

ФИЗИОЛОГО-ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИГРОВОГО ВСЕОБУЧА И ЗАНЯТИЙ ШАХМАТАМИ УЧАЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ КАК ОСНОВА ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ

Е.В. Быков, О.А. Казакова, А.В. Чипышев, А.В. Рязанцев
ЮУрГУ, г. Челябинск

В работе представлены особенности адаптации к умственным нагрузкам учащихся, занимающихся по программе интеллектуально-игрового всеобуча, полученные в результате комплексной оценки медленноволновой вариабельности ритма сердца, вегетативного статуса и нейродинамических показателей детей 8–11 лет.

Ключевые слова: адаптация, умственные нагрузки, нейровегетативная регуляция, спектральный анализ, ритм сердца.

Учеными Института возрастной физиологии РАО показано, что большая учебная нагрузка за счет включения вариативных дополнительных занятий становится чрезмерной [1, 5]. Успешность адаптации учащихся младшего школьного возраста к умственным нагрузкам определяется комплексом факторов: степенью психофизиологического развития, адекватностью педагогических воздействий возможностям организма ребенка, выраженным влиянием информационных нагрузок [9, 13]. Важной проблемой является значительный рост в последнее десятилетие количества тревожных детей и подростков, при этом большинство учащихся связывает свое эмоциональное неблагополучие со школой [7, 8, 16]. Адаптация организма к воздействиям внешних факторов определяется характером взаимосвязей функциональных систем и механизмов управления [2, 4, 7, 11]. Активация, направленная на оценку информационной составляющей среды, еще недостаточно сформирована: сохраняется роль непосредственной привлекательности стимула и его эмоциональной окраски в привлечении внимания; у детей несовершенны механизмы вегетативной регуляции деятельности ведущих систем организма [14, 17], на возраст от 6–7 до 9–10 лет приходится существенный прирост различных показателей, характеризующих умственную работоспособность [10, 11, 15].

Однако, как влияет на организм детей дополнительная интеллектуальная и информационная нагрузка (занятия шахматами в секции или по программе шахматного или интеллектуально-игрового всеобуча), какова «цена адаптации» к ним, в современных научных исследованиях не находит отражения. Как правило, констатируется значительное увеличение психоэмоционального напряжения на фоне гиподинамии, напряжения зрительного анализатора, нарушения обмена веществ (склонность к повышению массы тела) [3, 12, 18].

Цель работы: определение «физиологической цены адаптации» к умственным нагрузкам участников интеллектуально-игрового всеобуча и юных шахматистов младшего школьного возраста.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе СДЮСШОР по шахматам и шашкам № 9 г. Челябинска, МОУ СОШ № 98 и МОУ СОШ № 100 г. Челябинска, научной лаборатории факультета физической культуры и спорта ЮУрГУ (2007–2010 гг.). Основную группу составили дети 8–11 лет со стажем занятий шахматами от 2 до 4 лет (мальчики, $n = 32$ и девочки, $n = 26$), либо участвующих в программе интеллектуально-игрового всеобуча (мальчики, $n = 51$ и девочки, $n = 52$). Группу контроля составили учащиеся аналогичного возраста (мальчики, $n = 37$ и девочки, $n = 39$). В указанных группах был проведен комплекс исследований, включавших оценку активности различных уровней нейровегетативной регуляции ритма сердца в покое и при пробах с умственной нагрузкой, нейродинамических показателей, анкетирование для выявления признаков и степени выраженности вегетативных изменений.

Результаты. Во всех группах в возрастном аспекте от 2-го к 4-му классу произошло улучшение показателей в тестах простой зрительно-моторной реакции и «Оценка внимания». Возросло среднее время реакции, улучшились показатели коэффициента точности Уиппла, при этом существенно снизилось количество ошибок запаздывания и опережения в основной и контрольной группе ($p < 0,001$), наиболее значимо снизился показатель «число ошибок опережения». У юных шахматистов 4-х классов число ошибок оказалось достоверно меньше, чем у сверстников ($p < 0,05 - p < 0,01$). Следовательно, к 10-летнему возрасту показатели подвижности и уравновешенности нервных процессов, концентрации внимания по результатам ПЗМР у младших школьников увеличиваются, при

этом у детей-шахматистов и участников интеллектуально-игрового всеобуча в большей степени, чему способствует специфика занятий, где указанные качества за счет игрового компонента развиваются более быстрыми темпами.

У мальчиков основной группы выше скорость реакции, большая лабильность нервных процессов и преобладание процессов возбуждения, а у девочек выше точность, концентрация внимания, меньше ошибок опережения, но больше ошибок запаздывания. В основной группе повышалась помехоустойчивость, к 4-му классу по сравнению с результатами учащихся 2-го класса от 15 до 20 % ($p < 0,05$), этот показатель у них выше в сравнении с группой контроля по показателям «функционального уровня системы» и «устойчивости системы» ($p < 0,05$), где эта характеристика внимания на данном возрастном этапе изменилась незначительно.

Анализ спектральных характеристик ритма сердца показал, что у лиц с уровнем внимания выше среднего доминирует активность симпатического отдела автономной нервной системы (максимальна мощность низкочастотных колебаний, в наибольшей мере у юных шахматистов обоего пола), у детей с уровнем внимания ниже среднего – надсегментарного уровня регуляции (наиболее высока мощность очень низкочастотных колебаний). Полученные результаты свидетельствуют, с одной стороны, о более выраженном напряжении адаптационных процессов у учащихся основной группы с уровнем внимания выше среднего, с другой – отражают их более высокую «готовность» к выполнению теста с умственной нагрузкой.

Воздействие умственной нагрузки привело к изменению как ОМС, так и мощности колебаний в различных диапазонах спектра (см. таблицу).

У мальчиков основной и контрольной группы и девочек основной группы ОМС увеличился ста-

тистически значимо в сравнении с состоянием покоя, что было обусловлено значительным повышением мощности низкочастотных колебаний, максимально выраженным у лиц с уровнем внимания ниже среднего и в группе контроля. У лиц с уровнем внимания выше среднего также существенно возросла мощность ОНЧ-колебаний ($p < 0,05-0,01$), отражающих влияние надсегментарных структур регуляции РС, в то время как у мальчиков контрольной группы увеличение не было статистически значимо, а у девочек величина мощности ОНЧ-колебаний имела тенденцию к снижению. Относительная мощность колебаний также изменялась по-разному. В частности, у лиц контрольной группы с уровнем внимания ниже среднего отмечалось выраженное увеличение степени влияния симпатического отдела (в 1,5–2 раза), у детей-шахматистов это увеличение было более умеренным (20–40 %). Относительная мощность колебаний также изменялась по-разному. В частности, у лиц контрольной группы с уровнем внимания ниже среднего отмечалось выраженное увеличение степени влияния симпатического отдела (в 1,5–2 раза), у детей-шахматистов это увеличение было более умеренным (20–40 %).

В основной группе в подгруппе шахматистов с уровнем внимания выше среднего доля НЧ-колебаний не изменялась (у девочек), либо даже имела тенденцию к снижению (мальчики-шахматисты). В результате после проведения пробы с умственной нагрузкой наиболее высокая относительная мощность низкочастотных колебаний была выявлена в контрольной группе: у девочек (более 40 %) и мальчиков (более 50 %), минимальная – у мальчиков-шахматистов (26,1 %). Значимость надсегментарного уровня регуляции РС после проведения пробы была наибольшей в основной группе у детей с уровнем внимания выше среднего,

Результаты спектрального анализа медленноволновой variability ритма сердца учащихся 4-х классов с уровнем внимания выше среднего (1) и ниже среднего (2) после умственной нагрузки ($M \pm m$)

		Мальчики			Девочки		
		Основная	Контрол.	p	Основная	Контрол.	p
ОМС, усл. ед.	1	68,75 ± 4,15	81,83 ± 5,97	> 0,05	81,98 ± 7,96	49,82 ± 6,27	< 0,01
	2	77,10 ± 4,00	95,15 ± 5,31	< 0,05	78,07 ± 7,12	53,68 ± 6,84	< 0,05
	p	> 0,05	> 0,05		> 0,05	> 0,05	
УНЧ, усл. ед.	1	10,38 ± 1,71	9,16 ± 1,29	> 0,05	12,13 ± 1,93	4,43 ± 0,45	> 0,05
	2	14,57 ± 1,87	6,49 ± 0,98	< 0,001	9,60 ± 1,77	5,69 ± 0,69	> 0,05
	p	> 0,05	> 0,05		> 0,05	> 0,05	
ОНЧ, усл. ед.	1	25,71 ± 2,00	25,45 ± 2,74	> 0,05	27,21 ± 2,52	12,10 ± 2,14	< 0,001
	2	30,84 ± 3,79	22,55 ± 2,06	> 0,05	16,16 ± 1,99	15,35 ± 1,64	> 0,05
	p	> 0,05	> 0,05		< 0,01	> 0,05	
НЧ, усл. ед.	1	20,42 ± 2,12	34,53 ± 2,60	< 0,001	28,53 ± 3,03	22,17 ± 2,94	> 0,05
	2	20,12 ± 2,09	47,86 ± 3,71	< 0,001	28,02 ± 2,72	21,79 ± 2,56	> 0,05
	p	> 0,05	< 0,01		> 0,05	> 0,05	
ВЧ, усл. ед.	1	12,23 ± 1,83	12,68 ± 1,59	> 0,05	14,10 ± 1,68	11,11 ± 1,49	> 0,05
	2	11,57 ± 1,78	18,26 ± 1,75	< 0,01	24,28 ± 2,49	10,84 ± 1,22	< 0,001
	p	> 0,05	> 0,05		< 0,01	> 0,05	

а минимальной – у лиц с уровнем внимания ниже среднего.

Более адаптированы к условиям образовательной среды школьники, обучающиеся по программе интеллектуально-игрового всеобуча: они имеют средний уровень показателя «настроение» теста САН, у них больше процент лиц с нормальным уровнем школьной тревожности (49,8 % девочек и 52,8 % мальчиков) и меньше учащихся (19,8 % девочек и 16,6 % мальчиков) с повышенным уровнем по сравнению со сверстниками. У мальчиков-шахматистов нами была выявлена более высокая психофизиологическая «цена адаптации»: исследование признаков «вегетативных изменений» (анкетирование по А.М. Вейну) показало, что у мальчиков-шахматистов 4-х классов был наиболее высокий средний балл ($13,29 \pm 1,41$) и наибольший процент лиц с вегетативными изменениями (45 %).

Выводы

1. Занятия по программе интеллектуально-игрового всеобуча и шахматами способствуют более высоким темпам психофизиологического развития по сравнению со сверстниками и лучшей адаптации к умственным нагрузкам.

2. Программа интеллектуально-игрового всеобуча повышает степень адаптации учащихся к условиям образовательной среды.

3. Младший школьный возраст (8–10 лет) является сенситивным для развития помехоустойчивости.

4. Повышенный уровень умственных нагрузок и психоэмоционального напряжения у учащихся младших классов в связи с занятиями шахматами и участием в соревнованиях ведет к напряжению адаптационных механизмов.

5. Необходима индивидуализация учебно-тренировочного процесса, учет таких факторов, как гендерная принадлежность, сила нервных процессов, соотношение активности отделов симпатической нервной системы, уровень личностной тревожности.

Таким образом, полученные к настоящему времени результаты позволяют ставить вопрос о необходимости осуществления систематического медико-функционального сопровождения занятий шахматами и интеллектуально-игрового всеобуча. Кроме того, нами разработаны комплексы упражнений, способствующих снижению напряжения адаптационных процессов у детей, занимающихся шахматами.

Работа выполнена при поддержке Гранта Министерства образования и науки РФ № 4960/10929.

Литература

1. Антропова, М.В. Физическое развитие и состояние здоровья учащихся / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Г.В. Бородкина // *Здравоохранение РФ*. – 1997. – № 3. – С. 29–33.

2. Безруких, М.М. Возрастная динамика и особенности формирования психофизиологической структуры интеллекта у учащихся начальной школы с разной успешностью обучения / М.М. Безруких, Е.С. Логинова // *Физиология человека*. – 2006. – Т. 32, № 1. – С. 15.

3. Быков, Е.В. Влияние уровня двигательной активности на функциональное состояние здоровых учащихся 12–17 лет и физиологическое обоснование оздоровительных программ: дис. ... д-ра мед. наук / Е.В. Быков. – Курган, 2002. – 316 с.

4. Возрастная динамика работоспособности детей и подростков, юношей и девушек / М.В. Антропова, Г.Г. Манке, Л.М. Кузнецова и др. // *Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты*. – М.: Образование от А до Я, 2000. – С. 259–273.

5. Дубровинская, Н.В. Психофизиология развития: Психофизиологические основы детской валеологии / Н.В. Дубровинская, Д.А. Фарбер, М.М. Безруких. – М.: Владос, 2000. – 144 с.

6. Копосова, Т.С. Психофизиологические особенности развития детей младшего школьного возраста / Т.С. Копосова, И.В. Звягина, Л.В. Морозова. – Архангельск, 1997. – С. 159.

7. Костина, Л.М. Адаптация первоклассников к школе путем снижения уровня их тревожности / Л.М. Костина // *Вопросы психологии*. – 2004. – № 1. – С. 137.

8. Криволапчук, И.А. Психофизиологическая цена напряженной информационной нагрузки у детей и подростков в 5–14 лет / И.А. Криволапчук // *Физиология человека*. – 2008. – Т. 34, № 4. – С. 28–35.

9. Литвинова, Н.А. Роль психофизиологического потенциала в процессе адаптации к учебной деятельности / Н.А. Литвинова, Э.М. Казин, М.Г. Березина // *Научные труды I съезда физиологов СНГ*. – М.: Медицина-Здоровье, 2005. – Т. 1. – С. 197.

10. Мачинская, Р.И. Особенности формирования высших психических функций у младших школьников с различной степенью зрелости регуляторных систем мозга / Р.И. Мачинская, О.А. Семенова // *Журнал эволюц. биохимии и физиологии*. – 2004. – Т. 40, № 5. – С. 427.

11. Мачинская, Р.А. Функциональное созревание мозга и формирование нейрофизиологических механизмов избирательного произвольного внимания у детей младшего школьного возраста / Р.А. Мачинская // *Физиология человека*. – 2006. – Т. 32, № 1. – С. 26.

12. Ненашева, А.В. Физиологическое обоснование программы сохранения и укрепления здоровья учащихся младшего школьного возраста: автореф. дис. ...канд. биол. наук / А.В. Ненашева. – Челябинск, 2001. – 21 с.

13. Психофизиологическое состояние учащихся младших классов в условиях повышенных информационно-интеллектуальных нагрузок / Е.В. Быков, Е.А. Мекешкин, А.В. Рязанцев, О.В. Казакова //

Здоровая образовательная среда – здоровое поколение: матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Тюмень: ТюмГУ, 2009. – С. 45–49.

14. Русинова, С.И. Принципы дублирования психофизиологических свойств / С.И. Русинова, А.В. Крылова, О.К. Побежимова // Функциональное состояние и здоровье человека: материалы III Всерос. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФО, 2010. – С. 58–60.

15. Семенова, О.А. Формирование функций регуляции и контроля у младших школьников: автореф. дис. ... канд. психол. наук / О.А. Семенова. – М., 2005. – 23 с.

16. Сорокина, В.В. Негативные переживания детей в начальной школе / В.В. Сорокина // Вопросы психологии. – 2004. – № 2. – С. 43.

17. Фарбер, Д.А. Закономерности морфофункционального созревания мозга ребенка / Д.А. Фарбер // Совершенствование преподавания возрастной физиологии и школьной гигиены в педвузе: межвузов. сб. науч. тр. – Новосибирск: Изд-во НГПИ, 1986. – С. 18–30.

18. Hamer, M. Psychological Distress, Television Viewing, and Physical Activity in Children Aged 4 to 12 Years / M. Hamer, E. Stamatakis, G. Mishra // Pediatrics. – 2009. – Vol. 123, № 5. – P. 1263–1268.

Поступила в редакцию 11 декабря 2010 г.