

На правах рукописи

СТАРИКОВА Анна Евгеньевна

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ
ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ К ОБУЧЕНИЮ В ШКОЛАХ
НОВОГО ТИПА**

03.00.13 - Физиология

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Тюмень, 2007 год

Работа выполнена в Карагандинском государственном университете
им. Е.А. Букетова.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор Смагулов Нурлан Кемельбекович

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор Колпаков Виктор Васильевич

Доктор медицинских наук, профессор Гребнева Надежда Николаевна

Ведущее учреждение:

Сургутский государственный педагогический университет

Защита состоится « **25** » мая **2007** года в ___ часов на заседании
диссертационного совета ДМ212.274.07 в Тюменском государственном
университете по адресу: 625043, Тюмень, ул. Пирогова, 3.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки
Тюменского государственного университета по адресу: 625043, Тюмень, ул.
Пирогова, 3.

Автореферат разослан « 16 » апреля **2007** г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Е.А.Чиряев

Актуальность. Учебно-воспитательный процесс в школах нового типа характеризуется ярко выраженной тенденцией к обновлению содержания и форм обучения. В плане повышения эффективности их работы особое место занимает приспособляемость учащихся к новым требованиям учебной среды. Следовательно, оптимизация учебной деятельности невозможна без изучения процесса адаптации к новым видам деятельности и условиям их проведения в учебных заведениях. Известно, что в результате адаптации организма возникают перестройка функций основных физиологических систем, переход их на новый уровень, повышается устойчивость организма к факторам внешней среды. Одним из показателей организма учащихся является устойчивость функционального состояния к воздействию факторов учебной среды [Гребняк Н.П., Машинистов В.В. 1999]. Сила влияния школьных факторов риска определяется тем, что они действуют в период интенсивного роста, развития и формирования всех систем организма ребенка длительное время (в течение 10—11 лет, ежедневно), а также комплексно и системно. Поэтому даже в случае минимального влияния каждого из них суммарное воздействие оказывается значительным. Кроме того, воздействие ШФР проявляется не сразу, а кумулируется в течение ряда лет. При этом микросимптоматика нарушений не привлекает, как правило, внимание врачей, педагогов и родителей до тех пор, пока она не переходит в выраженную патологию [Бирюкова Н.А. 2006].

Для понимания общих закономерностей адаптации школьников к процессу обучения важное значение имеет изучение функционального состояния в условиях напряженных умственных нагрузок. Известно, что одинаково хорошие результаты интеллектуальной деятельности могут быть достигнуты при весьма разных энергетических затратах организма, за счет неодинаковой "физиологической цены" адаптации. Даже соответствующие возможностям школьников обычные учебные нагрузки и условия, в которых проходят занятия, оказывают существенное воздействие на психофизиологические функции учащихся вызывая значительную мобилизацию ресурсов организма [Данилова Н.Н. 1998]. При использовании же неадекватных нагрузок, на фоне нерациональной организации учебного процесса, формируется состояние психической напряженности, которое может привести к снижению работоспособности, истощению функциональных резервов организма [Степанова М.И. 2000, Сидоров П.И. 2001, Криволапчук А.И., Сухецкий В. К., 2005].

Следует отметить особую значимость контроля функционального состояния (ФС) школьников в период полового созревания. Это имеет принципиальное значение потому, что в подростковом возрасте адаптация к условиям обучения происходит на фоне свойственных данному периоду онтогенеза значительных морфофункциональных перестроек, вследствие чего требуемый уровень результативности учебной деятельности обеспечивается большей физиологической ценой. Данные физиологических, психологических и педагогических исследований свидетельствуют о том, что в пубертатном периоде наблюдается повышенное напряжение ведущих физиологических функций и механизмов их регуляции. Возникают такие изменения ФС, которые позволяют говорить о "школьном шоке", "школьном стрессе" и "адаптационной болезни" [Криволапчук А.И., Сухецкий В. К. 2005].

В стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2010 года особое место занимает реформа образования. Так, проводилось формирование на базе

ВУЗов непрерывной системы образования (гимназия, лицей, колледж). Внедрение в систему образования инновационных учебных заведений вызвало необходимость проведения исследований по изучению влияния педагогического процесса на здоровье учащихся.

Цель исследования – На основе комплексного изучения влияния нового интенсивного учебного процесса на психофизиологические особенности функционального состояния одаренных школьников в процессе адаптации, анализа состояния умственной работоспособности, разработать методический подход оценки психофизиологического напряжения учащихся в зависимости от типа учебного заведения и составление долгосрочного прогноза.

Задачи исследования:

1. Дать сравнительную оценку часовой нагрузки и суммарного балла трудности предметов у средней общеобразовательной школы и школы для одаренных детей.

2. Изучить влияние учебного процесса на показатели функционального состояния и отдельных систем организма школьников в зависимости от формы обучения.

3. Провести анализ направленности и характера адаптивных сдвигов отдельных систем организма у учащихся школы для одаренных детей в условиях напряженной информационной нагрузки.

4. С помощью метода математического анализа выявить основные факторы учебного процесса, оказывающие существенное влияние на показатели функционального состояния организма учащихся в условиях напряженной интеллектуальной деятельности.

5. Оценка степени коррелированности функциональных признаков, отражающих системную организацию физиологических процессов, присущих процессу адаптации организма школьников к новому образовательному процессу.

Научная новизна.

Впервые выявлены психофизиологические особенности периода начальной адаптации одаренных школьников к новому интенсивному образовательному процессу. Дана психофизиологическая оценка уровня напряжения организма одаренных школьников в зависимости от этапа адаптации к новому интенсивному образовательному процессу. Выявлена доля приоритетности отдельных физиологических систем в достижении успешности адаптационного процесса к интенсивным условиям обучения. Разработан методический подход количественной оценки успешности адаптационного процесса, на основе которого дается перспективный прогноз.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Интенсивные условия обучения в школе «Дарын» по своей сути являются стрессогенными факторами, оказывающими выраженное влияние на уровень активации психофизиологических процессов учащихся для обеспечения успешной адаптации к высокому темпу и объему информации.

2. Поддержание высокого уровня активности умственной деятельности в процессе адаптации сопряжено с высоким психоэмоциональным напряжением, увеличением умственной работоспособности протекающим на фоне снижения ее продуктивности, повышенных психофизиологических затрат является неблагоприятным фактором ведущим к срыву механизмов адаптации.

3. Степень функционального напряжения, уровень мобилизации адаптационных резервов организма одаренных школьников по обеспечению адекватной степени результативности умственной деятельности в процессе адаптации, могут быть интегральными показателями функционального состояния организма детей.

Теоретическая и практическая ценность работы. Разработан методический подход позволяющий снизить психофизиологическое напряжение учащихся в процессе обучения, выявлять группы "риска" - лиц с ранними признаками переутомления, для проведения профилактических мероприятий. Полученные данные о состоянии умственной работоспособности в динамике учебного процесса у школьников 12-14 лет могут стать критериями физиолого-гигиенической оценки влияния общей учебной нагрузки учащихся 7 классов как общеобразовательных, так и инновационных учебных заведений. Предлагаемые рекомендации помогут в организации учебного процесса - в физиолого-гигиенически обоснованном составлении расписания.

Практическая значимость.

По результатам исследований изданы методические рекомендации, которые внедрены в практическую работу школы-интерната для одаренных детей «Дарын», Национального центра гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК. Полученные научные результаты включены в курс лекций и практических занятий ряда ВУЗов РК: кафедр физиологии Карагандинского государственного университета им. Е. А. Букетова, Северо-Казахстанского государственного университета, кафедры гигиены №1 с курсом гигиены детей и подростков Карагандинской государственной медицинской академии (акты внедрения от 16.09.05, 17.09.05, 18.09.05, 24.09.05).

Вклад автора в проведении исследования. Сбор и обработка материалов, анализ данных, обобщение, интерпретация, выводы полностью принадлежат автору.

Публикации. По материалам исследований опубликовано 18 печатных работ, из них: 8 статей (3 статьи в журналах рекомендованных комитетом по надзору и аттестации в сфере образования и науки МОиН РК, 10 тезисов докладов.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на: 1) IV Всероссийском конгрессе «Профессия и здоровье» (Москва – 2005); 2) Региональной научно-практической конференции «Экологическое образование и здоровый образ жизни» (Сургут, 2005); 3) Международной научно-практической конференции «Повышение эффективности государственного регулирования в сфере обращения лекарственных препаратов» (Караганда – 2005); 4) Международной научно-практической конф. «Физиологические основы здорового образа жизни» (Алматы – 2005); 5) Международной научной конференции «Актуальные проблемы адаптации организма в норме и патологии» (Ярославль – 2005); 6) I Съезде физиологов СНГ «Физиология и здоровье человека» (Сочи – 2005); 7) VIII world congress «International society for adaptive medicine (ISAM)» (Moscow – 2006); 8) XIII Международном совещании по эволюционной физиологии (Санкт-Петербург – 2006); 9) Девятой Всероссийской медико-биологической конференции молодых исследователей «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург – 2006); 10) Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и природопользования в

Казахстане и сопредельных территориях» (Павлодар – 2006); 11) 13 Международном конгрессе по приполярной медицине (Новосибирск, 2006); 12) 64-й открытой научно-практической конференции молодых ученых (Волгоград, 2006); 13) Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы физической культуры и здорового образа жизни» (Сургут, 2007).

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, шести основных глав, заключения, перечня документов по внедрению, списка использованных источников. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 30 рисунками. Указатель литературы включает 187 источников отечественных и иностранных авторов.

Связь диссертации с планами основных научных работ института. Диссертационная работа является фрагментом кафедральной НИР Карагандинского государственного университета им. Е. А. Букетова.

ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектами исследования были учащиеся-школьники: основная группа – учащиеся 7 класса школы для одаренных детей «Дарын» при КарГУ им Е.А. Букетова, контрольная группа – учащиеся 7 класса СШ № 16 г. Караганды.

Для физиологической оценки влияния учебного процесса на функциональное состояние организма подростков проведено динамическое наблюдение за показателями работы центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, умственной работоспособности.

Физиологические исследования включали: 1) измерение основных показателей физического развития детей (рост, вес, окружность грудной клетки, центильная оценка, индекс физического состояния); 2) изучение индивидуально-психологических особенностей школьников по методике Г.Д. Айзенка (1992), определение личностной и реактивной тревожности по методике Ч.Д. Спилбергера, Ю.Л. Ханина, субъективная оценка самочувствия, активности и настроения (САН); 3) измерение систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, частоты пульса (ЧП), подсчет индекса Руфье; 4) математический анализ сердечного ритма по Р.М. Баевскому; 5) измерение показателей функционального состояния ЦНС и умственной работоспособности (простой СМР, ЗМР, сложный ЗМР, числа, корректурная таблица В.Я. Анфимова).

Обследование было проведено в течение 2004-2005 и 2005-2006 учебного года. Исследование включило в себя 956 человеко-наблюдений, данные были обработаны с помощью программ статистики. Математическая обработка проводилась при помощи пакета специализированных программ статистики [Смагулов Н.К. и соавт., 1993, 1995, 2000]. Полученные достоверные парные коэффициенты корреляции использовались для выбора аргументов обрабатываемых уравнений и оценки доли влияния факторов [Максимов Г.К., Синицин А.Н., 1983]. Все полученные уравнения регрессии оценивались на статистическую достоверность ($P < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительная характеристика основных параметров учащихся. Учебный процесс в 7 классах в школе «Дарын» характеризовался рядом особенностей: недельный учебный план значительно превышал нагрузку, установленную для общеобразовательных школ, перегрузка вызвана

механическим наложением предметов научно-естественного и гуманитарного блоков на базисный общеобразовательный учебный план без изменения содержания базовых предметов. Исследования соматотропии учеников школы «Дарын» и СШ № 16 не выявили существенных различий в антропометрических показателях, за исключением значений объема грудной клетки у мальчиков и роста у девочек. Работоспособность по данным САН и реактивной тревожности у учащихся находилась в зависимости от формы обучения и пола. У учащихся на первом месте стояли показатели настроения, затем по убывающей самочувствия и активности, причем у девочек эти показатели были ниже, чем у мальчиков. Согласно оценочным категориям значения реактивной тревожности школьников соответствовали среднему уровню. Исследования интенсивности (скорости) умственной работы по таблицам Анфимова свидетельствовали о высоком психоэмоциональном напряжении и ухудшении функционального состояния ЦНС учащихся школы «Дарын», на это указывали более низкие показатели умственной работоспособности – точность работы (табл.1).

Таблица 1 - Показатели умственной работоспособности у школьников в зависимости от формы обучения

	Мальчики		Девочки	
	Дарын	СШ	Дарын	СШ
Кол.просм. зн.	349,1 ± 15,7	290,7 ± 11,4*	329 ± 11,7	350,1 ± 10,95
Кол. найд. зн.	32,5 ± 1,46	28,2 ± 1,07*	32,18 ± 1,08	34,8 ± 1,01*
Кол. пропущ.зн.	1,89 ± 0,16	1,19 ± 0,28*	1,52 ± 0,13	0,645 ± 0,13*
Инд. внимания	21,8 ± 0,98	18,2 ± 0,7*	20,5 ± 0,6	21,9 ± 0,5*

Примечание: * - разница достоверна (p<0.05).

Уровень функционального напряжения ЦНС по показателям ЗМР и СМР имел более выраженные различия у девочек, и характеризовался удлинением времени реакции на раздражители. Напряженная умственная нагрузка негативно отражалась на работоспособности ЦНС, при этом влияние это проявлялось, дифференцировано, большей утомляемостью со стороны зрительного компонента, нежели слухового, вследствие большей загруженности информацией зрительного анализатора.

Учащиеся школы «Дарын» отличались от учащихся традиционной школы более низкими значениями АД (рис.1). Разнонаправленные изменения показателей АД указывали на сниженные функциональные возможности системы кровообращения. Уровень функционирования системы кровообращения оцениваемый по частоте пульса, в опытной группе был более низкий, чем в контрольной. Диапазон колебания индекса Руфье у учащихся обеих групп находился на стыке границ хорошей и удовлетворительной работоспособности, что свидетельствует о неоптимальном уровне функционирования аппарата кровообращения.

У мальчиков основной группы индекс функционального состояния (ИФС) находился в диапазоне значений «выше среднего» (0,721 ± 0,017 усл.ед.), в контрольной группе - «средний» (0,659 ± 0,019 усл.ед., P<0.05.). У девочек достоверных различий не отмечалось, и значения ИФС соответствовали уровню «выше среднего».

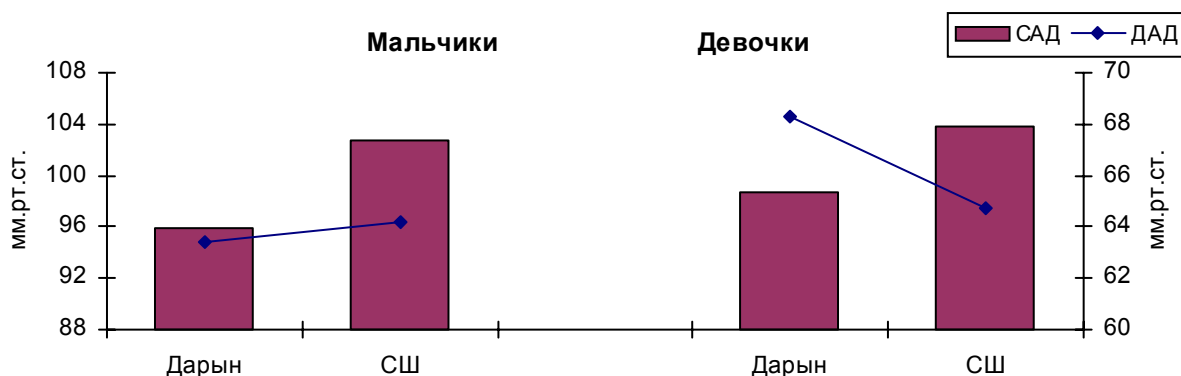


Рисунок 1. Показатели систолического и диастолического артериального давления школьников в зависимости от формы обучения

Следовательно, длительная умственная нагрузка оказывает угнетающее влияние на школьника, выражающееся в том, что количественные и качественные показатели работоспособности падают, снижается лабильность зрительного анализатора, отмечается ухудшение функции внимания, восприятия, снижение функциональных возможностей системы кровообращения.

Изменение психофизиологических показателей школьников в зависимости от этапа адаптации. Динамика показателей характеризующих функциональное состояние организма учащихся показывает, что процесс адаптации школьников к интенсивному учебному процессу завершается в первом полугодии, в среднем охватывая четыре месяца. В связи с этим процесс адаптации был условно поделен на 4 этапа.

Психическая напряженность учащихся школы «Дарын» проявлялась не только в виде объективных изменений функционального состояния, но и в виде субъективных переживаний тревоги. В течение первого полугодия состояние тревоги варьировалось по интенсивности и изменялось во времени как функция уровня напряжения, которому подвергались подростки. Интенсивные учебные нагрузки по данным САН не оказывали значительного влияния на субъективную оценку функционального состояния школьников.

В функциональных структурах ЦНС, участвующих в реализации определенных видов деятельности, развивается ряд психофизиологических изменений, что свидетельствует о развитии тормозных процессов при проявлении утомления, снижении возбудимости. При углублении утомления возбудимость продолжает снижаться, происходит ослабление основных нервных процессов, изменяется их соотношение в пользу относительного преобладания возбуждательного процесса. При этом в определенных фазах углубляющегося утомления в тех же функциональных структурах ЦНС на фоне ослабевающего торможения возрастает лабильность, увеличивается подвижность и скорость протекания нервных процессов (рис.2). Так, по корректурным пробам максимальное количество просмотренных знаков отмечалось на третьем этапе, возрастая у мальчиков от 316.6 ± 18.4 знаков на первом этапе, до 361.0 ± 14.8 знаков в третьем, у девочек – от 318.7 ± 16.3 знаков, до 413.4 ± 15.3 знаков ($P < 0.05$). При этом количество ошибок у девочек снижалось от 3.00 ± 0.51 на втором этапе до 2.66 ± 0.31 на третьем, во втором полугодии - 1.52 ± 0.13 знаков ($P < 0.05$). У мальчиков количество ошибок достоверно возрастало от первого

этапа к четвертому ($P < 0.05$), приобретая минимальные значения лишь во втором полугодии. В отношении количества найденных знаков и индекса внимания отмечалась динамика аналогичная характеру изменений количества просмотренных знаков. Т.о. адаптация у мальчиков сопровождалась увеличением объема выполняемой работы, и одновременно, снижением точности работы. У девочек и количественные и качественные характеристики умственной работоспособности улучшались на третьем этапе, однако это свидетельствовало о проявлении утомления. Подобные сдвиги изучаемых показателей рассматриваются как проявление функционального напряжения направленного на мобилизацию адаптационных резервов организма с целью обеспечения адекватной степени результативности умственной деятельности.

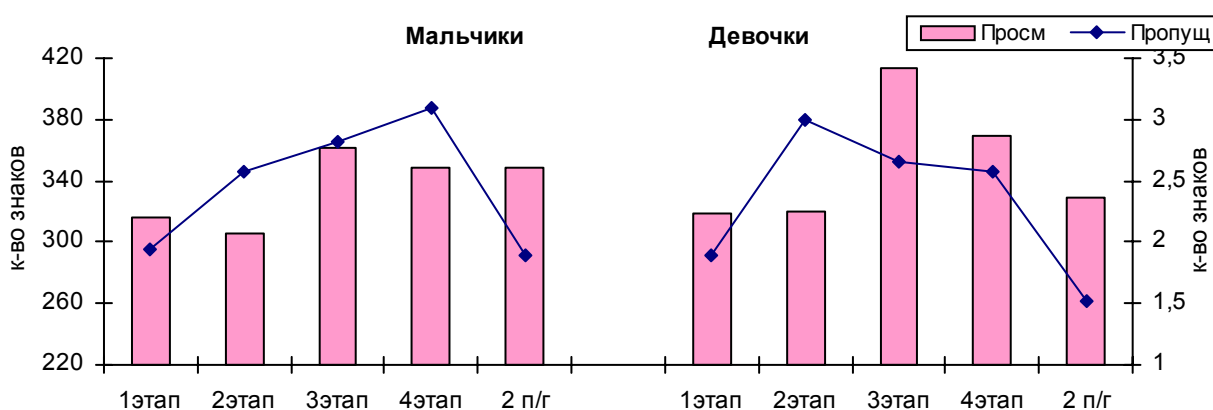


Рисунок 2. Соотношение просмотренных знаков и пропущенных знаков

В течение всего первого полугодия сенсомоторные показатели характеризовались большей величиной времени реакции на раздражители, по сравнению со вторым полугодием (рис.3). Интенсивный учебный процесс вызывал сдвиг латентного периода ЗМР и СЗМР в сторону увеличения, что рассматривается как проявление функционального напряжения ЦНС. У девочек в течение первого полугодия характер изменений латентного периода сложной зрительно-моторной реакции имел тенденцию аналогичную показателям корректурной пробы.

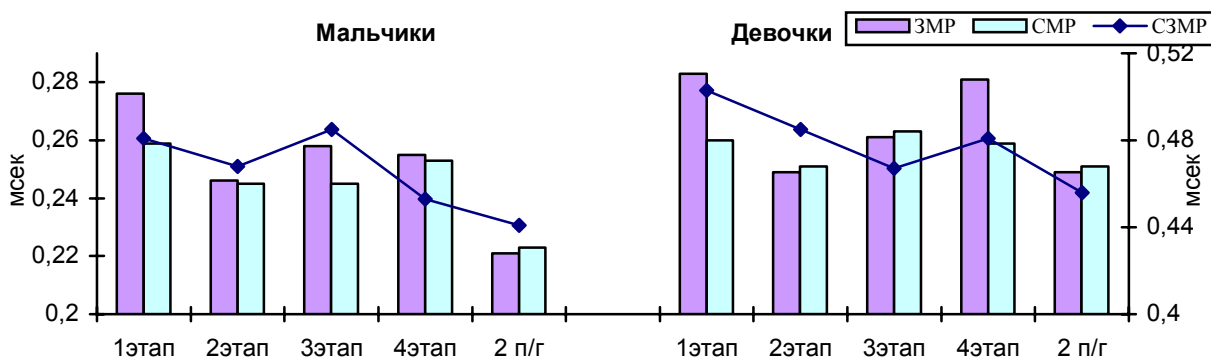


Рисунок 3. Динамика рефлексометрических реакций одаренных школьников

По показателям числового теста информационная нагрузка в течение первого полугодия вызывала у школьников снижение эффективности интеллектуальной

деятельности. У девочек в течение первого полугодия показатели числового теста имели динамику аналогичную изменениям, наблюдаемым при выполнении корректурных проб и сенсомоторных реакций. Время, затрачиваемое на выполнение теста, уменьшалось к третьему этапу, также сокращалось число допускаемых ошибок, к четвертому этапу количество ошибок увеличивалось до значений превышающих исходные. Во втором полугодии у обследуемых учеников повышалась лабильность ЦНС и скорость протекания нервных процессов, что выражалось в уменьшении времени на выполнение теста и в сокращении числа допускаемых ошибок.

Таким образом, напряженная умственная нагрузка негативно отражалась на работоспособности ЦНС школьников, адаптация сопровождалась повышением психоэмоционального напряжения, увеличение умственной работоспособности протекало на фоне снижения ее продуктивности.

В течение первого полугодия у школьников отмечались выраженные изменения показателей артериального давления. Адаптационные реакции в течение первых трех месяцев (этапов) происходили по гипотоническому типу, к концу первого полугодия отмечался возврат показателей АД до исходных величин (рис.4). Во втором полугодии показатели АД у мальчиков незначительно снижались, а у девочек сохраняли достигнутые значения. Изменения показателей АД в течение первых трех месяцев могут служить признаком напряжения функций сердечно-сосудистой системы, и даже ослабления сердечной деятельности, снижения компенсаторных функций.

Оценка напряженности труда школьников, по частоте пульса, свидетельствовала о выраженном напряжении организма школьников в процессе адаптации к интенсивным образовательным технологиям. Уровень напряженности труда на протяжении всего адаптационного периода соответствовал категории «удовлетворительная», во втором полугодии - «хорошая напряженность» труда. Это подтверждалось динамикой уровня резервных возможностей организма по индексу Руфье ($P < 0.05$), где согласно оценочным категориям, адаптационный процесс у мальчиков оценивался как «удовлетворительный», а во втором полугодии - «хороший».

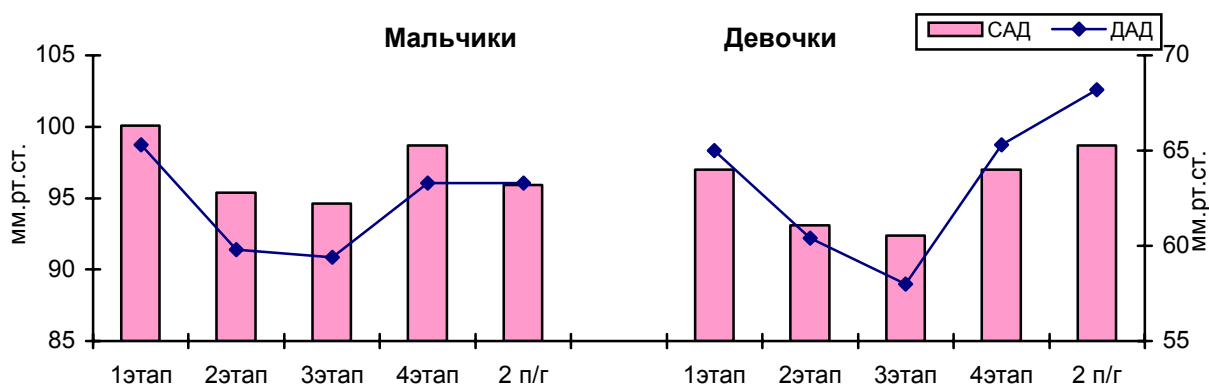


Рисунок 4. Изменение показателей АД у одаренных школьников в течение адаптационного периода

У девочек процесс адаптации сопровождался снижением параметров работоспособности, о чем свидетельствовала динамика индекса Руфье. Наиболее

«энергоёмкими» этапами являлись 1-2, где максимальные значения отмечались на втором этапе (8.30 ± 0.55 усл. ед.), а минимальные во втором полугодии (6.0 ± 0.25 усл. ед., $P < 0.05$). У девочек адаптационный процесс оценивался как «неудовлетворительный», и лишь к четвертому этапу - как «удовлетворительный», во втором полугодии - «хороший».

При исследовании состояния регуляторных систем сердечного ритма учащихся было выявлено, что интенсивное обучение в школе «Дарын» сопровождалось напряжением адаптации высокой степени. У мальчиков в течение первого полугодия показатели ВСР имели волновую динамику: на первом и третьем этапе отмечалось увеличение индекса напряжения (ИН), амплитуды моды (АМо), при одновременном понижении вариационного размаха (ΔX), моды (Мо) (рис.5), что свидетельствовало о преобладании тонуса симпатической нервной системы и указывало на нарастающую централизацию управления сердечным ритмом, за счет усиления активности симпатической нервной системы [Р.М. Баевский, 1979]. На втором и четвертом этапе отмечалось снижение ИН и АМо и увеличение ΔX , свидетельствующее об умеренном преобладании тонуса парасимпатического отдела ВНС, за счет усиления процесса саморегуляции, приводящего к активации деятельности автономного контура регуляции деятельности ритма сердца. Во втором полугодии у мальчиков по показателям ИН, АМо и ΔX , было обнаружено относительное вегетативное равновесие, что свидетельствовало о нормотонии.

У девочек на протяжении первых трех этапов наблюдалось смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела вегетативной нервной системы, на это указывали высокие значения ИН, АМо, на фоне сниженных ΔX и Мо. После третьего этапа отмечалось снижение АМо и ИН, увеличение Мо и ΔX , что свидетельствовало о преобладании парасимпатического тонуса в пределах автономного контура регуляции.

Наблюдаемое у девочек повышение тонуса симпатического контура регуляции сердечным ритмом на протяжении первых двух этапах свидетельствовало о несовершенности и меньшей адаптированности у них функциональных возможностей сердца и автономных механизмов контроля его деятельности, о явном доминировании механизмов экстракардиальной регуляции сердечного ритма.

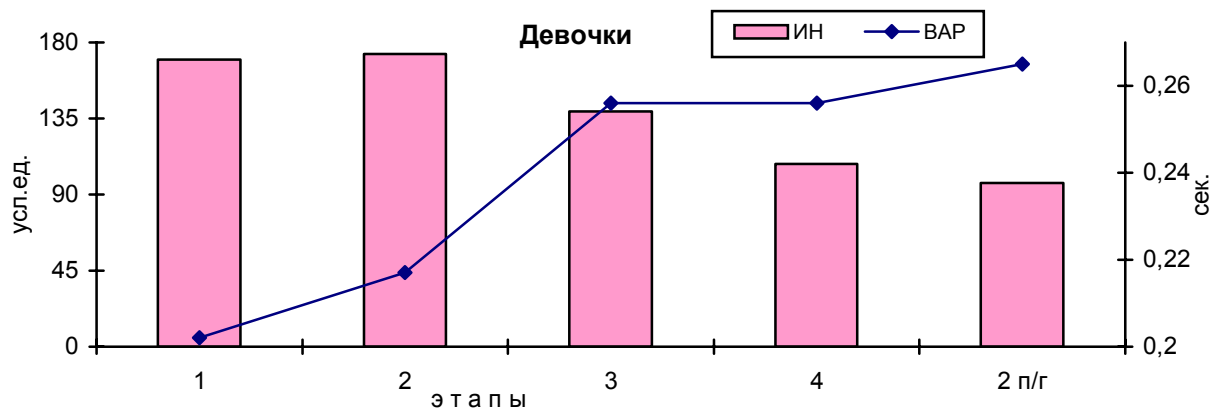


Рисунок 5. Динамика индекса напряжения и вариационного размаха

Таким образом, в течение адаптационного периода интенсивная учебная нагрузка отражалась на состоянии сердечно-сосудистой системы учащихся школы «Дарын», вызывая напряжение функционального состояния организма и более высокую «физиологическую цену» их учебной деятельности. При этом организм девочек более выражено реагировал на действие негативных факторов учебной деятельности. Сравнительный анализ изменений параметров сердечного ритма указывает на напряженность регуляторных механизмов сердечного ритма школьников в течение адаптационного периода, что характеризуется высоким уровнем симпатических влияний.

Математический анализ адаптивных процессов. Как показал анализ результатов, учебный процесс неодинаково оказывает влияние на функциональное состояние организма школьников, прослеживается зависимость от пола. Так, влияние факторов учебного процесса более выражено отмечается у девочек, о чем свидетельствует показатель общей дисперсии и составляет 10,1, у мальчиков – 8,94. Корреляционный анализ показал (рис.6), что основным фактором, влияющим на показатели функционального состояния организма, является ИФС как для мальчиков, так и для девочек (3,65 и 2,25 соответственно). А поскольку, вклад фактора ИФС в общую дисперсию у мальчиков значительно выше чем у девочек, то и адаптационные возможности организма у мальчиков напрямую зависят от запасов функционального резерва, которые постоянно расходуются на поддержание равновесия между организмом и средой [Баевский Р.М., Берсенева, 1997].

На втором месте у мальчиков находилась личностная тревожность, вклад в общую дисперсию составил 14,1 %. У мальчиков личностная тревожность в значительной степени детерминирована состоянием психической напряженности. У девочек в формировании состояния напряженности большую роль играют индивидуально-психологические особенности личности. При изучении взаимосвязей между успеваемостью и особенностями организма подростков выявлено, что уровень успеваемости зависит от умственной и физической работоспособности.

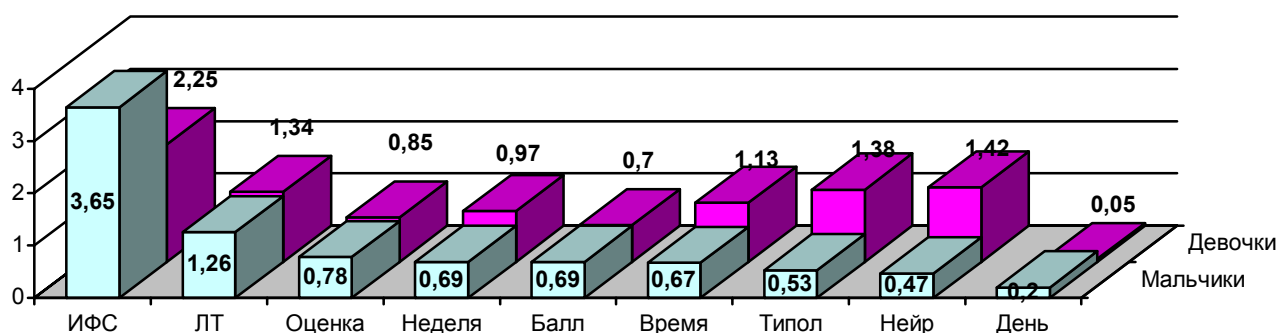


Рисунок 6. Доля влияния входных факторов на напряженность труда школьников

Математическая оценка системного взаимодействия показала, что у учащихся школы «Дарын» имелись существенные различия по общему числу корреляционных связей в зависимости от пола в сторону преобладания у девочек.

При этом у девочек количество внутрисистемных связей было больше в два раза, чем межсистемных, у мальчиков это соотношение составляло 12/7, а у девочек 16/8. Анализ корреляционной динамики в зависимости от этапов адаптации школьников к интенсивному учебному процессу показал, что у девочек общее количество корреляционных связей имело двукратное превышение по сравнению с мальчиками (84 при 47 у мальчиков). Динамика числа связей имела тенденцию к увеличению от первого до третьего этапа, при этом изменялось меж- и внутрисистемное соотношение в сторону увеличения числа межсистемных связей. К концу первого полугодия шло снижение количества коэффициентов корреляции, что свидетельствует о завершении процесса адаптации учащихся к новому образовательному процессу в первом полугодии.

Таким образом, исходя из принятых классификаций и результатов полученных в данном исследовании, были выделены специфические для школьников периоды функциональных перестроек, которые присущи процессу адаптации к «возмущающим» факторам учебного процесса.

Поскольку у обследуемого контингента школьников были выявлены гендерные отличия в динамике функционального напряжения организма, вычисление уравнений регрессий проводилось отдельно для мальчиков и девочек. Оценка достоверности полученных уравнений показала высокую статистическую значимость (более 95%). В соответствии с имеющейся количественной градацией оценивался уровень расчетного значения и составляется прогноз. Проведенная сравнительная оценка расчетных значений интегральных показателей функционального напряжения организма одаренных школьников в процессе адаптации к интенсивным образовательным технологиям показала, что они соответствуют результатам, полученным при проведении физиологических исследований.

ВЫВОДЫ:

1. Интенсивность учебной нагрузки в школе для одаренных детей «Дарын» превышает на 6-8 часов и на 28 баллов по шкале трудности предметов фактическую нагрузку общеобразовательных школ (при фактической нагрузке в средней школе – 30 часов и 91 балл). При составлении расписания не учитываются динамика работоспособности в течение учебного дня и недели и степень трудности предметов, чрезмерность суммарной нагрузки и крайняя степень нарушения режима дня нивелирует отличительные достоинства педагогических инноваций.

2. Условия обучения школы «Дарын» влияют на формирование психофизиологических процессов учащихся. Нервная система характеризуется более выраженной функциональной активностью, высокой лабильностью, которая обеспечивает успешную адаптацию к высокому темпу и объему переработки информации. В тоже время, поддержание такого уровня активности мозга сопряжено с высоким психоэмоциональным напряжением, больше выраженным по сравнению с учащимися средней школы, что является неблагоприятным фактором, ведущим к срыву механизмов адаптации.

3. В условиях интенсивного образовательного процесса у учащихся школы «Дарын» формируются адаптивные перестройки, характеризующиеся снижением функциональных резервов организма и увеличением напряженности регуляторных механизмов, возникающих в процессе приспособления организма

школьников к напряженной интеллектуальной деятельности. О снижении компенсаторно-приспособительных механизмов организма подростков свидетельствуют высокое психоэмоциональное напряжение, низкая эффективность умственной деятельности, напряжение сердечно-сосудистой системы учащихся, что обуславливает более высокую «физиологическую цену» их учебной деятельности.

4. Основными факторами, оказывающими существенное влияние на показатели функционального состояния, сопровождающими процесс адаптации к инновационным образовательным технологиям являются индекс физического состояния, индивидуально-психологические особенности личности и успеваемость. В меньшей степени на адаптацию влияет день недели, для мальчиков типологические свойства личности и нейротизм, для девочек балл сложности предмета.

5. В течение первого полугодия у учащихся школы «Дарын» сформировался определенный адаптационный профиль, отличающийся от фонового (от традиционной системы), что указывает на значительную роль в этом процессе особенностей влияния учебного процесса на организм учащихся. Оценка степени коррелированности функциональных признаков, отражающих системную организацию физиологических процессов, выявила три основных этапа функциональных перестроек, присущих процессу адаптации организма школьников: для мальчиков - период вработывания протекал в первый месяц обучения, снижение работоспособности и увеличение функционального напряжения организма в течение 2-3 месяца, период оптимальной работоспособности - четвертый месяц обучения; для девочек - период вработывания - 1-2 месяц обучения, снижение функционального состояния - на третьем месяце, период достижения оптимальной работоспособности – в четвертый месяц обучения. При этом увеличение функционального напряжения у девочек протекало в более выраженной форме, чем у мальчиков.

6. Полученные расчетным способом уравнения множественной регрессии позволили дать оценку функционального напряжения одаренных школьников в процессе начальной адаптации к интенсивным образовательным технологиям присущим школе для одаренных детей «Дарын», сделать прогноз ее результативности на различных этапах обучения в зависимости от индивидуально-психологических особенностей учащихся, а также дополнительных параметров, характерных для конкретных ситуаций возникающих в процессе адаптации. Количественная оценка способствует выявлению групп «риска», для дальнейших целенаправленных профилактических мероприятий, с целью повышения их эффективности, снижения утомляемости и заболеваемости одаренных школьников.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. Влияние новых образовательных технологий на показатели физического развития учащихся школы для одаренных детей «Дарын»// Здоровье и болезнь. – Алматы, 2005. -№9 (46). –С.22-28. (соавт.: Смагулов Н.К., Бейсенбекова Ж.А., Смагулов М.Н)

2. Влияние успеваемости на уровень функционального напряжения при эмоциональном стрессе у одаренных школьников// Вестник Павлодарского

Государственного университета. – 2005. - №3. – С.61-65 (соавт.: Смагулов Н.К., Соловьев В.С., Смагулов М.Н., Казимова А.Е.)

3. Оценка функционального напряжения организма школьников в процессе воздействия интенсивных образовательных технологий// Повышение эффективности гос. Регулирования в сфере обращения лекарственных препаратов: Сб.ст. Международной науч-теор. конф. – Караганда: Изд-во КГМА, 2005. – С.39-40. (соавт.: Смагулов Н.К., Бейсенбекова Ж.А., Смагулов М.Н)

4. Процессы адаптации к интенсивным учебным технологиям у одаренных детей// Физиологические основы здорового образа жизни. Тезисы международной научно-практической конференции. – Алматы, 2005.-Т 11. – С.156-157. (соавт.: Смагулов Н.К., Бейсенбекова Ж.А., Смагулов М.Н.).

5. Оценка функционального напряжения организма одаренных школьников в процессе воздействия интенсивных образовательных технологий// Научные труды I Съезда физиологов СНГ. – Сочи, 2005.-Т 2. – С.287.(соавт.: Смагулов Н.К., Бейсенбекова Ж.А., Тыкежанова Г.М.)

6. Научно-методические основы математической оценки и прогнозирования напряженности труда// Профессия и здоровье. Сб. трудов IV Всероссийского конгресса. - Москва: изд-во «Дельта», 2005. – С.426-428. (соавт.: Смагулов Н.К., Кыстаубаева З.Т., Гаголина С.В., и др.)

7. Адаптация школьников при воздействии интенсивных образовательных технологий // Актуальные проблемы адаптации организма в норме и патологии. Материалы междунар. Науч. Конференции. – Ярославль: Ремдер, 2005. – С.118-119. (соавт.: Смагулов Н.К., Бейсенбекова Ж.А.)

8. Физиологические проблемы адаптации к новым образовательным технологиям у одаренных школьников //Сб. трудов XIII Международного совещания по эволюционной физиологии. – СПб., -2006. - С.201-202. (соавт.: Смагулов М.Н., Казимова А.Е.)

9. Влияние новых образовательных технологий на адаптивные процессы одаренных школьников // Экологическое образование и здоровый образ жизни. Сб. тезисов региональной научно-практ. конф. – Сургут: РИО СурГПУ, 2005. – С. 126-129. (соавт.: Смагулов Н.К., Соловьев В.С., Бейсенбекова Ж.А., и др.)

10. Physiological estimation of adaptation of gifted children to influence of intensive educational technologies // International society for adaptive medicine (ISAM). VIII world congress. – М, –2006. – P. 37 (Smagulov M.N., Kazimova A.E.)

11. Problems of growing up generation adaptation to various conditions of of industrial region and its ability to live // International society for adaptive medicine (ISAM). VIII world congress. -М, –2006.–P.22-25 (Smagulov M.N., Kazimova A.E.)

12. Физиологические аспекты реформы системы образования в Казахстане // Аллергология и иммунология. Т.7. – 2006. - №1. – С.151. (соавт.: Смагулов Н.К., Смагулов М.Н. и др.)

13. Сравнительная оценка уровня физического развития учащихся школ с различными образовательными технологиями // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях: материалы Междунар. науч.-практ.конф.:В 2томах. 2т. – Павлодар, 2006. – С.110-112. (соавт.: Смагулов Н.К., Казимова А.Е., Нугуманова Ш.М.)

14. Физиологическая оценка адаптационных процессов одаренных школьников к инновационным образовательным технологиям // Вестник

Карагандинского университета. – Караганда, 2006.- №4. – С.50-58. (соавт.: Смагулов Н.К.)

15. Физиологическая напряженность труда одаренных школьников при воздействии интенсивных образовательных технологий // 13 международный конгресс по приполярной медицине: Материалы конгресса. – Новосибирск. – 2006. –С. 192-193. (соавт.: Смагулов Н.К., Смагулов М.Н. Казимова А.Е.)

16. Функциональное состояние школьников, обучающихся по различным образовательным программам // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической и медицины: Мат. 64-й открытой итоговой науч. конф. молодых ученых и студентов Волгоградского гос. медицинского ун-та. – Волгоград, 2006. – С.208. (соавт.: Бейсенбекова Ж.А., Смагулов М.Н., Казимова А.Е)

17. Динамика показателей сердечно-сосудистой системы школьников в процессе адаптации к интенсивным образовательным технологиям // Человек и его здоровье. Девятая Всероссийская медико-биологическая конференция молодых исследователей. - СПб, 2006. -С. 318-319. (соавт.: Смагулов М.Н., Казимова А.Е)

18. Математический анализ адаптивных процессов у одаренных школьников в процессе обучения // Актуальные проблемы физической культуры и здорового образа жизни: Сб. статей Всероссийской научно-практической конференции. – Сургут: РИО СурГПУ, 2007. – С. 65 -69 (соавт.: Смагулов Н.К., Смагулов М.Н.)

Отдано в печать 12.04.2007 г.

Формат 60x84/16. Объем 1,0 п.л. Тираж 100 экз.

Заказ № 031

Цена договорная.