

УДК 577.171.5

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ С РАЗНЫМИ БИОРИТМАМИ В ПЕРИОД ИХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ

Сокотун С.А.

Самарский государственный университет, г. Самара

Исследованы изменения биохимических показателей школьников в условиях их работы за компьютером. Дан сравнительный анализ изменений биохимических показателей у школьников с разными биоритмами в разные сезоны года. Получены результаты, свидетельствующие о значительном изменении биохимических показателей школьников в условиях их работы за компьютером в весенний период.

Ключевые слова: серотонин, гистамин, биоритмы, ротовая жидкость.

Введение

При работе за компьютером организм человека сталкивается с комплексным влиянием на него различных явлений. Сейчас хорошо известно, что уже кратковременная работа за компьютером приводит к усиленной работе основных регуляторных систем организма [5]. Условия работы за компьютером таковы, что напряжению подвергаются многие системы организма, в том числе нервно-психическая сфера пользователя, и эндокринная система не является исключением [4, 6]. В современной литературе недостаточно данных об индивидуальных особенностях реагирования организма на условия работы за компьютером [7]. Поэтому целью нашего исследования явилось изучение некоторых биохимических показателей школьников с разными типами биоритмов, при их работе за компьютером в течение учебного года.

1. Материалы и методы исследований

1.1. Объект исследования

В эксперименте принимало участие 116 учеников 6-х, 8-х и 10-х классов школы №37 Железнодорожного района г. Самары, среди которых по результатам тестирования было выявлено 60 человек с утренним биоритмологическим типом и 56 человек с вечерним биоритмологическим типом. Учащиеся в течение 40 мин выполняли работу с текстом на компьютере. Исследования проводились три раза: в феврале, мае и сентябре 2008 года, во время 3 урока с 10 00.

В качестве биологического материала использовали ротовую жидкость, которую собирали 2 раза: до начала урока и после него. Сбор биологического материала проводили в химически чистые пробирки по 3 мл. Перед забором испытуемый промывал рот кипячёной водой и просушивал салфеткой. Полученный материал хранился в морозильной камере при температуре -15°C .

1.2. Методы исследования

Гистамин и серотонин определяли по методике Л.Я.Прошиной (1981) в нашей модификации (Под-

ковкин В.Г., Панина М.И., Васильева Т.И., 2003) на приборе БИАН-130 флуориметрический [1].

Определение 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) проводили по методике Ю.А.Панкова, И.Я. Усватовой в модификации В.Г. Подковкина и соавт. [1], используя прибор БИАН-130 флуориметрический.

Для определения биоритмологических типов школьников мы использовали тест «Сова» или «Жаворонок», по которому выделяют три группы людей: утренний тип, вечерний тип и промежуточный тип [8]. Мы изучали только вечерний и утренний тип.

Статистическую обработку полученных данных проводили стандартным способом с помощью критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия с уровнем значимости $P < 0,05$ [9].

2. Результаты исследования и их обсуждение

2.1. Результаты исследования

Весной и осенью у школьников 6-х и 8-х классов после работы за компьютером наблюдалось увеличение содержания в ротовой жидкости серотонина на 47%, 36% и 28%, 27% соответственно, в то время как у школьников утреннего типа подобного увеличения не происходило (табл. 1, 2). У старшеклассников заметного изменения содержания серотонина в ротовой жидкости после работы за компьютером не наблюдалось ни зимой, ни весной, ни осенью. Значительного изменения содержания гистамина у всех испытуемых школьников после работы за компьютером не происходило ни зимой, ни весной, ни осенью. Необходимо отметить, что весной у шестиклассников утреннего и вечернего типа начальная (до работы за компьютером) и конечная (после работы за компьютером) концентрации серотонина оказались ниже чем осенью в 2,9, 3,0 и 3,1, 2,3 раза соответственно. Зимой у десятиклассников утреннего и вечернего типа начальная концентрация гистамина были выше чем осенью на 45% и 53% соответственно, а у восьмиклассников утреннего и вечернего типа начальная концентрация гистамина была ниже весенней на 35% и 39%

Табл. 1. Изменение биохимических показателей у школьников утреннего типа в различные сезоны года при работе за компьютером

	Утренний тип					
	6-е классы		8-е классы		10-е классы	
	До урока	После урока	До урока	После урока	До урока	После урока
Зима						
11-ОКС, мкг/мл			0,151±0,0124	0,218±0,0354	0,211±0,0314	0,238 ± 0,029
Гистамин, мкг/мл			0,201±0,0464	0,244±0,0395	0,241 ± 0,0345	0,258±0,061
Серотонин, мкг/мл			0,276±0,042	0,189 ± 0,038	0,305±0,033	0,227±0,062
Весна						
11-ОКС, мкг/мл	0,228±0,0233	0,387±0,0283*	0,254±0,01634	0,389±0,03234*	0,372±0,03834	0,334±0,0463
Гистамин, мкг/мл	0,378±0,0523	0,388 ± 0,0433	0,310 ± 0,02834	0,305±0,0363	0,318±0,0423	0,329±0,0473
Серотонин, мкг/мл	0,116±0,0143	0,120 ± 0,0073	0,235±0,018	0,187 ± 0,040	0,363±0,027	0,318±0,039
Осень						
11-ОКС, мкг/мл	0,102±0,0173	0,133±0,0503	0,160±0,0143	0,203±0,0253	0,180±0,0243	0,212±0,0283
Гистамин, мкг/мл	0,120±0,0163	0,208 ± 0,0633	0,131 ± 0,0223	0,140±0,02935	0,133±0,03335	0,165±0,0643
Серотонин, мкг/мл	0,339±0,0463	0,357 ± 0,0433	0,216±0,021	0,165±0,029	0,292±0,061	0,252±0,044

Примечание: * – результаты до и после урока статистически достоверны (P<0,05); 3 – различия результатов осенью и весной статистически достоверны (P<0,05); 4 – различия результатов весной и зимой статистически достоверны (P<0,05); 5 – различия результатов зимой и осенью статистически достоверны (P<0,05).

Табл. 2. Изменение биохимических показателей у школьников вечернего типа в различные сезоны года при работе за компьютером

	Вечерний тип					
	6-е классы		8-е классы		10-е классы	
	До урока	После урока	До урока	После урока	До урока	После урока
Зима						
11-ОКС, мкг/мл			0,225 ± 0,054	0,291±0,039	0,268±0,025	0,281±0,0294
Гистамин, мкг/мл			0,191±0,0284	0,227±0,0164	0,214 ± 0,03645	0,226 ± 0,031
Серотонин, мкг/мл			0,279±0,0435	0,187±0,017	0,296 ± 0,063	0,225 ± 0,057
Весна						
11-ОКС, мкг/мл	0,294±0,0183	0,221±0,025*	0,311 ± 0,0403	0,213±0,025*	0,303±0,037	0,361±0,02534
Гистамин, мкг/мл	0,401±0,0473	0,418 ± 0,0333	0,314 ± 0,02634	0,308±0,03134	0,349 ± 0,04634	0,312±0,0403
Серотонин, мкг/мл	0,095±0,0143	0,180 ± 0,0343*	0,157±0,013	0,246±0,022*	0,266±0,043	0,332±0,032
Осень						
11-ОКС, мкг/мл	0,134±0,0143	0,153±0,046	0,169±0,0303	0,196±0,038	0,249 ± 0,037	0,250±0,0413
Гистамин, мкг/мл	0,126±0,0243	0,206 ± 0,0363	0,140 ± 0,0193	0,173±0,0273	0,101 ± 0,02535	0,141 ± 0,0393
Серотонин, мкг/мл	0,293±0,0393	0,406 ± 0,0363*	0,182±0,0215	0,249±0,021*	0,274±0,049	0,258 ± 0,044

Примечание: * – результаты до и после урока статистически достоверны (P<0,05); 3 – различия результатов осенью и весной статистически достоверны (P<0,05); 4 – различия результатов весной и зимой статистически достоверны (P<0,05); 5 – различия результатов зимой и осенью статистически достоверны (P<0,05).

соответственно. Весной начальная и конечная концентрации гистамина у школьников 6-х и 8-х и 10-х классов утреннего биоритмологического типа оказались выше осенних в 3.1, 1.9 и 2.4, 2.2 и 2.4, 2.0 раза соответственно, аналогично у учащихся 6-х и 8-х и 10-х классов вечернего биоритмологического типа начальная и конечная концентрации гормона были выше чем осенью в 3.2, 2.0 и 2.2, 1.8 и 3.4, 2.2 раза соответственно (см. табл. 1, 2).

Зимой и осенью у всех испытуемых значительного изменения концентрации 11-ОКС после урока информатики не происходило. Весной у шестиклассников и восьмиклассников утреннего типа после работы за

компьютером происходило увеличение концентрации 11-ОКС на 41% и 35%, а у шестиклассников и восьмиклассников вечернего типа, наоборот, происходило уменьшение концентрации гормонов на 25% и 32% соответственно. Необходимо отметить, что зимой у учеников 8-х и 10-х классов утреннего биоритмологического типа начальная концентрация 11-ОКС была ниже весенней на 41% и 43% соответственно. Осенью у школьников 6-х и 8-х и 10-х классов утреннего типа начальная и конечная концентрации 11-ОКС оказались ниже чем весной в 2.2, 2.9 и 1.6, 1.9 и 2.1, 1.6 раза соответственно, аналогично, у шестиклассников и восьмиклассников вечернего типа

начальная концентрация кортикостероидов оказалась ниже весенней в 2.2 и 1.8 раза соответственно.

2.2. Обсуждение результатов

Повышение содержания серотонина у школьников младших классов вечернего биоритмологического типа после работы за компьютером, может свидетельствовать об эмоциональном напряжении учащихся. Экспериментально подтверждено, что формирование эмоционального состояния связано с серотонинергической системой [10]. Низкий уровень серотонина у шестиклассников весной может говорить о развитии у них утомления к концу учебного года. Весеннее понижение уровня 11-ОКС после работы за компьютером у шестиклассников и восьмиклассников вечернего типа свидетельствует о снижении резервных возможностей гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы [2]. Весеннее повышение содержания 11-ОКС у учеников 6-х и 8-х классов утреннего типа после работы за компьютером говорит об активации у них потенциала гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. По данным из литературных источников известно, что гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система играет существенную роль в адаптации организма к условиям окружающей среды [3]. В целом для всех испытуемых весенний период характеризуется повышением активности эндокринных систем, ответственных за адаптацию организма, ослабленного к концу учебного года.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Биологические и иммунологические методы оценки регулирующих систем организма. – Куйбышев: Изд-во СамГУ, 1999. – 246 с.

2. Васильева Т.И. Индивидуальные особенности адаптационных реакций школьников в условиях работы с персональным компьютером: Автореф. Дис. ... канд. биологических наук: 03.00.13 / Самарский государственный университет. – Самара, 2006. – 19 с.

3. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. – Ленинград: Наука, Медицинское отделение, 1981. – 156 с.

4. Воронцов М.П., Михеев В.В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы девушек-подростков, обучающихся в техническом училище // Гигиена и санитария. – 1980. – №2. – С.33.

5. Григорьев Ю.Г., Лукьянова С.Н., Григорьев О.А. и др. К оценке опасности ЭМП, генерируемого видеомонитором (исследования в условиях кратковременной работы оператора на ПК) // Радиационная биология. Радиоэкология. 1996. Т.36. Вып.5. С.738-746.

6. Демирчоглян Г.Г. Компьютер и здоровье. – М.: Советский спорт, 1995. – 261 с.

7. Денисов Л. А. Организация социально-гигиенического мониторинга в Зеленограде // Гигиена и санитария. – 2000. №4. С. 47.

8. Доскин В.А., Куинджи Н.Н. Биологические ритмы растущего организма. – М.: Медицина, 1989. – 224 с.

9. Фролов Ю.П. Математические методы в биологии: ЭВМ и программирование. – Самара: Изд-во СамГУ, 1997. – 265 с.

10. Ellison G.D. Behaviour and the balance between norepinephrine and serotonin // Acta neurobiol. exp. 1975. V. 35. 5-6. P. 499.

CHANGES OF BIOCHEMICAL PARAMETERS AT SCHOOLBOYS WITH DIFFERENT BIORHYTHMS DURING THEIR WORK BEHIND THE COMPUTER

Sokotun S.A.

Samara State University

Changes of biochemical parameters of schoolboys in conditions of their work behind a computer are investigated. The comparative analysis of changes of biochemical parameters at schoolboys with different biorhythms during different seasons of year is given. The results testifying to significant change of biochemical parameters of schoolboys in conditions of their work behind a computer during the spring period are received.

Keywords: serotonin, histamine, biorhythms, an oral liquid.