

# ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАЩИХСЯ – УЧАСТНИКОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ИГРОВОГО ВСЕОБУЧА

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

**Отражены особенности психофизиологического развития учащихся 2–5-го классов с повышенным уровнем умственных нагрузок.**

*Ключевые слова: подвижность нервных процессов, уровень функциональных возможностей, нейродинамические показатели.*

**Актуальность.** Модернизация среднего образования в России подразумевает переход к двухступенчатой системе высшего образования, а в школе – к новым образовательным стандартам к 2012 г., что требует как внедрения новых образовательных технологий, так и обеспечения сохранения и укрепления здоровья детей и подростков. Одним из возможных вариантов объединения учебной и внеучебной программы может быть реализация преподавания шахмат в начальной школе. Систематические занятия шахматами, представляющих собой интеграцию науки, искусства, спорта [3], способствуют увеличению познавательных потребностей, самостоятельности мышления, повышению общего уровня развития детей, однако существующие программы обучения шахматам носят в основном педагогический характер, не отражают психофизиологические и физиологические аспекты учебно-тренировочного процесса [1, 5, 6, 8, 9 и др.]. Это открывает благоприятные перспективы для внедрения инновационного проекта – «Интеллектуально-игрового всеобуча», поскольку у детей наиболее быстро и безболезненно протекают процессы адаптации, развития мозга, особенно его высших отделов – коры больших полушарий, при использовании игровых технологий в процессе образования и воспитания. В то же время значимы, но мало исследованы, аспекты взаимосвязи психофизиологической адаптации и особенностей нейровегетативной регуляции систем организма при умственных нагрузках [2, 4, 7, 10].

Оценка возрастной специфики «психофизиологической цены» интеллектуальной деятельности необходима для разработки оптимальных режимов умственного труда и отдыха детей, формирования педагогических технологий, обеспечивающих позитивное влияние приемов обучения и спортивной тренировки на здоровье и развитие учащихся. Решение проблемы организации экспериментальных площадок по внедрению интеллектуально-

игрового всеобуча требует отработки его отдельных элементов и технологий, включая обеспечение соответствующего научного сопровождения, проведения мониторинга для диагностики интеллектуального, психофизиологического состояния, уровня здоровья учащихся и разработки на его основе коррекционных педагогических и оздоровительных программ. Мониторинг – это неотъемлемая часть осуществляемого педагогического эксперимента и дополнительный инструмент взаимодействия педагогов, врачей, учащихся и их родителей, это инструмент управления состоянием здоровья учащихся.

**Цель работы:** оценка влияния интеллектуально-информационных нагрузок на психофизиологическое развитие младших школьников.

Нами проведено исследование нейродинамических показателей учащихся 2–5 классов (участники всеобуча) и контрольной группы (сверстники, обучающиеся по стандартной школьной программе) с помощью сертифицированного аппаратно-программного комплекса «НС–ПсихоТест» фирмы «Нейрософт» (г. Иваново). Использована методика «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР). При проведении ЗМР использован зрительно-моторный анализатор, представляющий пульт управления, совмещающий индикатор для предъявления световых сигналов и кнопки для нажатия при поступлении сигнала. Детям, согласно рекомендации И.Н. Мантровой (2007), предъявлялось 30 сигналов во избежание утомления и с учетом их высокой отвлекаемости. Данный тест позволяет сделать вывод о свойствах и текущем состоянии ЦНС, в том числе о силе, подвижности нервных процессов, ее функциональном состоянии (по критериям Т.Д. Лоскутовой для детей младшего школьного возраста определяли функциональный уровень системы, устойчивость системы, уровень функциональных возможностей).

Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программно-

го обеспечения Microsoft Excel 2003 и STATISTICA v.6 с использованием общепринятых методов вариационной статистики, корреляционного и спектрального анализа. Определение достоверности различий ( $p$ ) абсолютных показателей проводилось при помощи критерия Стьюдента ( $t$ ), относительных – по критерию Фишера ( $F$ ). Результаты считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Результаты оценки простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) учащихся вторых классов представлены в табл. 1.

нальных возможностей) во всех возрастно-половых группах учащихся.

В возрастном аспекте от 2-го к 5-му классу произошло более выраженное улучшение показателей теста ПЗМР (табл. 2): возросло среднее время реакции во всех подгруппах, улучшились показатели коэффициента точности Уиппла. Существенно снизилось количество ошибок запаздывания и опережения в основной и контрольной группе. Наиболее значимо улучшились показатели «число ошибок опережения», что свидетельствует о сни-

Результаты оценки простой зрительно-моторной реакции у 2-классников ( $M \pm m$ )

Таблица 1

Показатели	Пол	Основная гр.	Контр. гр.	$p$
Среднее время реакции, с	м	259,48 ± 5,53	289,81 ± 6,37	< 0,05
	д	263,79 ± 5,48	293,30 ± 6,26	< 0,01
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Число ошибок запаздывания	м	0,20 ± 0,03	0,32 ± 0,05	< 0,05
	д	0,28 ± 0,04	0,27 ± 0,06	> 0,05
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Число ошибок опережения	м	3,41 ± 0,45	5,88 ± 0,95	< 0,01
	д	2,52 ± 0,39	5,95 ± 0,99	< 0,01
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Кэфф. точности Уиппла, усл. ед.	м	0,06 ± 0,02	0,09 ± 0,02	> 0,05
	д	0,05 ± 0,02	0,08 ± 0,02	> 0,05
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Функциональный уровень системы, усл. ед.	м	4,42 ± 0,27	4,27 ± 0,29	> 0,05
	д	4,39 ± 0,32	4,30 ± 0,56	> 0,05
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Устойчивость системы, усл. ед.	м	1,41 ± 0,15	1,45 ± 0,14	> 0,05
	д	1,32 ± 0,14	1,39 ± 0,15	> 0,05
	$p$	> 0,05	> 0,05	
Уровень функц. возможностей, усл. ед.	м	2,92 ± 0,23	2,76 ± 0,21	> 0,05
	д	2,88 ± 0,19	2,71 ± 0,22	> 0,05
	$p$	> 0,05	> 0,05	

Нами были выявлены более высокие средние значения времени реакции в основной группе как у мальчиков ( $p < 0,05$ ), так и у девочек ( $p < 0,05$ ) по сравнению со сверстниками. У юных шахматистов выявлено меньшее число ошибок запаздывания (мальчики), а также существенно меньше число ошибок опережения (мальчики и девочки,  $p < 0,01$ ). В связи с этим коэффициент точности Уиппла у детей-шахматистов более чем на 50 % выше (ниже его значения).

Для оценки результатов теста также были использованы критерии Лоскутовой: функциональный уровень системы (ФУС), устойчивость системы (устойчивость реакции), а также уровень функциональных возможностей (УФВ) – это способность обследуемого формировать адекватную заданию функциональную систему и достаточно длительно ее удерживать. Достоверно значимых межгрупповых различий нами не было установлено.

У учащихся третьих классов была отмечена тенденция к повышению значений ряда показателей (среднее время реакции, уровень функцио-

жени процессов возбуждения и соответственно этому – повышении «устойчивости системы».

У юных шахматистов обоего пола 5-х классов число ошибок запаздывания и опережения меньше, чем у сверстников; самые низкие значения показателя «устойчивость системы» (его величина обратно пропорциональна показателю рассеивания времени реакции) у девочек основной группы. Имеются гендерные различия, касающиеся среднего времени реакции (выше у мальчиков – показатель, соответственно, ниже) и числа ошибок запаздывания (меньше у мальчиков) и опережения (наименьшая величина у девочек основной группы).

Представленные результаты теста ПЗМР позволяют сделать заключение о том, что в шахматную секцию приходят заниматься дети со средним уровнем функциональной системы, для которых характерна инертность нервных процессов (судя по показателю средней скорости сенсомоторной реакции); относительно низкий коэффициент точности отражает слабость нервных процессов у учащихся младших классов.

Таблица 2

Результаты оценки простой зрительно-моторной реакции у 5-классников (M ± m)

Показатели	Пол	Основная гр.	Контр. гр.	p
Среднее время реакции, с	м	222,50 ± 4,60	239,83 ± 5,02	< 0,05
	д	240,20 ± 6,61	255,60 ± 6,31	> 0,05
	р	< 0,05	< 0,05	
Число ошибок запаздывания	м	0,07 ± 0,01	0,10 ± 0,02	< 0,05
	д	0,10 ± 0,01	0,20 ± 0,04	< 0,05
	р	< 0,05	< 0,05	
Число ошибок опережения	м	2,25 ± 0,25	2,50 ± 0,56	< 0,05
	д	2,10 ± 0,22	2,60 ± 0,41	< 0,05
	р	> 0,05	> 0,05	
Кoeff. точности Уиппла, усл. ед.	м	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	> 0,05
	д	0,04 ± 0,01	0,07 ± 0,01	> 0,05
	р	> 0,05	> 0,05	
Функциональный уровень системы, сл. ед.	м	4,40 ± 0,16	4,15 ± 0,26	> 0,05
	д	4,21 ± 0,10	4,06 ± 0,13	> 0,05
	р	> 0,05	> 0,05	
Устойчивость системы, усл. ед.	м	1,53 ± 0,21	1,47 ± 0,26	> 0,05
	д	1,21 ± 0,19	1,30 ± 0,20	> 0,05
	р	> 0,05	> 0,05	
Уровень функциональных возможностей	м	3,10 ± 0,21	3,12 ± 0,30	> 0,05
	д	3,00 ± 0,16	2,76 ± 0,21	> 0,05
	р	> 0,05	> 0,05	

**Заключение.** Таким образом, занятия шахматами приводят к повышению темпов психофизиологического развития учащихся младших классов, имеющих повышенный уровень умственных нагрузок. К 11-летнему возрасту (учащиеся 5-х классов) показатели подвижности и уравновешенности нервных процессов, концентрации внимания по результатам ПЗМР у школьников увеличиваются, при этом у детей-шахматистов в большей степени. На наш взгляд, этому способствует специфика занятий, где указанные качества за счет игрового компонента развиваются в наибольшей мере, в том числе за счет игры в блиц (по 5 мин на партию) и «быстрые шахматы» (15 мин на партию), где практически в каждой партии встречается цейтнот. Несомненно, значимы также факторы учебной деятельности и возрастных изменений подвижности и инертности нервных процессов, которые в данном возрасте (предпубертатный период) весьма лабильны, а их индивидуальные значения весьма вариативны, что требует продолжения мониторинга указанных показателей.

Работа выполнена при поддержке Гранта МО РФ № 4960.

#### Литература

1. Авербах, Ю.Л. Школа середины игры / Ю.Л. Авербах. – М.: Terra-Спорт, 2000. – 128 с.
2. Байгужин, П.А. Особенности адаптации к учебной нагрузке школьников 8–9 лет с различным психотипом: автореф. дис. ... канд. биол. наук / П.А. Байгужин. – Челябинск, 2005. – 17 с.
3. Ботвинник, М.М. Методы подготовки к

соревнованиям / М.М. Ботвинник. – М.: Фонд «Михаил Ботвинник», 1996. – 78 с.

4. Валькова, Н.Ю. Количественная оценка вегетативной регуляции: методология, системное исследование влияния внешних и внутренних факторов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Н.Ю. Валькова. – Архангельск, 2007. – 40 с.

5. Вершинин, М.А. Педагогическая система формирования логического мышления обучаемых на основе шахматного материала / М.А. Вершинин. – Волгоград: ВГАФК, 2002. – 182 с.

6. Дворецкий, М.И. Методы шахматного обучения / М.И. Дворецкий, А.М. Юсупов. – Харьков: Фолио, 1997. – 272 с.

7. 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.

8. Неверкович, С.Д. Шахматы как предмет гуманитарного цикла в общеобразовательной школе / С.Д. Неверкович // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2001. – № 2. – С. 11–15.

9. Полгар, Л. Методические особенности подготовки и воспитания высококвалифицированных шахматисток в условиях семьи: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л. Полгар. – Минск: Акад. физвоспитания и спорта респ. Беларусь. – 1993. – 23 с.

10. Тарасова, О.Л. Влияние психофизиологических характеристик подростков на адаптацию к повышенным учебным нагрузкам / О.Л. Тарасова, Л.Н. Игешева // Валеология. – 1997. – №3. – С. 32–36.

Поступила в редакцию 1 октября 2009 г.