табл.5.). ДАД имеет большое значение при оценке адаптации организма к учебному процессу. Отмечены колебания этого показателя в течение года в основном за счет его изменения у девочек. ДАД достоверно выше и сохраняется на этом уровне до конца учебы у 33% мальчиков и 60% девочек. Стойкое повышение ДАД свидетельствует о гиподинамии и формирует склонность к системному повышению тонуса мелких сосудов.

Таблица 5

Показатели САД и ДАД младших школьников в динамике учебного года

Показатели	Показатели нормы (Тупицын, 1985)		Сентябрь		Февраль		Май	
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
САД $M \pm m$	108,4 ± 3,0	105,4 ± 2,1	101,5± 1,83*	105± 2,54	102± 2,0*	107,8± 2,3	101± 2,2*	105,8± 1,9
ДАД $M \pm m$	57,9 ± 1,0	59,5 ± 0,8	61,4± 1,59	68,6± 1,79*	65± 1,1*	69,0± 1,8*	63,8± 0,9	68,9± 2,1*

Примечание: * - $p \leq 0,05$ между соответствующими показателями нормы и обследуемых детей.

В пользу сказанного свидетельствуют данные измерения ЧСС у младших школьников (Табл. 6). Установлено, что существенное повышение ЧСС перед началом обучения более выражено у девочек, также свидетельствуя о выраженной активации у них симпатического отдела ВНС в связи с эмоциональным состоянием. В то же время отмечена общая тенденция снижения ЧСС с возрастом.

Таблица 6

Динамика возрастных изменений ЧСС у младших школьников

Показатель ЧСС	Возраст (лет)			
	6	7	8	9
мальчики	100,12±2,1*	102,15±1,6	104,84±2,81	96,4±1,5
девочки	112,5±1,9	105,46±2,03	97,78±2,35	90,16±0,9**

Примечание: * - $p \leq 0,05$ достоверность различий ЧСС у мальчиков и девочек в 6 лет

** - $p \leq 0,05$ достоверность различий ЧСС у девочек 6 и 9 лет

У дошкольников при посещении школы первоклассников ЧСС оказалась больше у девочек ($118,5 \pm 1,2$), чем у мальчиков ($100 \pm 0,9$), достоверные различия выявлены на начало и середину учебного года (Рис.4).

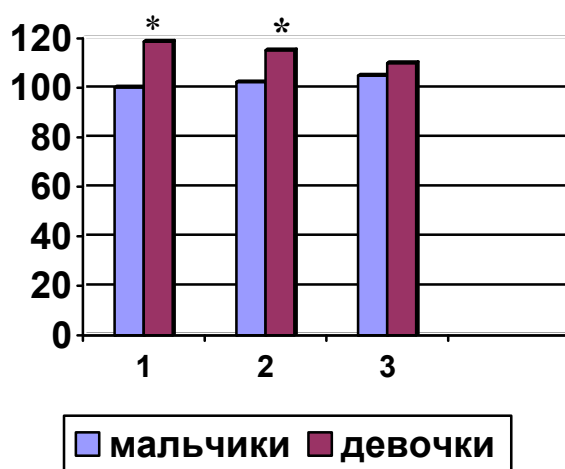


Рис. 4. Динамика частоты сердечных сокращений(уд/мин) дошкольников мальчиков и девочек в октябре (1), январе (2), мае (3).

Примечание: *- $p \leq 0,05$.- достоверность различий между мальчиками и девочками.

Характеристика возрастных изменений показателей variability сердечного ритма младших школьников приведена в табл. 7.

Таблица 7

Сравнительная характеристика показателей variability сердечного ритма у младших школьников

Показатели	Возраст (лет)		
	7	8	9
АМо (%)	$45,4 \pm 2,0$	$38,2 \pm 3,1$	$37,3 \pm 1,9^*$
ΔX (сек.)	$0,234 \pm 0,019$	$0,286 \pm 0,018$	$0,327 \pm 0,027^*$
ИН (усл.ед.)	$199,7 \pm 29,7$	$150,6 \pm 21,2$	$135,5 \pm 12,5^*$

Примечание: *- $p \leq 0,05$ между показателями возрастных групп 7 и 9 лет.

Снижение показателей амплитуды моды (АМо) свидетельствует о снижении симпатического тонуса ВНС у младших школьников в динамике обучения. Учитывая, что при этом происходит увеличение вариационного размаха (ΔX) в 1,4 раза, можно заключить об увеличении тонуса парасимпатического отдела ВНС. Снижение индекса напряжения (ИН) – показателя наиболее полно отражающего степень напряжения механизмов регуляции, также свидетельствует о снижении напряженности нейро-вегетативных регуляторных процессов к 9 годам.

Исследование показателей ВСР выявило особенности регуляции ВНС у детей дошкольного и младшего школьного возраста. Так у дошкольников ИН составил $147,5 \pm 20,1$; у первоклассников на начало учебного года - $202 \pm 29,14$, что говорит о нахождении большинства первоклассников в зоне преобладания симпатической вегетативной регуляции сердечно-сосудистой

деятельности ($p \leq 0,05$). У мальчиков ИН несколько выше ($214,35 \pm 9,59$), чем у девочек ($190,25 \pm 13,70$).

Помимо этого получены достоверные различия variability вегетативного тонуса у детей, посещавших школу первоклассника и детей, не посещавших данные курсы. Ученики первой группы реагируют на начало системного обучения более устойчиво. Эйтония (равновесие) (Э) - 70%, выраженное напряжение (ВН) - 30%, тогда как у второй группы данное соотношение составило 34% и 66% соответственно. Эти результаты свидетельствуют о том, что дети, посещавшие курсы школы первоклассников находятся в более выгодном положении со стороны функционального состояния ВНС.

Анализ данных вариационной пульсометрии младших школьников показал значительную разницу регуляции сердечной деятельности у детей, имеющих нарушения речевого развития, которое зафиксировано нами у каждого 3-го первоклассника при оценке психологической готовности к школе. У них наблюдается достоверное увеличение ИН и уменьшение показателя вариационного размаха (Вр), что свидетельствует о преобладании симпатической нервной системы и нахождении большинства детей в зоне напряжения регуляторных механизмов (Табл.8).

Таблица 8

Показатели вариационной пульсометрии у младших школьников с нарушениями речевого развития и с нормальным речевым развитием

Показатели	Нарушение речевого развития	Нормальное речевое развитие
ИН	$325,7 \pm 39,45^*$	$181,44 \pm 40,87^*$
Амо	$50,22 \pm 3,21$	$44,44 \pm 4,07$
Вр	$0,18 \pm 0,02^*$	$0,31 \pm 0,04^*$
ЧСС	$110,13 \pm 2,83$	$100,28 \pm 6,72$

Примечание: достоверность * - $p \leq 0,05$ между показателями школьников с нарушениями речи и нормальным речевым развитием

Таким образом, динамика показателей вегетативной регуляции сердечной деятельности учащихся младших классов, отличается существенным напряжением механизмов центральной регуляции. С возрастом характер регуляции сердечного ритма у младших школьников изменяется в сторону нарастания влияния парасимпатической нервной системы. Учебная нагрузка влияет на процессы адаптации, на что указывают показатели вегетативной регуляции деятельности сердца по данным ВСР. Напряжение процессов адаптации при систематической учебной нагрузке выше у детей, имеющих дисгармоничное физическое развитие.

Процесс адаптации в условиях здоровьесберегающих технологий

Адаптация младших школьников при обычном и расширенном двигательном режиме

При наблюдении за детьми при обычном двигательном режиме в динамике учебного дня, поведения на перемене, отмечено отсутствие смены деятельности на перемене у девочек, что ведет к нарастанию утомления. Отсутствие организованных перемен у мальчиков ведет к нарастанию возбуждения и последующему снижению вработываемости на уроке. Отмечено, что ИН у школьников повышается во время перемены в 1,4 раза по сравнению с показателем на уроке и в 1,8 раза с началом учебного дня. Так, ИН на уроке у мальчиков - $206,22 \pm 19,3$; у девочек - $147,36 \pm 20,1$, после перемены: $287,47 \pm 21,5$ и $214,36 \pm 19,34$ соответственно ($p \leq 0,05$).

При сравнении показателей ВСП, отмечена тенденция различия прироста величины ИН у детей с разными двигательными режимами как в пределах дня (до и после уроков), так и течение рабочей недели. Значительное повышение ИН наблюдается у детей с обычным двигательным режимом (I группа) - в 1,2 раза к концу дня в начале недели и 1,8 раза к концу дня в конце недели, тогда как у детей с расширенным двигательным режимом (II группа), ИН снижается в 1,4 раза (Табл. 9). Более выражено влияние расширенного двигательного режима по половому признаку, в частности отмечается увеличение утомления у девочек с обычным двигательным режимом, ИН при этом увеличивается с $237,88 \pm 23,95$ до $345,75 \pm 30,12$ после уроков в начале недели, и с $171,50 \pm 32,43$ до $337,75 \pm 29,15$ - в конце недели (достоверность $p \leq 0,05$). У мальчиков при таком же режиме ИН достоверно увеличивался лишь после уроков в конце недели со $108,20 \pm 14,54$ до $204,70 \pm 19,89$ ($p \leq 0,05$). При расширенном двигательном режиме такая динамика не наблюдается.

Таблица 9

Динамика индекса напряжения у детей младшего школьного возраста

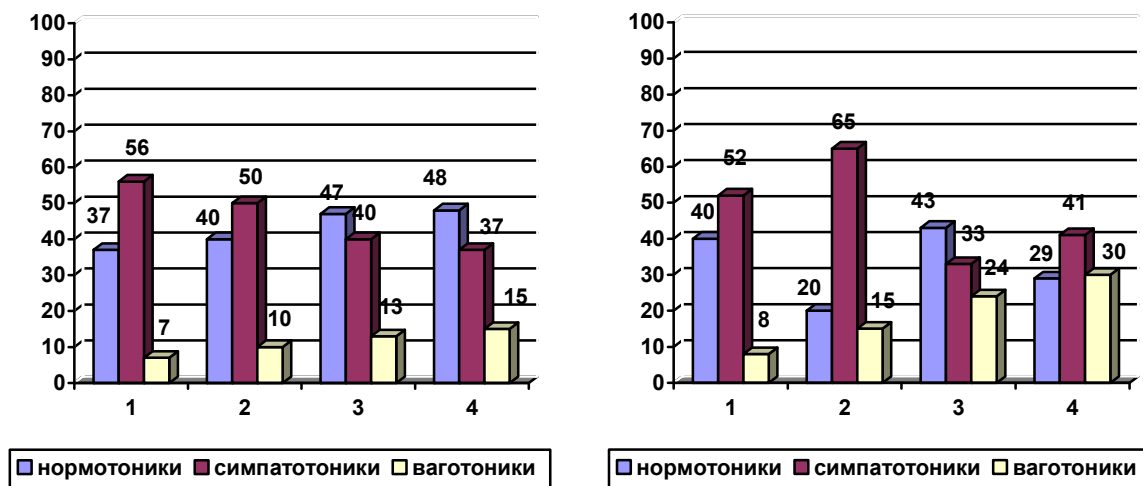
	ИН начало недели		ИН конец недели	
	Расширенный двигательный режим	Обычный двигательный режим	Расширенный двигательный режим	Обычный двигательный режим
До уроков	$167,94 \pm 33,80$	$191,94 \pm 38,91$	$114,79 \pm 16,0$	$144,17 \pm 28,0$
После уроков	$148,20 \pm 26,49$	$231,59 \pm 52,38^*$	$119,11 \pm 28,0$	$263,83 \pm 54,97^*$

Примечание: * - $p \leq 0,05$ между показателями I и II группами после уроков.

Динамика распределения детей по вегетативному типу в течение года выявила следующие тенденции (рис 5).

Процесс адаптации более стабильно протекает у детей с расширенным двигательным режимом, что выражается в повышении доли детей нормотоников в 1,3 раза и уменьшением симпатотоников в 1,5 раза, а так же в 2 раза меньшим, по сравнению с детьми при обычном двигательном режиме, увеличением к концу года доли ваготоников. При обычном

двигательном режиме процесс адаптации менее стабилен: в течение года доля нормотоников имеет существенные колебания и к последней четверти уменьшается в 1,3 раза. Параллельно с этим к концу года значительно нарастает в 3,75 раза доля ваготоников, что свидетельствует о возникновении дизадаптации и, как результат, - о выраженном утомлении.



Расширенный двигательный режим обычный двигательный режим
 1-первая четверть, 2- вторая четверть, 3- третья четверть, 4- четвертая четверть

Рис. 5. Динамика распределения по вегетативному статусу при расширенном и обычном двигательном режиме (в % от общего числа обследованных)

Психологический анализ развития детей младшего школьного возраста в динамике учебного года при различных двигательных режимах показал, что наиболее существенные изменения отмечены в показателях адаптации, уровне тревожности, при этом со стороны мотивации к учебе и уровня интеллекта статистически достоверных различий не выявлено. При расширенном двигательном режиме на конец года зафиксировано увеличение высокого и среднего показателя адаптации на 10% и исчезновение доли детей с низкой адаптацией. При обычном режиме наблюдается противоположная картина - доля детей с низкой адаптацией увеличивается в 4 раза. Высокий уровень тревожности при расширенном двигательном режиме снижается в 1,3 раза, чем при обычном и в 2 раза увеличивается доля детей с низкой тревожностью.

Таким образом, расширенный двигательный режим благоприятно влияет на процесс адаптации младших школьников, причем в правильно организованном двигательном режиме больше нуждаются девочки.

Процесс адаптации младших школьников при обычном и гендерном обучении

С учетом поставленных задач проведен мониторинг вариабельности сердечного ритма у младших школьников в условиях применения гендерного

подхода к обучению. Сравнение результатов variability сердечного ритма у детей при обычном и гендерном обучении показывает наличие различий данных показателей.

Ученики при гендерном подходе реагируют на учебную нагрузку более устойчиво: эйтония (равновесие) – 50%; умеренные состояния (умеренная симпато- и ваготония) – 32%, выраженные состояния (выраженная ваго- и симпатотония) – 18%.

Ученики при совместном обучении реагируют на учебную нагрузку более лабильно: эйтония – 34%, умеренные состояния - 30%, выраженные состояния - 36%.

Вышеуказанная разница данных показателей свидетельствует о том, что дети при гендерном обучении более адаптированы со стороны как функционального состояния ССС, так и тонуса вегетативной нервной системы.

Установлено, что под влиянием учебной нагрузки средние значения ИН составили: при обычном обучении $204,33 \pm 16,7$; при гендерном - $198,98 \pm 18,05$. в дальнейшем они имеют тенденцию снижения до $137,86 \pm 19,65$ и $145,54 \pm 15,78$ соответственно ($p \leq 0,05$). Однако при гендерном подходе динамика снижения ИН прослеживается уже со второй четверти.

Динамику ИН у детей при гендерном подходе следует считать более благоприятной, т.к. его средние значения снижается в начале учебного года и затем стабилизируются.

При сравнении показателей ВПМ отмечена тенденция роста величины ИН между детьми с разными подходами к обучению как в пределах дня (до и после уроков), так и в течение рабочей недели (Табл. 10).

Индекс напряжения при гендерном подходе после уроков достоверно ниже, чем при обычном обучении как у мальчиков (в 1,5 раза), так и у девочек (в 1,8 раза). В конце недели достоверность различий уже наблюдается до уроков, более выраженным у мальчиков (в 2,2 раза). ИН к концу учебной недели при обычном обучении увеличился в 1,2 раза у мальчиков и в 1,4 раза у девочек. Тогда как при гендерном обучении ИН уменьшается в 1,3 раза у мальчиков и в 1,1 раза у девочек. Данные показатели характеризуют меньшую утомляемость детей в течение учебной недели при гендерном подходе к обучению и более экономичной работе функциональных систем организма, что благоприятно отражается на состоянии работоспособности и здоровье детей.

Таблица 10

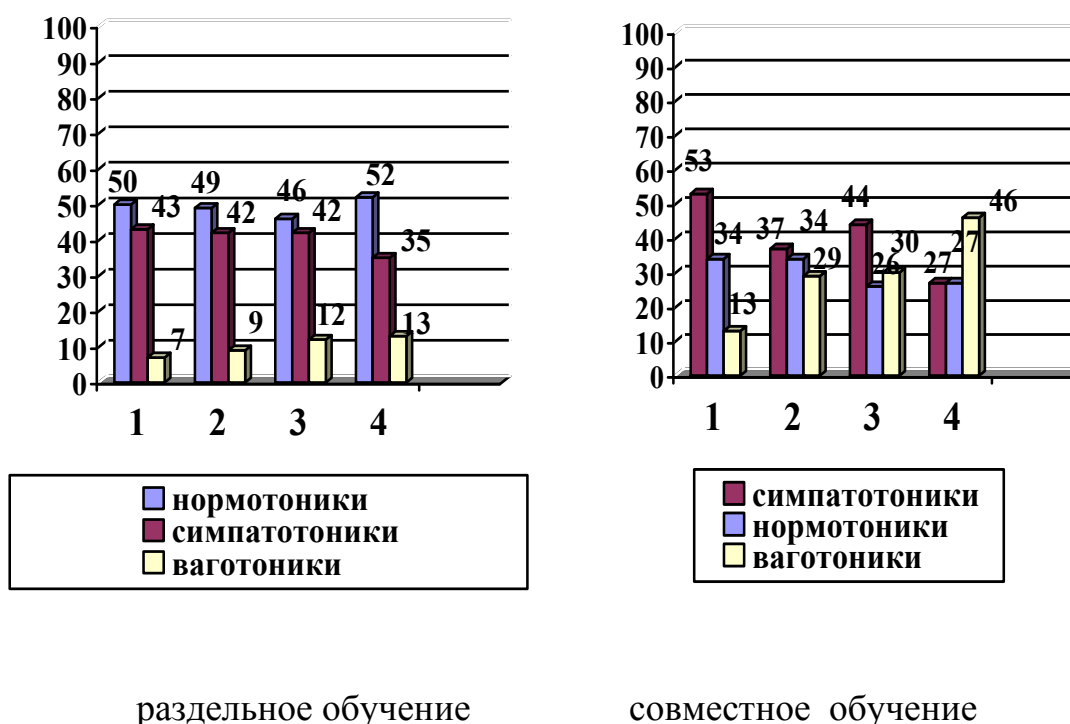
Динамика ИН в течение учебного дня и недели у младших школьников при совместном и гендерном обучении в зависимости от пола

показатели	ИН начало недели			
	М генд	М обычн	Д генд	Д обычн
до уроков	$191,94 \pm 23,80$	$203,94 \pm 38,91$	$167,38 \pm 18,89$	$237,88 \pm 19,95$
после уроков	$148,20 \pm 26,49$	$231,59 \pm 32,38^*$	$150,44 \pm 19,96$	$280,75 \pm 23,41^*$

	ИН конец недели			
до уроков	150,44±44,9	345,75±33,41*	190,44±44,9	245,75±83,41*
после уроков	145,38±33,89	237,88±31,95*	151,38±33,89	337,88±71,95*

Примечание: *- $p \leq 0,05$ между совместным и гендерным видами обучения

Динамика распределения младших школьников по вегетативному типу в течение учебного года в зависимости от вида обучения показана на рис.6. Видно, что у первоклассников, обучаемых с учетом гендерных особенностей, процесс адаптации в течение учебного года идет без срывов адаптационных процессов, более того доля нормотоников держится на достаточно высоком уровне и несколько повышается к концу учебного года, что свидетельствует о благоприятном состоянии организма и его функциональных систем. Тогда как при обычном обучении видны признаки напряжения функциональных систем организма в динамике учебного года, доля нормотоников снижается в 1,2 раза, симпатотоников в 1,9 раза, особенно ярко выражены признаки переутомления школьников к концу учебного года, доля ваготоников повышается в 3,5 раза.



1 – первая четверть, 2 – вторая четверть, 3 – третья четверть, 4 – четвертая четверть
Рис. 6.. Динамика распределения младших школьников по вегетативному типу в течение учебного года в зависимости от вида обучения (в % от общего числа обследованных)

Психологическое тестирование детей при гендерном подходе выявило существенные отличия по сравнению с обычным обучением. Показатель высокой мотивации к учебе у девочек повысился в 2,1 раза, у мальчиков 2,4 раза, показатель интеллекта выше среднего возрос в 2,0 раза у девочек, а у мальчиков – в 2,9 раза. Данные результаты свидетельствуют о высоком

уровне психологического комфорта детей в обоих классах и желании детей учиться. Показатель адаптации выше среднего повысился в 1,2 раза у мальчиков и в 1,1 раза у девочек, доля детей с низкой адаптацией уменьшилась в 3,0 раза у мальчиков и в 2,0 раза у девочек. Установлено, что показатель общей тревожности в классе девочек определяется на среднем уровне, а в классе мальчиков он снизился в 3 раза, что совпадает с данными физиологического обследования детей.

Таким образом, результаты исследования позволили выявить различия в изменении вегетативного статуса и некоторых психологических характеристик младших школьников при обычном и гендерном обучении с учетом влияния двигательной активности. В результате проведенных исследований установлено, что процесс адаптации имеет гендерные особенности. Наиболее подготовлены психологически к школьному обучению девочки. Гендерный подход к обучению благоприятно влияет на процесс адаптации, как на функциональном, так и психологическом уровне.

ВЫВОДЫ

1. Материалы комплексного обследования состояния здоровья и заболеваемости детей младшего школьного возраста, проведенного в условиях районного центра (г. Арзамас) свидетельствуют об ухудшении данных показателей в наблюдаемый период. Доля здоровых детей младшего школьного возраста составила лишь 5%, имеющих 2 группу здоровья – 54,7%, 3 группу - 40,3%. В структуре заболеваемости лидирующие места занимают болезни опорно-двигательного аппарата (66,6%), ЛОР заболевания (30,9%), заболевания нервной системы (28,5%), по обращаемости – болезни органов дыхания (93,2%). При этом в структуре заболеваемости выявлены гендерные различия.
2. В период трехлетнего исследования отмечена неблагоприятная динамика физического и психического развития. Так, в 1,7 раза увеличивается доля детей с массо-ростовыми показателями ниже нормы и уменьшается в 2,1 раза доля детей с показателями выше нормы. Доля детей с показателями общей готовности к школьному обучению ниже среднего увеличилась в 3,2 раза.
3. Установлено, что средние значения систолического давления (САД) и диастолического давления (ДАД), а так же ЧСС во все возрастные периоды (с 6 до 9 лет) находились в пределах физиологических норм. Исключение составил возраст 7 лет, когда выявлено существенное увеличение ДАД и ЧСС особенно у девочек.
4. Выявлено преобладание симпатической регуляции сердечного ритма у младших школьников. В течение года нарастает влияние парасимпатической регуляции - в 1,8 раза снижается доля симпатотоников, при этом доля нормотоников увеличивается в 1,4 раза, а ваготоников - в 3,5 раза. В возрастной динамике (6-9 лет) существенно снижается ИН в 1,4 раза и АМо – в 1,2 раза и одновременно повышается ВР - в 1,4 раза.

5. Установлена зависимость ИН от режима двигательной активности. При расширенном двигательном режиме к концу года доля ваготоников повышается в 2 раза при одновременном увеличении нормотоников в 1,3 раза и снижении симпатотоников в 1,5 раза, тогда как при обычном двигательном режиме к концу года доля нормотоников уменьшается в 1,3 раза, а доля ваготоников нарастает более существенно (в 3,7 раза), что может свидетельствовать о проявлении дизадаптации организма и, соответственно, его переутомления.

6. Более выражено влияние двигательного режима на ИН в зависимости от пола: гиподинамии подвержены больше девочки, что выражается в значительном нарастании ИН к концу рабочего дня как в начале недели (1,5 раза), так и в конце недели (1,9 раза) при обычном двигательном режиме, тогда как у мальчиков ИН увеличивается лишь в конце недели (1,8 раза). При расширенном двигательном режиме у девочек ИН увеличивается лишь в конце недели в 1,4 раза, у мальчиков такой динамики не наблюдается.

7. Развитие моторики, мотивации и слуховой памяти на высоком уровне у девочек встречается соответственно в 2, в 2 и в 3,1 раз чаще, чем у мальчиков, а уровень моторики ниже среднего – в 1,9 раз чаще у мальчиков. В целом показатели готовности к школе у девочек на 46% выше, чем у мальчиков.

8. Гендерное обучение способствует более устойчивой реакции сердечно-сосудистой системы младших школьников: эйтония отмечается в 50%; умеренная симпато- и ваготония – в 32%, выраженная ваго- и симпатотония – в 18%. При совместном обучении школьники реагируют на учебную нагрузку более лабильно: эйтония – 34%, умеренные состояния - 30%, выраженные состояния - 36%. Динамику ИН у детей при гендерном обучении следует считать также более благоприятной, т.к. его значения равномерно снижаются от начала к концу учебного года, тогда как при совместном обучении ИН сначала повышается и снижается лишь к третьей четверти.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендовать администрации образовательных учреждений метод анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) при внедрении и реализации инновационных педагогических технологий в условиях начального образования в комплексе с медико - педагогическим контролем - для раннего прогнозирования результативности адаптации детей. По результатам прогнозирования формируется группа детей адаптационного риска с проведением им профилактических мероприятий.
2. Рекомендовать психологам и педагогам учитывать выявленные возрастно-половые особенности в сроках формирования психофизиологических процессов в период адаптации к обучению в школе с целью предотвращения дизадаптации и укреплению здоровья.

3. Учитывать гендерные особенности двигательной активности младших школьников для оптимизации двигательного режима и профилактики гиподинамии, как одного из значимых отрицательных факторов школьной среды.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. Адаптация детей дошкольного возраста в предшкольный период и выявление их готовности к обучению в школе // Труды 1-го Международного форума «Актуальные проблемы современной науки». Естественные науки. Часть 29. Биология. – Самара: Самар. гос. тех. ун-т, 2005 – С. -159 – 162.
2. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Морфофункциональная адаптация младших школьников при увеличении двигательной активности» // Труды Всероссийской конференции «Здоровый образ жизни – веление времени», Йошкар-Ола.2006 – С.-94-96.
3. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Особенности адаптации детей первого года обучения по данным вариационной пульсометрии»// Труды 2-го Международного форума «Актуальные проблемы современной науки». Естественные науки. Часть 30. Биология. – Самара: Самар. гос. тех. ун-т, 2006 – С.- 146 -148.
4. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Нарушение речевой функции у детей старшего дошкольного возраста, как показатель психофизиологической адаптации к дальнейшему обучению» // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Здоровье и образование в XXI веке». – М.:РУДН, 2006.- С.- 513
5. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Гендерный подход, как здоровьесберегающая технология»// Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Здоровье и образование в XXI веке». – М.:РУДН, 2007.- С.- 712.
6. Юрлова Е.С. «Гендерное обоснование формирования здоровьесберегающей образовательной модели» // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы модернизации Российского образования».- Тверь 2007 . С.-109.
7. Юрлова Е.С. «Влияние гендерного обучения на формирование адаптационных процессов у младших школьников» // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы модернизации Российского образования».- Тверь 2008 . С.- 79-84.
8. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Адаптация, как критерий эффективности образовательно-воспитательной деятельности по сохранению здоровья школьников»//Материалы II Региональной научно-практической конференции «Адаптация учащихся всех ступеней образования в условиях современного образовательного процесса».-Арзамас. АГПИ, 2008. С.- 100-104.

9. Юрлова Е.С. Сабурцев А.И. «Проблемы адаптации детей к начальной школе и выявление пробелов в формировании школьной зрелости у дошкольников»// Вестник РУДН серия «Медицина». –М.: РУДН, 2008. №7.- С.-593-598.
10. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Сабурцев С.А., Крылов В.Н. «Адаптация школьников в условиях здоровьесберегающих технологий» // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского.- Н.Новгород.: Изд-во ННГУ. 2008 .-№ 6. С.-103-107.
11. Юрлова Е.С., Сабурцев А.И., Крылов В.Н. «Состояние здоровья детей младшего школьного возраста в рамках современного образовательного процесса»//Материалы IX Международной научно-практической конференции «Здоровье и образование в XXI веке». – М.:РУДН, 2008.- С.-532.