

# ПОКАЗАТЕЛИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПОДРОСТКОВ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО РЕЖИМА ОБУЧЕНИЯ

*Р.Г. Мустафина, Ф.Г. Ситдиков, Г.Х. Самигуллин*

*Кафедра анатомии, физиологии и охраны здоровья человека (зав.— проф. Ф.Г. Ситдиков)  
Казанского государственного педагогического университета*

Умственная работоспособность — один из критериев адаптации к учебной нагрузке и показатель сопротивляемости организма утомлению. Изменение функций нервной и сердечно-сосудистой систем при умственной нагрузке зависит не только от степени нервно-эмоционального напряжения, но и от других причин, в частности от гиподинамии. Однако умственная работоспособность школьников, обучающихся в условиях разного режима, в том числе повышенной двигательной активности, исследована недостаточно.

Целью нашей работы являлось изучение влияния различных режимов обучения на показатели умственной работоспособности учащихся.

Исследование проводилось у школьников 7–8-х классов школ №№ 32, 23, 28, 33 г. Набережные Челны в трех условных группах. В 1-й группе были учащиеся спортивного класса (34 чел.), которые плавали в закрытом бассейне ежедневно при двухразовой тренировке, во 2-й (33) — учились по углубленной программе (пять уроков в неделю по математике), в 3-й, контрольной (32) — занимались по стандартной учебной

программе. Группы обследования составили школьники, имеющие гармоничное развитие и 1, 2-ю группы здоровья. Уровень морфофункционального развития определяли путем сравнения антропометрических (рост, масса, окружность грудной клетки) и физиометрических (ЖЕЛ, сила мышц кистей обеих рук) показателей, а также степени развития вторичных половых признаков.

Функциональное состояние организма обследованных было изучено на основе анализа параметров умственной работоспособности (УР), регистрируемых в конце учебного года (апрель) во вторник и среду на 2–3-м уроках. Показатели умственной работоспособности изучали методом дозирования работы во времени с помощью буквенных таблиц В.Я. Анфимова. Двухминутное задание включало различение и вычеркивание 2 букв — условных раздражителей — и подчеркивание их сочетания с 2 буквами дифференцировочно-тормозными агентами. Определяли следующие показатели: интенсивность работы, то есть число просмотренных знаков за 4 минуты (Р), количество допущенных ошибок (Ж), точность работы, число допущенных ошибок на 500 знаков

**Показатели умственной работоспособности подростков ( $M \pm m$ )**

| Показатели | Мальчики   |            |              | Девочки     |            |               |
|------------|------------|------------|--------------|-------------|------------|---------------|
|            | C          | M          | K            | C           | M          | K             |
| Ж          | 7,0±1,4    | 5,1±1,1    | 6,6±0,9      | 5,1±1,8*    | 9,3±1,6++  | 6,3±0,6       |
| Д          | 5,9±0,9    | 5,0±1,2    | 5,7±0,7      | 4,2±0,8*    | 8,2±1,3    | 6,1±0,6+++    |
| A1         | 1,0±0,0    | 1,0±0,0+++ | 1,0±0,0      | 0,9±0,0*    | 1,0±0,0**  | 0,9±0,0       |
| A2         | 0,9±0,0    | 0,9±0,0    | 0,9±0,0**    | 0,9±0,0*    | 0,8±0,0    | 0,9±0,0       |
| M2         | 37,9±2,2   | 38,0±1,8** | 50,1±2,2***  | 43,5±2,4*   | 36,9±2,0   | 42,3±2,6+++   |
| M1         | 81,7±3,3   | 82,1±3,3   | 83,8±3,0     | 90,8±3,6*** | 86,5±3,1   | 80,3±2,3      |
| P          | 550,7±36,5 | 509,7±22,7 | 538,5±22,4   | 563,2±23,1  | 500,8±20,7 | 500,8±18,5*** |
| P1         | 348,1±20,7 | 320,6±16,6 | 334,9±13,7   | 365,6±16,2  | 346,7±14,7 | 318,0±10,7*** |
| P2         | 172,1±8,5  | 172,0±7,4  | 223,1±10,0** | 194,4±50,3  | 167,7±9,1  | 187,8±10,5+++ |
| П          | 50,2±3,5   | 45,8±1,7   | 50,3±2,5     | 51,4±2,0*** | 46,1±1,6   | 45,3±1,9***   |
| Q          | 7,7±0,9    | 6,6±1,2++  | 8,8±0,9      | 9,0±1,2     | 12,0±1,6++ | 8,8±0,9       |

\* Различия достоверны между показателями спортивного (C) и математического (M) классов ( $P<0,05$ ), \*\* математического и контрольного (K) классов, \*\*\* контрольного и спортивного классов.

Различия достоверны между мальчиками и девочками спортивного (\*), математического (++) и контрольного (+++) классов.

(Q), дифференцировку на 200 знаков (Д), коэффициент продуктивности (П), коэффициент, характеризующий скорость реагирования на изменение условий эксперимента (К), и силу активного внутреннего торможения (САВТ), то есть сопротивление утомлению. Статистическую обработку данных проводили с использованием t-критерия Стьюдента.

Согласно данным таблицы, количественные и качественные показатели УР различаются в зависимости от режима обучения, причем в большей степени у девочек, чем у мальчиков. По качественному показателю УР и точности работы девочки спортивного класса значительно опережают сверстниц.

Дифференцировка на 200 знаков у них выше почти в 2 раза, чем в математическом классе, и в 1,5 раза, чем в контрольном. Интересно, что и количественный показатель УР (A2) был также выше у девочек-спортсменок, хотя в первом задании он оказался больше у девочек математического класса. По количеству вычеркнутых букв в первом и во втором заданиях (M1 и M2), по продуктивности УР (П), а также интенсивности УР (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) девочки спортивного класса опережали сверстниц из контрольного класса, а при режиме умеренной двигательной активности впереди были девочки математического класса по сравнению со сверстницами контрольного класса.

В группе мальчиков более высокие показатели УР наблюдались в контрольном классе по количеству вычеркнутых букв (M2) и интенсивности работы во втором задании (P2). При сравнении показателей УР между мальчиками и девочками выявлено, что в математическом и контрольном классах (то есть в условиях невыраженных физических нагрузок) они выше у мальчиков, чем у девочек. Данное изучение показателей УР подтверждает полученные ранее сведения о том, что при режимах выраженной двигательной активности показатели УР выше у девочек [4, 5, 6], а в условиях умеренных физических нагрузок — у мальчиков [8]. Возможно, это указывает на отсутствие у мальчиков равновесия между возбуждающими и тормозными процессами.

При сравнении показателя САВТ также ярко проявилось влияние режима обучения на показатели УР школьников. САВТ был выше у девочек математического и спортивного классов, а в контрольной группе — у мальчиков. Мы полагаем, как и другие исследователи [1], что наблюдаемые половые и межгрупповые различия в уровне УР школьников подросткового возраста не могут быть объяснены только большой учеб-

ной и физической нагрузкой: они связаны и с функциональным состоянием их ЦНС, особенностями высшей нервной деятельности (ВНД), которые обусловлены эндокринными изменениями в пубертатном периоде [2, 3]. Девочки вступают в пубертатный период раньше, чем мальчики, поэтому у школьниц 7–8-х классов раньше, чем у их сверстников, совершенствуется ВНД, усиливаются все виды торможения, совершенствуется работоспособность, в том числе умственная [1]. Полученные нами данные также подтверждают такие выводы.

Таким образом, констатировано существование непосредственной связи между показателями УР, режима обучения, функциональными особенностями пола и незавершенным пубертатным периодом развития. Двигательный режим повышает скорость протекания нервных процессов, причем в большей степени у девочек, чем у мальчиков. Различный режим обучения и особенности пубертатного периода развития обуславливают межгрупповые и половые различия показателей УР.

Полученные данные подтверждают необходимость дифференциации любых нагрузок не только по возрасту и режиму обучения, но и по половому признаку, так как темпы и скорость изменений в нервных процессах у растущего организма детей обоего пола различны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антропова М.В.//Новые исследования по возрастной физиологии. — 1991. — № 1. — С.111–116.
2. Кутепова М.В. Влияние двигательного режима на адаптацию девочек-подростков к процессу обучения: Автореф. дисс. канд. биол. наук.— Ростов-на-Дону, 1999.
3. Самигуллин Г.Х., Мустафина Р.Г.// Наука и школа. — 1998. — № 8 . — С. 33–34.

Поступила 13.03.00.

## INTELLECTUAL EFFICIENCY OF TEENAGERS UNDER VARIOUS TEACHING REGIMES

*R.G. Mustafina, F.G. Situdikov, G.Kh. Samigullin*

S u m m a r y

Intellectual efficiency parameters of pupils of the seventh – eighth forms going in for sports and mathematics as well as pupils learning by standard program, are studied. The studies were carried out by measuring out the work performance, using the V.Y. Anfilov letter tables. The great ability of nervous processes in girls going in for sports and the favourable effect of motor loads on the organism of girls in improving the nervous impulse course process were shown. The data obtained confirms the necessity of differentiating loads not only by age and by education regime, but by sex as well, because the rate of changes in nervous processes in growing organism in children of both sexes is different.