

Особенности физиологической адаптации к учебному процессу у детей младшего школьного возраста

Афанасьев Е.А.¹, Васильев В.Н.¹, Сенникова И.А.², Нестеренко А.И.¹

Particularities of physiologic adaptation to school process at children of primary school age

Afanasyev Ye.A., Vasilyev V.N., Sennikova I.A., Nesterenko A.I.

¹ Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

² МУ «Общеобразовательная средняя школа № 84», г. Северск, Томская обл.

© Афанасьев Е.А., Васильев В.Н., Сенникова И.А., Нестеренко А.И.

Исследованы половые и возрастные особенности адаптации 459 учащихся (мальчиков – 207, девочек – 252) младшего школьного возраста (7–9 лет). Показано, что наивысшее напряжение адаптации у мальчиков проявляется в возрасте 7 лет, у девочек – в возрасте 8 лет. К 9 годам первый период адаптации к учебному процессу завершается.

Ключевые слова: адаптация детей младшего школьного возраста, возрастные и половые отличия, группа риска нарушений адаптации.

Sexual and age-specific particularities of adaptation of 459 primary schoolchildren (207 boys and 252 girls aged 7–9 years) have been studied. It has been found that the top adaptation stress at boys was at the age of 7 years and at girls – at the age of 8 years. The first period of school adaptation comes to the end at the age of 9 years.

Key words: adaptation of primary schoolchildren, sexual and age-specific differences, adaptation violation risk group.

УДК 612.017.2:615–009.7

Введение

Проблема снижения уровня здоровья детского населения России до настоящего времени не решена и остается актуальной. Одним из аспектов ее решения является исследование особенностей адаптации детей в период начала обучения в школе. Предварительные исследования выявили более высокую заболеваемость в возрастной группе 7–9 лет. Данный возрастной период традиционно рассматривается как кризисный, сопряженный с существенными физиологическими и психологическими изменениями, определяющими пониженную устойчивость организма к экстремальным факторам [5]. Существующий в настоящее время подход позволяет оценивать здоровье детей с позиций величины адаптационного напряжения, предполагающего разную нагрузку на психику и висцеральные системы организма ребенка [4]. С этой точки зрения представляется интересным изучение закономерностей протекания адаптации детей младшего школьного возраста, позволяющее не только дать общую характеристику процесса, но и определить ключевые момен-

ты его нарушений, выявить группы риска развития дезадаптации.

Цель данного исследования – выявление групп с разным уровнем физиологической адаптации среди учащихся младших классов обоего пола в возрасте 7–9 лет.

Материал и методы

В качестве объекта исследования были выбраны учащиеся 7–9 лет (1–3-й классы) общеобразовательной средней школы № 84 г. Северска (459 человек: мальчиков – 207, девочек – 252) I и II групп здоровья, не посещающие спортивно-оздоровительные секции. Обследование проводилось в начале второй учебной четверти. Уровень здоровья каждого ребенка оценивался с помощью следующих методов: оценки физического развития ребенка, уровня соматического здоровья по Г.Л. Апанасенко [1], адаптационного потенциала и вегетативного баланса по Р.М. Баевскому [2].

Для оценки уровня физического развития (УФР) детей использовался антропометрический метод исследования, который включал в себя определение массы тела, длины тела и

окружности грудной клетки [6]. Группы здоровья определялись принятым в педиатрии методом по амбулаторным картам учащихся. Экспресс-оценку уровня соматического (физического) здоровья проводили согласно методике Г.Л. Апанасенко [1], учитывающей показатели физического развития, состояния дыхательной и сердечно-сосудистой систем в покое и в восстановительном периоде после дозированной физической нагрузки. Уровень соматического здоровья оценивался на основании интегрального показателя – индекса физического здоровья (ИФЗ).

Для оценки адаптационного потенциала и состояния вегетативной нервной системы у обследуемых применяли анализ кардиоинтервалограмм в покое и при проведении клиноортостатической пробы по методике Р.М. Баевского [2] с определением исходного вегетативного тонуса по индексу напряжения (ИН), реакции вегетативной нервной системы на нагрузку – вегетативной реактивности (ВР) – и ее способности переходить в исходное состояние в восстановительный период (ВП). Возрастные показатели кардиоинтервалографии оценивались по данным Н.А. Белоконов [3]. Исследование антропометрических и функциональных показателей учащихся проводили в утреннее время в период с 10 до 12 ч. Оценку успеваемости учеников проводили экспертным путем по 10-балльной шкале. В качестве экспертов выступали учителя школы.

Статистический анализ проводился с помощью пакета программ Statistica 6.0. Для выделения однородных групп использовался кластерный анализ (метод К-средних), достоверность статистических различий определялась по ANOVA. Критерий Манна–Уитни использовался для проверки гендерной неоднородности полученных групп. Частотный анализ проводился с помощью критерия χ^2 Пирсона. Достоверными считали отличия с $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

С целью определения групп с разным уровнем физиологической адаптации к учебному процессу среди мальчиков и девочек 7–9 лет был использован метод кластерного анализа показателей функционального состояния организма, по результатам которого все обследованные дети были разделены на три группы.

Группы различались по величине индекса физического здоровья, индексу напряжения и вегетативной реактивности. Представители первой группы имели высокий ИФЗ, нормо-

тоническую ВР, низкий ИН (табл. 1). Согласно типизации заключений о функциональном состоянии организма [2], такое состояние определяется как удовлетворительная адаптация.

Учащиеся второй группы имели меньшую величину ИФЗ, большую величину ИН, гиперсимпатикотоническую ВР и рассматривались как группа с напряжением адаптации.

Третья группа характеризовалась наиболее низким уровнем физического здоровья и наивысшим индексом напряжения. Последнее сочеталось с асимпатикотоническим типом вегетативной реактивности, что позволяло характеризовать эту группу как группу с неудовлетворительной адаптацией.

В дальнейшем была проведена оценка процентного распределения детей разного возраста по группам адаптации.

В группу с удовлетворительной адаптацией (243 человека) вошли 54% мальчиков и 59% девочек первых классов, 30% мальчиков и 37% девочек вторых классов, 63% мальчиков и 76% девочек третьих классов (см. рисунок). Учащиеся из данной группы характеризовались средним и выше среднего уровнем физического развития и средним уровнем здоровья по Г.Л. Апанасенко. Экспертная оценка знаний имела у них средний балл. Исходный тонус вегетативной нервной системы (ВНС) оценивался как эйтония. Вегетативная реактивность характеризовалась как нормотоническая, а вегетативное обеспечение деятельности – как достаточное. Восстановительный период после перехода из ортостатического в клиноортостатическое положение оценивался как нормальный (табл. 2).

Группу с напряжением механизмов адаптации (194 учащихся) составили 32% мальчиков и 41% девочек первых классов, 70% мальчиков и 51% девочек вторых классов, 37% мальчиков и 24% девочек третьих классов (см. рисунок). Учащиеся из данной группы характеризовались средним уровнем физического развития и уровнем здоровья ниже среднего по Г.Л. Апанасенко. Экспертная оценка знаний имела у них средний балл. Исходный тонус ВНС оценивался как симпатикотония. Вегетативная реактивность характеризовалась как гиперсимпатикотоническая, а вегетативное обеспечение деятельности – как избыточное. Восстановительный период после перехода из ортостатического в клиноортостатическое положение рассматривался как нормальный или удлинённый (гиперсимпатикотоническая реакция) (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика показателей УФР, ИФЗ и регуляции сердечного ритма в группах с разным функциональным состоянием, $M \pm m$

Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3	$p \leq 0,05$
	Удовлетворительная адаптация ($n = 243$)	Напряжение адаптации ($n = 194$)	Неудовлетворительная адаптация ($n = 22$)	
ОЗ, балл	$7,80 \pm 2,10$	$8,4 \pm 1,9$	$6,6 \pm 1,8$	
Длина тела, см	$131,10 \pm 8,10$	$130,7 \pm 8,1$	$126,8 \pm 4,9$	
Вес, кг	$28,04 \pm 5,70$	$27,8 \pm 5,4$	$26,5 \pm 3,9$	
ИФЗ, балл	$7,70 \pm 1,60$	$5,0 \pm 1,2$	$4,1 \pm 2,2$	1-2, 1-3
ИН1, усл. ед.	$53,30 \pm 14,90$	$98,2 \pm 19,9$	$182,1 \pm 27,4$	1-2, 1-3, 2-3
ВР, усл. ед.	$1,50 \pm 1,10$	$2,6 \pm 0,4$	$0,6 \pm 0,2$	1-2, 1-3, 2-3
ВОД, усл. ед.	$2,30 \pm 0,90$	$3,2 \pm 1,5$	$1,6 \pm 0,7$	
ВП, усл. ед.	$0,80 \pm 0,50$	$1,0 \pm 0,4$	$0,5 \pm 0,2$	2-3

П р и м е ч а н и е . ОЗ – оценка знаний; ИФЗ – индекс физического здоровья по Г.Л. Апанасенко; ИН1 – индекс напряжения в покое; ВР – вегетативная реактивность; ВОД – вегетативное обеспечение деятельности; ВП – восстановительный период; n – количество обследованных.

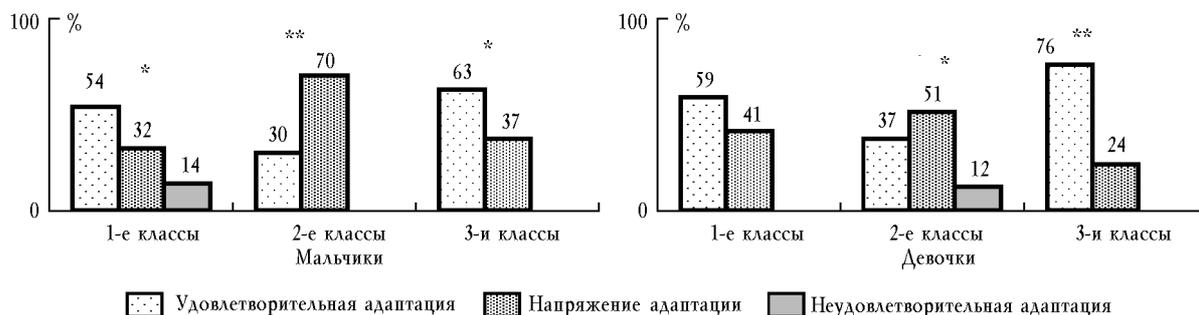
Т а б л и ц а 2

Распределение учащихся по группам с разным уровнем адаптации, $M \pm m$

Показатель		Кластер № 1 Удовлетворительная адаптация				Кластер № 2 Напряжение адаптации				Кластер № 3 Неудовлетворительная адаптация	
		1-й класс	2-й класс	3-й класс	$p < 0,05$	1-й класс	2-й класс	3-й класс	$p < 0,05$	1-й класс	2-й класс
		n	n	n		n	n	n		n	
$n = 99$	М	$n = 38$	$n = 20$	$n = 41$		$n = 23$	$n = 48$	$n = 25$		$n = 12$	–
$n = 144$	Д	$n = 53$	$n = 31$	$n = 60$		$n = 36$	$n = 43$	$n = 19$		–	$n = 10$
ОЗ, балл	М	$7,8 \pm 2,4$	$7,1 \pm 1,9$	$7,9 \pm 2,2$		$8,2 \pm 2,6$	$8,1 \pm 2,3$	$8,7 \pm 2,2$		$6,6 \pm 1,8$	–
	Д	$7,1 \pm 1,7$	$8,2 \pm 1,8$	$7,6 \pm 2,1$		$8,1 \pm 1,9$	$9,1 \pm 2,1$	$8,4 \pm 1,6$		–	$6,7 \pm 2,0$
Длина тела, см	М	$124,5 \pm 5,0$	$131,2 \pm 4,7$	$137,8 \pm 5,7$	1-3	$125,8 \pm 5,6$	$129,8 \pm 5,3$	$137,1 \pm 5,9$	1-3	$124,2 \pm 4,8$	–
	Д	$121,7 \pm 5,2$	$130,2 \pm 6,3$	$136,6 \pm 6,1$	1-3	$122,5 \pm 5,4$	$129,3 \pm 5,9$	$142,5 \pm 6,3$	1-3	–	$130,1 \pm 5,4$
Вес, кг	М	$24,1 \pm 2,4$	$28,4 \pm 3,1$	$31,4 \pm 5,6$	1-3	$24,4 \pm 4,1$	$27,4 \pm 2,7$	$32,6 \pm 4,4$	1-3	$25,1 \pm 2,2$	–
	Д	$23,5 \pm 4,0$	$29,3 \pm 4,3$	$30,8 \pm 5,2$	1-3	$23,8 \pm 3,9$	$26,8 \pm 4,6$	$34,1 \pm 4,8$	1-3	–	$28,5 \pm 3,8$
ИФЗ, балл	М	$7,3 \pm 3,6$	$8,3 \pm 3,1$	$8,1 \pm 3,5$		$5,1 \pm 2,2$	$5,9 \pm 2,8$	$5,6 \pm 3,2$		$4,2 \pm 2,1$	–
	Д	$8,3 \pm 3,7$	$6,1 \pm 2,2$	$7,9 \pm 3,2$		$4,1 \pm 3,5$	$4,6 \pm 2,9$	$5,2 \pm 2,3$		–	$4,1 \pm 1,9$
ИВТ, усл. ед.	М	$43,1 \pm 15,3$	$87,6 \pm 16,4$	$58,9 \pm 13$	1-2, 2-3	$92,7 \pm 14,3$	$90,9 \pm 24,1$	$117,7 \pm 38,3$		$150,1 \pm 28$	–
	Д	$32,4 \pm 10,7$	$47,4 \pm 12,3$	$51,7 \pm 16$	1-3, 2-3	$94,5 \pm 29,3$	$101,3 \pm 22,1$	$92,3 \pm 26,1$		–	$215,6 \pm 32,4^*$
ВР, усл. ед.	М	$1,2 \pm 0,5$	$1,3 \pm 1,1$	$2,1 \pm 1,9$		$1,6 \pm 1,5$	$1,7 \pm 1,6$	$3,3 \pm 2,8$		$0,6 \pm 0,3$	–
	Д	$1,4 \pm 0,9$	$1,01 \pm 0,6$	$2,1 \pm 1,3$		$1,9 \pm 0,9$	$1,5 \pm 1,0$	$3,6 \pm 2,6$		–	$0,6 \pm 0,1$
ВОД, усл. ед.	М	$2,3 \pm 1,6$	$2,2 \pm 1,2$	$2,7 \pm 2,2$		$2,1 \pm 1,4$	$2,1 \pm 1,2$	$4,6 \pm 2,3$		$1,9 \pm 1,1$	–
	Д	$2,5 \pm 1,2$	$1,8 \pm 0,8$	$2,8 \pm 2,0$		$2,8 \pm 1,2$	$2,7 \pm 1,3$	$4,8 \pm 1,9$		–	$1,3 \pm 0,7$
ВП, усл. ед.	М	$0,97 \pm 0,6$	$0,75 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,3$		$0,7 \pm 0,4$	$1,2 \pm 1,5$	$1,3 \pm 0,6$		$0,6 \pm 0,3$	–
	Д	$0,9 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,9$	$0,8 \pm 0,6$		$0,9 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,8$	$0,8 \pm 0,3$		–	$0,4 \pm 0,2$

П р и м е ч а н и е . М – мальчики; Д – девочки; ОЗ – оценка знаний; ИФЗ – индекс физического здоровья по Г.Л. Апанасенко; ИВТ – исходный вегетативный тонус; ВР – вегетативная реактивность; ВОД – вегетативное обеспечение деятельности; ВП – восстановительный период; n – количество обследованных.

* $p < 0,05$ достоверные отличия между мальчиками и девочками.



Процентное распределение учащихся по группам с разным уровнем физиологической адаптации: * – значимость различий при $p < 0,05$; ** – значимость различий при $p < 0,01$ (t-тест)

Группа с неудовлетворительной адаптацией (22 ребенка) состояла из мальчиков первых классов (14%) и девочек вторых классов (12%) (см. рисунок). Учащиеся из данной группы характеризовались низким уровнем успеваемости, низким уровнем физического здоровья, преимущественно гиперсимпатикотоническим исходным тонусом ВНС, асимпатикотонической реактивностью, избыточным вегетативным обеспечением деятельности и протеканием восстановительного периода по типу реакции утомления (см. табл. 2). Таким образом, данную группу детей можно характеризовать как лиц с наиболее неблагоприятной адаптацией с точки зрения баланса между успеваемостью, уровнем физического здоровья и функциональным состоянием организма.

Выводы

Общий анализ полученных результатов позволил выделить среди учащихся младших классов три возрастные группы, существенно различавшиеся между собой по степени напряжения механизмов вегетативной регуляции, уровню физического здоровья и оценке успеваемости. Наименьшее напряжение и лучшая адаптация с позиций баланса вышеуказанных параметров были выявлены среди мальчиков и девочек 9 лет (3-й класс). В этой возрастной группе отсутствовали

дети с неудовлетворительной адаптацией. Наибольшее количество лиц с напряжением адаптации выявлено среди мальчиков и девочек 8 лет (2-й класс). В группу с неудовлетворительной адаптацией вошли мальчики 7 лет (1-й класс) и девочки 8 лет (2-й класс).

Полученные данные показывают, что в возрастных группах 7 и 8 лет (1–2-й классы) протекает интенсивный процесс адаптации детей к комплексу факторов, сопровождающих обучение в младших классах общеобразовательной школы. К 9 годам (3-й класс) дети становятся удовлетворительно адаптированными к новым условиям.

Литература

1. Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физической культуры. 1989. № 4. С. 29–31.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. С. 248–277.
3. Белоконов Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей. М.: Медицина, 1987. 184 с.
4. Васильев В.Н., Сенникова И.А., Логунцева О.Н. Концепция и опыт работы школьного валеологического центра // Валеологические подходы к проблеме сохранения здоровья и оптимального развития школьника. Томск – Стрежевой. 1998. С. 24–29.
5. Казначеева Л.Ф., Ростовцева Е.Е., Ландайс Я.Я. Адаптационные возможности учащихся начальных классов // Педагогические и медицинские аспекты валеологии. Новосибирск, 1999. С. 172–173.
6. Ставицкая А.Б., Арон Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М., 1959. 26 с.

Поступила в редакцию 13.10.2004 г.