

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ**

УДК 612. 172. 2: 612. 017.2- 053. 5

АБРАМОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА

**АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ К ШКОЛЬНОМУ СТРЕССУ ПРИ
РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

03.00.13 - физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Минск 2004

Работа выполнена в Витебском государственном университете им. П.М. Машерова.

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор **Прищепя И.М.** (Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, заведующая кафедрой анатомии, физиологии и валеологии)

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор **Калюнов В.Н.** (Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, профессор кафедры анатомии, физиологии и валеологии)

Доктор биологических наук, **Фролов А.В.** (Республиканский научно-практический центр «Кардиология», заведующий лабораторией медицинских информационных систем)

Оппонирующая организация: Белорусская медицинская академия постдипломного обучения, Минск

Защита состоится 23 декабря 2004 г. в 15 часов на заседании совета по защите диссертации Д 01.36.01 при Институте физиологии НАН Беларуси (220072, Минск, ул. Академическая, 28, тел. 284-18-47, факс 284-16-30).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института физиологии НАН Беларуси

Автореферат разослан 22 ноября 2

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций
кандидат биологических наук



Рубахова В.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Анализ морфофункционального статуса школьников различных регионов нашей республики, проведенный в 1995-2001 годах НИИ санитарии и гигиены Министерства здравоохранения РБ показал, что если в начальном периоде исследований 57,2% первоклассников не имели отклонений в состоянии здоровья и принадлежали к 1 группе, то к 2001 году контингент, отвечающий нормальным физиологическим параметрам в данной возрастной категории, сократился в 2,2 раза за счет роста нарушений зрительного, опорно-двигательного аппаратов, сердечно-сосудистой и нервной систем [Старажынская Н.С., 2003; Фарино Н.Ф., 2003].

Переход от сложившихся первичных условий воспитания в семье и дошкольном учреждении к качественно иной атмосфере школьного обучения сопряжен с форсированным вступлением в иной социум, резким нарастанием умственных, психо-эмоциональных, физических нагрузок и ломкой традиционных динамических стереотипов поведения. В своей совокупности они предъявляют высокие требования к личности ребенка, его интеллектуальным потенциалам и приспособительным возможностям, приводя зачастую (в 32%) к их срыву, то есть «школьной дезадаптации» [Глазачев О.С., 1985; Дорожевец Т.В., 1995; Карташев Н.Н., Трегубов Е.И., Небахарева Э.В., 2001].

Отсюда возникает необходимость детального, углубленного изучения меры готовности 6-8-летних детей переступить школьный порог и включиться в образовательный процесс с оптимальной отдачей активности. Это тем более так, если учесть ограниченность сведений относительно того, как протекает в норме процесс адаптации в начальной фазе школьного обучения? Каковы первичные признаки его нарушения? Возможна ли коррекция последних средствами реорганизации методических подходов для полноценного обучения с учетом индивидуального физиологического статуса начинающих школьников?

Немаловажно и то, что школьные учреждения также не располагают достаточным арсеналом простых и надежных критериев, позволяющих судить об успешности вхождения первоклассников в образовательный процесс. Вместе с тем, еще в 60-70 гг. прошлого века были представлены нетрудоемкие, высокоинформативные, неинвазивные методы донозологической диагностики [Парин В.В, Баевский Р.М, 1968; Сидоренко Г.И., Прокопенко Ю.И., 1976], широко привлекаемые в настоящее время. Ключевым принципом их является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР). Так называют отклонение длительности R-R интервалов электрокардиограммы от среднего значения определяемого за период от 2 минут до 24 часов. Оценка ВСР позволяет количественно охарактеризовать активность симпатического и парасимпатического отделов автономной

нервной системы через их влияние на функцию синусового узла. Однако применимость данного подхода для оценки адаптивности к школьному обучению не изучалась. В равной мере не предпринимались систематические попытки создания на его основе алгоритмов того же назначения.

Решение перечисленных вопросов, несущих бремя социальной актуальности, делает оправданными и своевременными усилия, направленные в данном аспекте, что и предопределило необходимость выполнения настоящей работы.

Связь работы с крупными научными программами, темами. Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы, проводимой на кафедре анатомии, физиологии и валеологии Витебского государственного университета в рамках Государственных программ фундаментальных исследований «Экология и адаптация» (№ гос. регистрации 20021294, 2000-2002 гг.), «Совершенствование содержания физического воспитания в достижении положительной динамики развития и социализации дошкольников с нарушениями психомоторики и интеллекта» (№ гос. регистрации 20003717, 2000-2004 гг.).

Цель и задачи исследований. Цель настоящей работы выяснить информационную значимость и пригодность анализа вариабельности сердечного ритма для определения характера, степени выраженности, длительности протекания реакции адаптации у детей 6-8-летнего возраста к школьному стрессу и возможности прогнозирования его последствий.

В соответствии с поставленной целью было намечено решение следующих задач:

1. Изучить напряженность нервной регуляции вегетативных функций организма детей младшего школьного возраста до начала школьных занятий, а также через 30, 60, 90, 270 дней после начала учебного процесса.

2. Оценить влияние на адаптивные показатели первоклассников различных форм начального обучения в течение учебного года.

3. Выяснить индивидуальные особенности приспособительных реакций и меру напряженности нервной регуляции вегетативных процессов у детей дошкольного возраста.

4. Установить критерии дезадаптации к школьному обучению и разработать алгоритм прогноза ее развития.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования явились здоровые дети обоих полов в возрасте от 6 до 8 лет, посещающие детские дошкольные учреждения, подготовительный и первый классы средней школы. Предмет исследования изменчивость частоты сердечных сокращений, служащая интегральным показателем реактивности автономной

нервной системы с использованием анализа variability сердечного ритма, концентрации микроэлементов в слюне и тестов «Личностная адаптация и дезадаптация», указывающих на индивидуальную приспособляемость организма при различных условиях перехода из дошкольного в школьное учреждение.

Гипотеза. Анализ variability сердечного ритма является адекватным и объективным методом для оценки выраженности реакции адаптации и дезадаптации у младших школьников и позволяет контролировать степень напряжения регуляторных механизмов на ранних этапах школьного обучения.

Методология и методы проведенного исследования. Исследовались организованные коллективы (группы, классы) детей дошкольных и школьных учреждений г. Витебска. В них включались лица, не имеющие физических и психических заболеваний, что определялось изучением индивидуальных карт развития ребенка, амбулаторных карт детских лечебных учреждений и данных школьных медицинских пунктов. Базовым методом исследования служил проводившийся в соответствии с международными стандартами анализ variability сердечного ритма, который дополнялся антропометрическими и психологическими методами. Наблюдения проводились многократно, в динамике, в течение школьного учебного года.

Научная новизна и значимость полученных результатов. В результате проведенных исследований впервые:

- в динамике осуществлен анализ ВСР у дошкольников и младших школьников в течение учебного года при различных вариантах организации учебного процесса;
- продемонстрированы не линейные, а фазовые затухания процесса адаптации к школьному стрессу у младших школьников с периодичностью около двух месяцев;
- установлена достоверная связь выраженности и скорости данного процесса с формой организации учебной деятельности. Оптимальные сроки и степень выраженности адаптации отмечены у группы детей, обучающихся в подготовительном и первом классах общеобразовательной школы;
- показано различие ВСР у мальчиков и девочек младшего школьного возраста, что выражается в более быстрой физиологичной адаптации девочек к школьному процессу;
- с учетом материалов анализа ВСР разработан оригинальный алгоритм оценки нормального течения, приспособительных реакций детей к условиям школьного обучения, который позволяет выявить среди них лица с риском развития патологического стресса.

Практическая значимость полученных результатов. Полученные фактические данные позволили сформировать новые методические подходы, дающие возможность в сочетании с существующими объективно в упрощенном варианте оценить меру адаптации первоклассников к учебной нагрузке; оперативно контролировать ее течение при переходе детей от дошкольной к школьной жизни; выявить среди них группу с риском развития школьной дезадаптации. Предложенный алгоритм определения напряжения приспособительных механизмов обеспечивает надлежащий мониторинг за состоянием физиологической адаптации обследованного контингента лиц к учебному процессу и школьному стрессу.

Теоретические положения и выводы диссертации использованы при чтении лекционных курсов «Физиология сердечно-сосудистой системы», «Эмоции как компонент целостных поведенческих реакций» на кафедрах анатомии, физиологии и валеологии человека Витебского государственного университета им. П.М. Машерова. Итоги выполненных исследований легли в основу утвержденной в 2003 году Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкции на метод «Оценка физиологической адаптации детей к школьному стрессу» (№ 40-0203 от 24 марта 2003 г.).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Динамический анализ variability сердечного ритма первоклассников отражает изменения регуляции сердечно-сосудистой системы, индуцируемые школьным стрессом при любом варианте построения учебного процесса.
2. Адаптация к условиям школьного образования носит фазовый характер, а ее течение и выраженность зависят от формы организации обучения.
3. Интенсивность кросскорреляционных связей между частотой сердечных сокращений и дыханием служит одним из основных индикаторов степени проявления школьного стресса.
4. Анализ variability сердечного ритма позволяет прогнозировать развитие дезадаптации у детей младшего школьного возраста, что является существенным моментом при разработке индивидуального обучения.

Личный вклад соискателя. Все исследования проведены автором самостоятельно. Степень участия соискателя в оформлении диссертации составляет 90%.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертации были представлены на VIII Международной конференции «Социально-психо-логическая реабилитация населения, пострадавшего от экологических и тех-ногенных катастроф» (Беларусь, Минск, 2001); V научной сессии преподавателей, научных сотрудников и аспирантов Витебского государственного университета «Природно-ресурсный

потенциал белорусского Поозерья: теоретические и прикладные проблемы» (Беларусь, Витебск, 2000); VII научной сессии преподавателей, научных сотрудников и аспирантов Витебского государственного университета «Методологические и прикладные аспекты изучения и преподавания естественно - научных дисциплин» (Беларусь, Витебск, 2002); II Региональной научно-практической конференции ведущих специалистов и аспирантов «Экологической науке творчество молодых» (Беларусь, Гомель, 2002); III Международной научно практической конференции «Здоровье студенческой молодежи: достижения науки и практики на современном этапе» (Беларусь, Минск, 2002); Международной научно практической конференции «Методология, теория и практика естественно математического и педагогического образования» (Беларусь, Брест, 2002); VI научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов по природоведческим, гуманитарным и техническим наукам Витебского государственного университета (Беларусь, Витебск, 2002); Международной научно практической конференции «Актуальные проблемы здорового образа жизни в современном обществе» (Беларусь, Минск, 2003); Республиканской научно практической конференции «Здоровье человека: экологические, педагогические и медицинские аспекты» (Беларусь, Витебск, 2003); научно практической конференции «Актуальные проблемы педагогики и психологии детства» (Беларусь, Могилев, 2003); Международной научно-практической конференции «Проблемы интеграции функций в физиологии и медицине», посвященной 100-летию присуждения Нобелевской премии академику И.П. Павлову (Беларусь, Минск, 2004).

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 6 статей (5 без соавторов, 4 в журналах, 2 в сборниках), 6 тезисов (4 без соавторов), 1 инструкция на метод «Способ оценки физиологической адаптации детей к школьному стрессу». Общее количество печатных страниц - 42 (из них лично автором 35).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста и состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, 3 глав собственных исследований, анализа и обобщения полученных результатов, выводов, списка использованной литературы, включающего 278 источников (95 иностранных), и приложения.

Работа иллюстрирована 14 рисунками, содержит 18 таблиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Анализ вариабельности сердечного ритма позволил установить, что у детей 6-8-летнего возраста наблюдались отклонения в регуляции сердечно-сосудистой системы, характерные для хронического стресса. Они характеризовались достоверными изменениями статистических и спектральных показателей, сопровождаемых увеличением амплитуды моды, индекса напряжения, вегетативного показателя ритма, низкочастотного и очень низкочастотного спектра массивов R-R интервалов электрокардиограммы. Выраженность этих изменений зависела от организации школьного обучения и достигала максимума в группах лиц, обучающихся в подготовительном классе при детском дошкольном учреждении с последующим переходом в первый класс школьного учреждения. У 18% детей статистически значимые показатели вариабельности сердечного ритма сохранялись и на 270 день исследования, констатируя неудовлетворительную их адаптацию к школьному стрессу [2,3,9,10].

2. Динамическая оценка показателей анализа вариабельности сердечного ритма в течение учебного года показала, что процесс адаптации сердечно-сосудистой системы у детей младшего возраста к школьному стрессу носит фазовый характер с пиками сдвигов ВСР на 30 и 90 дни исследования, и минимумом на 60 и 270 день [5,8,11].

3. Изменения уровня концентрации натрия и калия в слюне были неоднозначными. Содержание натрия высоко коррелировало со значениями АМо и Х и носило фазовый характер, подтверждая данные ВСР. Не отмечены статистически достоверные изменения концентрации калия на различных сроках исследования и корреляционные взаимосвязи с основными показателями вариабельности сердечного ритма [1,2,8].

4. Кросскорреляционная взаимосвязь частоты сердечных сокращений и дыхания у детей 6-8-летнего возраста достоверна, коэффициент корреляции составил -0,81. Школьный стресс снижал интенсивность кросскорреляционных связей. Во всех группах исследованных детей максимальное снижение данного показателя отмечалось на 30 день школьных занятий ($r=0,29$). Дезинтеграция этих связей четко указывала на выраженность эмоционального напряжения [1,6,7].

5. Анализ и оценка динамики изменения основных показателей вариабельности сердечного ритма является надежным критерием прогностической оценки развития дистресса у младших школьников. Если к 90 дню обучения амплитуда моды $> 10\%$, индекс напряжения $> 15\%$, VHF $> 5\%$, HF $> 5\%$ значений первичного исследования, то это является достоверным признаком дистресса [4,12,13].

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

СТАТЬИ

1. Лоллини В.А., Абрамова С.В. Диагностические и прогностические возможности анализа variability сердечного ритма // *Вестник ВДУ*. 2002. - № 1. С. 132-137.
2. Абрамова С.В. Особенности физиологической адаптации детей к школьному стрессу в зависимости от формы организации учебного процесса // *Вестник ВДУ*. 2003. - № 4. С. 161-166.
3. Абрамова С.В. Variability сердечного ритма у детей младшего школьного возраста при различных формах обучения // *Медицинская панорама*. - 2003. - № 1. С. 11-12.
4. Абрамова С.В. Влияние антропогенных факторов на физиологическую адаптацию младших школьников // *Здоровье человека: экологические, педагогические и медицинские аспекты*. /Сборник статей ВГУ им. П.М. Машерова. Витебск, 2003. С. 61-64.
5. Абрамова С.В. Анализ variability сердечного ритма для оценки физиологической адаптации детей к школьному стрессу // *Проблемы интеграции функций в физиологии и медицине, к 100-летию юбилею присуждения Нобелевской премии академику И.П. Павлову*. /Материалы международной конференции, - Минск, 2004. С. 17-18.
6. Абрамова С.В. Физиологическая и личностная адаптация младших школьников // *Здоровье человека: теоретические и практические аспекты*. /Сборник статей ВГУ им. П.М. Машерова. Витебск, 2004. С.89-97.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

7. Абрамова С.В., Прищепа И.М. Способы диагностики и оценки эмоционального стресса у младших школьников // *Социально-психологическая реабилитация населения, пострадавшего от экологических и техногенных катастроф*. /Материалы VIII Международной конференции. Минск, 2001. С. 5.
8. Абрамова С.В. Дезадаптация учащихся нулевых классов в начальном периоде обучения // *Экологической науке творчество молодых*. /Тез. докл. науч. конф. - Гомель, 2002 г. С.4-5.
9. Абрамова С.В. Дезадаптация учащихся первых классов в начальном периоде обучения // *Молодежь и наука: новые ступени роста*. /Итоги НИР 2001. Витебск, 2002. С. 135.
10. Абрамова С.В. Индивидуализация процесса обучения посредством оценки адаптации учащихся начальных классов к школьному стрессу // *Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования*. /Материалы Международной научно-практической конференции. - Брест, 2002. С.72-73.
11. Абрамова С.В. Оценка адаптации школьников к школьному стрессу и индивидуализация процесса обучения // *Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования*. /Материалы Международной научно-практической конференции. - Брест, 2002. С.335
12. Абрамова С.В., Ефременко И.И. Интеграция некоторых физиологических подходов в оценке формирования здорового образа жизни у младших школьников. // *Актуальные проблемы здорового образа жизни в современном обществе*. /Тезисы докладов Международной научно-практической конференции. - Минск, 2003. С.150.

ИНСТРУКЦИЯ НА МЕТОД

13. Способ оценки физиологической адаптации детей к школьному стрессу Инструкция на метод . Регистрационный № 40-0203 Утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь сост. Лоллини В.А., Абрамова С.В - Минск, 2003. - 5с.

РЕЗЮМЕ

Абрамова Светлана Владимировна

Адаптация детей к школьному стрессу при различных формах начального обучения.

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, дети, школьный стресс.

Объект исследования: здоровые дети-дошкольники и школьники 6-8 лет.

Цель работы: выяснение информационной значимости и пригодности анализа вариабельности сердечного ритма для определения характера, степени выраженности, длительности протекания реакции адаптации у детей 6-8-летнего возраста к школьному стрессу и возможности прогнозирования его последствий.

Методы исследования: электрофизиологические, психологические и биохимические.

Использованная аппаратура: электрокардиограф, аналого-цифровой преобразователь, Notebook "Contura - 410" HP-PC II, биохимический анализатор микроэлементов Isj Light + (Medico). Длительное напряжение регуляторных механизмов, связанных с изменением стереотипа поведения, гиподинамией, межличностными конфликтами, возникающими при переходе детей от дошкольного к школьному этапу жизни, сопровождается срывом адаптации. Впервые показано, что анализ вариабельности сердечного ритма у этого контингента лиц в указанном критическом периоде адекватно отражает физиологическое состояние. Динамическое наблюдение за основными статистическими и спектральными показателями электрокардиограммы в течение учебного года позволяет оценивать степень, выраженность «школьного стресса» и своевременно выявлять лица с неудовлетворительной адаптацией. Количество таких детей наибольшее среди обучающихся в условиях детских дошкольных учреждений. Предложенный алгоритм позволяет оценить меры приспособления детей к школьному стрессу и своевременно перейти к реализации индивидуального их обучения с учетом физиологического состояния организма.

Область применения: научные исследования, лекционные и практические курсы по физиологии в ВУЗах биологического, педагогического и медицинского профиля

РЭЗЮМЕ

Абрамава Святлана Уладзіміраўна

Адаптацыя дзяцей да школьнага стрэсу пры розных формах пачатковага навучання.

Ключавыя словы: варыябельнасць сардэчнага рытму, дзеці, школьны стрэс.

Аб'ект даследавання: здаровыя дзеці-школьнікі і дашкольнікі 6-8 гадоў.

Мэта работы: высвятленне інфармацыйнай значнасці і прыгоднасці аналізу варыябельнасці сардэчнага рытму для вызначэння характару, ступеней выяўлення, працягласці працякання рэакцыі адаптацыі у дзяцей 6-8- гадовага узросту да школьнага стрэсу і магчымасці прагназавання яго наступстваў.

Метады даследавання: электрафізіялагічныя, псіхалагічныя і біяхімічныя.

Выкарыстаная апаратура: электракардыёграф, аналага-лічбавы ператваральнік, Notebook "Contura - 410" HP-PC II, біяхімічны аналізатар мікраэлементаў Isj Light + (Medico).

Працяглае напружанне рэгулярных механізмаў, звязаных са змяненнем стэрэатыпа паводзінаў, гіпадынаміяй, міжсабовымі канфліктамі, якія узнікаюць пры пераходзе дзяцей ад дашкольнага да школьнага этапу жыцця, суправаджаецца зрывам адаптацыі. Упершыню паказана, што аналіз варыябельнасці сардэчнага рытму у гэтага кантынгенту асоб у вызначаным крытычным перыядзе адэкватна адлюстроўвае фізіялагічны стан. Дынамічнае назіранне за асноўнымі статыстычнымі і спектральнымі паказчыкамі электракардыяграмы на працягу навучальнага года дазваляе ацэньваць ступень, выяўленасць «школьнага стрэсу» і своєчасова выяўляць асоб з недавальняючай адаптацыяй. Колькасць такіх дзяцей найбольшая сярод тых, хто навучаецца ва умовах дзіцячых дашкольных устаноў. Прапанаваны алгарытм дазваляе ацаніць меры прыстасавання дзяцей да школьнага стрэсу і своєчасова перайсці да рэалізацыі індывідуальнага іх навучання з улікам фізіялагічнага стану арганізму.

Галіна прымянення: навуковыя даследаванні, лекцыйныя і практычныя курсы па фізіялогіі у ВНУ біялагічнага, педагагічнага і медыцынскага профілю.

Summary

Abramova Svetlana Vladimirovna

Children adaptation to the school stress in the different forms of the elementary learning

Key words: heart rate variability, children, school stress

The object of study: the healthy school children and children under school age (6-8 years)

The aim of work. The detection of the information significance and suitability of heart rate variability analysis for the determination of character, the degree of expression, the prolongation of adaptive reaction to the school stress and the prognosis possibility of stress consequence.

The methods of study: electrophysiological, psychological and biochemical

The apparatus: electrocardiograph, analogo-digital transformator, notebook "Contura - 410" HP PC II, biochemical analyzer of microelements Isj Light + (Medico).

The prolonged tension of regulatory mechanisms connected with the stereotype change of behavior, hypodynamia, interpersonal conflicts of the children transition period from the pre-school stage to the school one has accompanied by the adaptation change.

It is shown firstly that in the critical period the analysis of heart rate variability adequately demonstrates the physiological state in this individual contingent .

Dynamic observation of the main statistic and spectral values of electrocardiogram during the school year lets to analyze the degree and expression of "school stress" and detect some persons with the unsatisfactory adaptation in proper time.

The number of children with this pathology is predominant in the pre-school institutions .

The suggested algorithm lets to analyze the measures of children adaptation to the school stress and realize the individual learning taking into consideration the physiological state of children.

The fields of application: scientific investigations, lectures and practical courses (physiology) in the biological, pedagogical and medical higher schools.