

УДК 577.171.5

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ В ПЕРИОД ИХ РАБОТЫ ЗА КОМПЬЮТЕРОМ

Сокотун С.А., Подковкин В.Г.

Самарский государственный университет, Самара

Подробная информация об авторах размещена на сайте

«Ученые России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Исследованы изменения биохимических показателей школьников в условиях их работы за компьютером. Дан сравнительный анализ изменений биохимических показателей у школьников, отличающихся эмоциональной устойчивостью в разные сезоны года. Получены результаты, свидетельствующие о неблагоприятном влиянии условий работы за компьютером на эмоционально неустойчивых школьников в весенний период.

Ключевые слова: гистамин, серотонин, ротовая жидкость, эмоциональная устойчивость.

Введение

Организм человека, работающего за компьютером, вынужден сталкиваться с целым рядом неблагоприятных факторов. Результаты многих исследований показывают взаимосвязь между работой на компьютере и расстройствами зрения у детей. Беспокойство, рассеянность и усталость начинают проявляться уже спустя 13 минут работы за компьютером [8]. Работа за компьютером осуществляется в условиях не только нервно-психической и эмоциональной напряженности, но и статической напряженности, вызывающей утомление целого ряда мышц [6]. Одной из наиболее чувствительных к воздействию компьютера является эндокринная система организма [4]. Отсутствие ясных представлений о состоянии нервно-психической сферы ребёнка в критические возрастные периоды его развития, диктуют необходимость проведения клинично-лабораторного мониторинга за состоянием нейровегетативных и эндокринных функций [7]. В связи с этим, мы попытались изучить изменения некоторых биохимических показателей учащихся, отличающихся эмоциональной устойчивостью, 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 данным тестирования было выявлено 51 эмоционально стабильных индивидов и 65 – эмоционально неустойчивых. 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 °С.

1.2. Методы исследования Гистамин и серотонин определяли по методике Л.Я.Прошиной (1981) в нашей модификации (Подковкин В.Г., Панина М.И., Васильева Т.И., 2003) на приборе БИАН-130 флуориметрический [2].

Определение 11-оксикортикостероидов (11-ОКС) проводили по методике Ю.А.Панкова, И.Я. Усватовой в модификации В.Г. Подковкина и соавт. [2], используя прибор БИАН-130 флуориметрический.

Для определения психологических особенностей школьников проводили тестирование по Айзенку, где исследовался невротизм. В шкалу невротизма включены различные характеристики эмоциональной сферы человека: эмоциональная лабильность, эмоциональная чувствительность и тревожность [11].

Статистическую обработку полученных данных проводили стандартным способом с помощью критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия с уровнем значимости $P < 0,05$ [12].

2. Результаты исследования и их обсуждение

2.1. Результаты исследования Выявлено достоверное увеличение концентрации 11-ОКС в ротовой жидкости у эмоционально неустойчивых школьников 6-х, 8-х и 10-х классов весной после работы за компьютером на 32%, 34% и 24% соответственно, в то время как у эмоционально стабильных школьников подобного увеличения не наблюдалось (табл. 1, 2).

Таблица 1. Изменение биохимических показателей у эмоционально стабильных школьников в различные сезоны года

	Эмоционально стабильные					
	6-е классы		8-е классы		10-е классы	
	До урока	После урока	До урока	После урока	До урока	После урока
Весна						
11-ОКС, мкг/мл	0,269± 0,034 ³	0,281± 0,029 ³	0,301± 0,026 ³⁴	0,269± 0,023 ³	0,364± 0,041 ³⁴	0,303± 0,045
Гистамин, мкг/мл	0,393± 0,054 ³	0,404± 0,041 ³	0,308± 0,029 ³	0,301± 0,034 ³	0,312± 0,040 ³	0,331± 0,046 ³
Серотонин, мкг/мл	0,106± 0,014 ³	0,122± 0,007 ³	0,218± 0,031	0,194± 0,050	0,359± 0,021	0,302± 0,037
Осень						
11-ОКС, мкг/мл	0,091± 0,012 ^{3**}	0,123± 0,047 ³	0,180± 0,021 ³	0,183± 0,019 ³	0,177± 0,023 ³	0,218± 0,023
Гистамин, мкг/мл	0,116± 0,018 ³	0,195± 0,057 ³	0,133± 0,029 ³	0,155± 0,054 ³	0,124± 0,016 ³⁵	0,161± 0,081 ³
Серотонин, мкг/мл	0,347± 0,046 ³	0,363± 0,049 ³	0,228± 0,021	0,170 ± 0,034	0,302± 0,065	0,241± 0,035
Зима						
11-ОКС, мкг/мл			0,146± 0,017 ⁴	0,218± 0,044	0,206± 0,028 ⁴	0,249± 0,019
Гистамин, мкг/мл			0,198± 0,049	0,238± 0,043	0,231± 0,022 ⁵	0,253± 0,067
Серотонин, мкг/мл			0,293± 0,045	0,171± 0,038*	0,316± 0,036	0,201± 0,041*

Примечание: * - результаты до и после урока статистически достоверны ($P < 0,05$); ** - различия между эмоционально стабильными и неустойчивыми статистически достоверны ($P < 0,05$); 3 - различия результатов осенью и весной статистически достоверны; 4 - различия результатов весной и зимой статистически достоверны ($P < 0,05$); 5 - различия результатов зимой и осенью статистически достоверны ($P < 0,05$).

Таблица 2. Изменение биохимических показателей у эмоционально неустойчивых школьников в различные сезоны года

	Эмоционально неустойчивые					
	6-е классы		8-е классы		10-е классы	
	До урока	После урока	До урока	После урока	До урока	После урока
Весна						
11-ОКС, мкг/мл	0,246± 0,024	0,359± 0,040 ^{3*}	0,249± 0,019 ³	0,374± 0,056 ^{3*}	0,298± 0,034	0,391± 0,031 ^{34*}
Гистамин, мкг/мл	0,389± 0,051 ³	0,409± 0,031 ³	0,320± 0,030 ³⁴	0,305± 0,031 ³⁴	0,342± 0,043 ³	0,320± 0,042 ³
Серотонин, мкг/мл	0,098± 0,014 ³	0,171± 0,032 ^{3*}	0,164± 0,017	0,240± 0,027*	0,279± 0,054	0,334± 0,032
Осень						
11-ОКС, мкг/мл	0,142± 0,016 ^{3**}	0,169± 0,046 ³	0,150± 0,018 ³	0,220± 0,028 ³	0,257± 0,031**	0,252± 0,033 ³
Гистамин, мкг/мл	0,135± 0,043 ³	0,223± 0,039 ³	0,136± 0,021 ³	0,166± 0,029 ³	0,104± 0,017 ³	0,144± 0,026 ³⁵
Серотонин, мкг/мл	0,303± 0,032 ³	0,414± 0,044 ^{3*}	0,176±0,0 21	0,242± 0,018*	0,266± 0,051	0,274± 0,043
Зима						
11-ОКС, мкг/мл			0,236±0,0 41**	0,294± 0,046	0,279± 0,021**	0,271± 0,029 ⁴
Гистамин, мкг/мл			0,196± 0,031 ⁴	0,232± 0,032 ⁴	0,220± 0,075	0,235± 0,032 ⁵
Серотонин, мкг/мл			0,250± 0,042	0,241± 0,021	0,289± 0,061	0,231± 0,056

Примечание: * - результаты до и после урока статистически достоверны ($P < 0,05$); ** - различия между эмоционально стабильными и неустойчивыми статистически достоверны ($P < 0,05$); 3 - различия результатов осенью и весной статистически достоверны; 4 - различия результатов весной и зимой статистически достоверны ($P < 0,05$); 5 - различия результатов зимой и осенью статистически достоверны ($P < 0,05$).

Осенью и зимой у всех испытуемых значительного изменения концентрации 11-ОКС не наблюдалось. Однако исходная концентрация гормона осенью у эмоционально неустойчивых шестиклассников и десятиклассников оказалась достоверно выше на 36% и 31% по сравнению с эмоционально стабильными одноклассниками. По данным из литературных источников известно, что 11-ОКС играют существенную роль в адаптационных реакциях организма. Повышение уровня 11-ОКС в крови при адаптации организма к изменяющимся условиям среды отмечено рядом исследований [3]. Биохимические исследования подтверждают, что у эмоционально неустойчивых школьников уровень 11-ОКС достоверно выше, в сравнении с эмоцио-

нально стабильными [1]. Весной у эмоционально стабильных учеников 6-х, 8-х и 10-х классов начальная концентрация (до работы за компьютером) 11-ОКС была выше осенней концентрации в 2,9, 1,7 и 2 раза соответственно (табл. 1). Аналогично у эмоционально неустойчивых учащихся 6-х и 8-х классов начальная концентрация гормона весной была выше чем осенью в 1,7 и 1,6 раза соответственно (табл. 2). Достоверных изменений концентрации гистамина у всех испытуемых после работы за компьютером, не наблюдалось ни осенью, ни весной, ни зимой. Однако необходимо отметить более высокий уровень гормона у испытуемых весной. Так у эмоционально неустойчивых учащихся 6-х и 8-х, и 10-х классов начальная и конечная

(после работы за компьютером) концентрации гистамина были выше чем осенью на 65%, 46% и 58%, 46% и 70%, 55% соответственно (табл. 2). Аналогично у эмоционально стабильных учеников 6-х и 8-х и 10-х классов весной начальная и конечная концентрации гистамина оказались выше чем осенью на 71%, 52% и 57%, 49% и 60%, 51% соответственно (табл. 1). Из литературы известно, что уровни 11-ОКС и гистамина в организме находятся в прямой зависимости друг от друга и сезонный ритм глюкокортикоидов находится в сопряжённом отношении с сезонным биоритмом содержания гистамина [5], что подтверждается и нашим исследованием.

У эмоционально неустойчивых шестиклассников и восьмиклассников обнаружено увеличение концентрации серотонина в ротовой жидкости после работы за компьютером на 27% осенью, 43% и 32% соответственно весной (табл. 2). У эмоционально стабильных школьников подобных изменений не происходило. Из литературных источников известно, что у эмоционально неустойчивых школьников при любых эмоциональных нагрузках увеличивается содержание серотонина в крови и, соответственно в ротовой жидкости [10]. Зимой у эмоционально стабильных восьмиклассников и десятиклассников после работы за компьютером происходило снижение уровня серотонина на 42% и 36% соответственно (табл. 1). Такое снижение уровня серотонина может свидетельствовать о развитии утомления организма к концу третьей четверти учебного года [10].

2.2. Обсуждение результатов Таким образом, подводя итоги нашего исследования, можно сказать, что повышение уровня 11-ОКС и серотонина у эмоционально неустойчивых школьников младших классов после работы за компьютером в весенний период, свидетельствуют об активации у них гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и эмоциональном напряжении учащихся, возможно связанном с предстоящими итоговыми экзаменами. Более высокий начальный уровень 11-ОКС, отмечающийся осенью и зи-

мой у эмоционально неустойчивых школьников по сравнению с уровнем гормонов у эмоционально стабильных детей свидетельствует о повышенной активности у них гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Александровский Ю.А., Поюровский Г.Г. Неврозы и перекисное окисление липидов. – М.: Наука, 1991. – 322 с.
2. Биологические и иммунологические методы оценки регулирующих систем организма. – Куйбышев: Изд-во СамГУ, 1999. – 246 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. Голиков А.П., Голиков П.П. Сезонные биоритмы в физиологии и патологии. – М.: Медицина, 1973. – 294 с.
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. Джерелей Б.Н., Джерелей О.Б. Глаза и компьютер. Как сохранить зрение. – М.: Сталкер, 2006. – 190 с.
9. Макаренко Н. В. Психофизические функции человека и операторский труд. – Киев: Наукова думка, 1991. – 216 с.
10. Науменко Е.В., Попова Н.К. Серотонин и мелатонин в регуляции эндокринной системы. – Новосибирск: Наука, 1975. – 218 с.
11. Русалов В.М. Модифицированный личностный опросник Айзенка. – М.: Наука, 1992. – 20с.
12. Фролов Ю.П. Математические методы в биологии: ЭВМ и программирование. – Самара: Изд-во СамГУ, 1997. – 265 с.

CHANGES OF BIOCHEMICAL PARAMETERS AT SCHOOLBOYS WITH VARIOUS EMOTIONAL STABILITY DURING THEIR WORK BEHIND THE COMPUTER

Sokotun S.A., Podkovkin V.G.
Samara state university, Samara

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 the schoolboys, differing by emotional stability during different seasons of year is given. The results testifying to adverse influence of operating conditions behind a computer on emotionally unstable schoolboys during the spring period are received.

Keywords: histamine, serotonin, an oral liquid, emotional stability.