

УДК 613.995:613.1

Н. З. Кайгородова

ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА УМСТВЕННУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПЕРВОКЛАССНИКОВ

Показаны половые различия морфофункциональных характеристик первоклассников. Обнаружено, что динамика солнечной активности оказывает более существенное влияние на психофизиологические функции девочек, чем мальчиков.

Ключевые слова: *окружающая среда, солнечная активность, реакция организма, умственная работоспособность.*

Изучение влияния окружающей среды на человеческий организм в процессе различных видов деятельности – одна из актуальных задач современной экологии. Особую значимость она приобретает в образовательной сфере, где традиционно считается, что продуктивность учебной деятельности зависит от ряда внешних факторов как социального, так и природного характера [1, 2].

В настоящее время все больше внимания уделяется вопросу влияния погоды на жизнедеятельность людей. Многочисленные исследования показали влияние солнечной активности на организм человека как взрослых, так и детей [3, 4]. Реакции организма на изменение солнечной активности зависят от текущего психофизиологического состояния человека, его адаптационных резервов, в том числе и от пола [1].

В связи со сказанным целью работы явилось исследование половых особенностей влияния солнечной активности на умственную работоспособность учащихся первых классов.

Материалы и методы

Работа была проведена на базе одной из школ г. Барнаула на учащихся первых классов. Было обследовано около 150 детей. Оценка состояния организма проводилась два раза в первую половину дня в середине учебной недели в сентябре и октябре.

Физическое развитие оценивалось по показателям роста и веса. Умственная работоспособность и внимание изучались с помощью корректурной пробы. При этом рассчитывались объем, скорость, точность, продуктивность работы и показатель внимания [5]. Оценка состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) осуществлялась следующими методами: подсчет ЧСС пальпаторно, измерение артериального давления методом Короткова. Проводился расчет вегетативного индекса Кердо (ВИК), который отражает баланс вегетативной нервной системы, а также индекса функциональных изменений Р. М. Баевского (ИФИ), величина которого обратно пропорциональна адаптационному потенциалу [6]. Информация о гелиогеографических факторах (число Вольфа) получена из ежемесячных бюллетеней Solar Geophysical Data NoAA USA. Информация о метеоданных в дни исследований была

получена в Алтайском краевом центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Как можно видеть из табл. 1, в первый и во второй замеры мальчики и девочки в среднем различались по показателям умственной работоспособности (объем, скорость и продуктивность работы были достоверно выше в группе девочек), что соответствует данным литературы [1, 5]. Девочки также отличались более низким уровнем активности симпатической нервной системы по ВИК (табл. 1).

Анализ метеоданных в дни замеров (табл. 2) обнаружил некоторые отличия внешних погодных условий в эти дни.

Для того чтобы снизить влияние ряда эндогенных факторов была выбрана группа мальчиков и девочек (по 50 человек), которые, как можно видеть из табл. 3, в среднем не различались ни по успеваемости, ни по росту и весу, ни по резервам организма, ни по балансу вегетативной нервной системы.

Был проведен корреляционный анализ влияния погодных условий на умственную работоспособность первоклассников (табл. 4). Как можно видеть, наибольшее количество связей было выявлено для уровня солнечной активности. Поэтому в дальнейшем был проведен сравнительный анализ ее влияния на умственную работоспособность в группах мальчиков и девочек. Полученные результаты представлены в табл. 4.

Как можно видеть, существуют половые различия влияния солнечной активности на умственную работоспособность первоклассников. На девочек динамика солнечной активности оказывает более существенное влияние: с увеличением солнечной активности у них снижился объем, скорость работы, устойчивость внимания и выросло утомление.

Существует несколько моделей возможных геофизических механизмов влияния солнечной активности на организм человека. В рамках полученных в данной работе результатов, на наш взгляд, более интересной является модель механизма влияния солнечной активности на центральную нервную деятельность

Таблица 1

Некоторые морфофункциональные особенности мальчиков и девочек в разные дни замеров

Параметр	Мальчики		Девочки	
	Первый замер	Второй замер	Первый замер	Второй замер
Рост	126.1±0.45		126.56±0.43	
Вес	23.0±1.0		22.1±0.94	
ИФИ	1.72±4.9	1.61±4.9	1.67±4.9	1.30±4.9
ВИК	38.62±0.74*	34.6±0.77**	35.02±0.84*	30.57±0.94**
Объем	76.6±0.53*	101.45±0.54**	85.83±0.44*	112.2±0.44**
Скорость	33.8±0.77*	43.76±0.84**	37.66±0.77*	49.0±0.68**
Точность	0.97±4.9	0.96±4.9	0.97±4.9	0.97±4.9
Продуктивность	74.1±0.54*	94.8±0.59**	83.47±0.18*	109.4±0.46**
Внимание	24.8±1.1	28.3±2.2	27.55±0.77	29.9±1.34

Обозначения: * – различия достоверны при P<0.05 между группами мальчиков и девочек в первый замер; ** – различия достоверны при P<0.05 между группами мальчиков и девочек во второй замер.

Таблица 2

Метеоданные в дни замеров

Параметр	Первый замер	Второй замер
W (кол-во солн. пятен)	62.84±0.64	37.16±0.64
Давление (в мБ)	1015.2±0.15	1014.9±0.15
Влажность, %	36.11±0.83	35.79±0.73
Температура, °С	25.2±1.0	16.22±1.63

Таблица 4

Количество корреляционных связей метеопказателей и морфофункциональных особенностей первоклассников

Метеопказатель	Количество корреляционных связей
Давление	0
Влажность	2
Температура	2
Солнечная активность	5

Таблица 3

Среднегрупповые значения морфофункциональных показателей

Пол	Успеваемость	Рост (см)	Вес (кг)	ИФИ	ВИК
Девочки	3.8±2.8	126.56±0.4	22.10±0.94	1.67±4.9	36.01±0.8
Мальчики	3.7±2.8	126.1±0.4	22.96±1.0	1.72±4.8	38.62±0.74

Таблица 5

Корреляционная связь уровня солнечной активности и умственной работоспособности в группах мальчиков и девочек

Пол	Объем	Скорость	Внимание	Утомление
Девочки	-0.36*	-0.46*	-0.36*	0.43*
Мальчики	-0.15	-0.1	-0.1	0.39*

Обозначения: * – значимые корреляционные связи при P<0.05.

человека, предложенная Г. А. Михайловой, в которой человек рассматривается как элемент двух связанных колебательных систем: «человек–среда обитания» с дискретными резонансными частотами. Состояние среды обитания человека оказывается зависимым от солнечной активности через вариации па-

раметров нижней ионосферы, определяющих вариации шумановских резонансов. Изменения частот шумановских резонансов в результате связи двух систем, по-видимому, приводят к изменениям частот биотоков мозга, что, в свою очередь, отражается на состоянии нервной системы и в конечном счете на ум-

ственной работоспособности. Этот механизм хорошо объясняет и половые различия влияния солнечной активности на умственную работоспособность, так как известно существование различий в биотоках мозга между мальчиками и девочками [7].

Таким образом, существуют половые различия реакции организма первоклассников на изменение солнечной активности, что, безусловно, необходимо учитывать при организации процесса обучения особенно в период адаптации детей к школе.

Список литературы

1. Адаптация и здоровье / отв. ред. Э. М. Казин. Кемерово, 2003. 301 с.
2. Поборский А. Н., Коваленко Л. В., Сафонов В. А., Тараканов И. А. Вегетативная регуляция и умственная работоспособность у детей в процессе обучения в неблагоприятных климатических условиях среднего Приобья // Физиол. человека. 2000. Т. 26. № 5. С. 128–136.
3. Хабарова О. В. Влияние космофизических факторов на биосферу // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2002. № 2. С. 25–39.
4. Шабашева С. В. Влияние солнечной активности в пренатальном онтогенезе на соматические и психофизиологические особенности детей семилетнего возраста: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 2002. 19 с.
5. Великанова Л. К. Физиолого-гигиенические критерии рациональной организации учебно-воспитательного процесса в школе. Новосибирск, 1993. 93 с.
6. Центры научных основ здоровья и развития: науч.-метод. пособие / под ред. Э. М. Казина. Кемерово, 1993. 190 с.
7. Хризман Т. П. и др. Эмоции, речь и активность мозга ребенка. М., 1991. 232 с.

Кайгородова Н. З., кандидат биологических наук.

Алтайский государственный университет.

Пр. Ленина, 61. г. Барнаул, Алтайский край, Россия, 656049.

E-mail: mindblasted@mail.ru

Материал поступил в редакцию 20.11.2008

N. Z. Kajgorodova

SEXUAL FEATURES OF INFLUENCE OF SOLAR ACTIVITY ON INTELLECTUAL WORKING CAPACITY OF FIRST-GRADERS

In article it is shown that dynamics of solar activity makes more essential impact on psychophysiological functions of girls, than boys.

Key words: *environment, solar activity, organism reaction, intellectual working capacity.*

Altai State University.

Pr. Lenina, 61, Barnaul, Altayskii krai, Russia, 656049.

E-mail: mindblasted@mail.ru