

УДК 612.825.8

Т.А. ЯРОВАЯ

(yarovaya.tat.1993@yandex.ru)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

ВЛИЯНИЕ БИОРИТМОВ НА ДИНАМИКУ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Анализируются особенности умственной работоспособности и ее изменение в динамике учебного дня у студентов 20–21 года в зависимости от биоритмологического типа.

Ключевые слова: биоритмы, хронотип, утренний тип, вечерний тип, дневной тип, умственная работоспособность, учебный процесс.

Одним из условий существования живых систем является свойственная живой материи ритмичность биологических функций. Периодическое повторение изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений в живых организмах получило название биологических ритмов. Биологические ритмы описаны на всех уровнях – начиная от простейших биологических реакций в клетке, заканчивая сложными поведенческими реакциями. Выработанная всем ходом эволюции временная последовательность взаимодействия различных функциональных систем организма с окружающей средой способствует гармоничному согласованию разных ритмических биологических процессов и обеспечивает нормальную жизнедеятельность целостного организма. Тем самым выявляется важное адаптивное значение биоритмов для жизнедеятельности организма. Так как темпы научно-технического прогресса сейчас приобретают стремительный характер и предъявляют серьезные требования к человеку, проблема актуальности биоритмов является сегодня важнейшей.

Первые систематические научные исследования в этой области науки начали проводиться в начале XX в., в том числе российскими учеными И.П. Павловым, В.И. Вернадским, А.Л. Чижевским и другими. В последнее время в нашей стране и за рубежом исследуются биоритмы студентов, их взаимосвязь со сном и бодрствованием. Однако поиски исследователей направлены в основном на определение возможностей управления биоритмами с целью устранения нарушений сна.

Поскольку интенсивность проявления физиологических функций различна в зависимости от времени суток, управление внутренними ритмами человека имеет большое значение не только для нормализации ночного сна, но и для поддержания высокого уровня умственной работоспособности, являющейся важнейшим компонентом успешного усвоения новых знаний.

В литературе имеются достаточно большое количество данных об умственной работоспособности и ее изменениях в процессе учебной деятельности [1–5; 7]. Однако сведения о динамике умственной работоспособности учащихся, и, особенно, студентов с различными хронотипами в течение учебного процесса практически отсутствуют [8].

Целью нашей работы явилось исследование особенностей изменения умственной работоспособности студентов с различными хронотипами в динамике учебного процесса. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Определить хронобиотипы и выявить их гендерные особенности у студентов;
2. Изучить умственную работоспособность у лиц с различными хронотипами;
3. Провести сравнительный анализ динамики умственной работоспособности в процессе учебной деятельности в зависимости от биоритмологических особенностей испытуемых.

* Работа выполнена под руководством Новиковой Е.И., кандидата биологических наук, доцента кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин Волгоградского государственного социально-педагогического университета

В эксперименте принимали участие 244 студента в возрасте 20–21 года двух вузов города Волгограда: социально-педагогического и технического. Все испытуемые в зависимости от биоритмологических особенностей были распределены на 3 группы: первая группа – представители вечернего типа или «совы», вторая – индифферентного (дневного), или «голубей» и третья группа – лица утреннего типа, или «жаворонки». У всех испытуемых исследовали умственную работоспособность в начале и в конце учебного дня (в 8.00 и 15.00).

Для определения хронотипа использовали метод Д. Хорна-Э. Остберга[6]. Умственная работоспособность изучалась с помощью корректурных буквенных проб В.Я. Анфимова. Обработку полученных данных проводили методами математической статистики. Различия считали достоверными при $P < 0,05$ и $P < 0,01$.

Результаты оценки хронобиотипов у студентов показали, что к утреннему типу относится всего лишь 18,1%, к вечернему – 34,4% и к индифферентному хронотипу – 47,5%.

Поскольку сведения, полученные разными авторами о влиянии пола на биоритмы, противоречивы [2; 9; 10], нами были исследованы хронотипы у юношей и девушек. Оказалось, что процент лиц утреннего типа среди юношей значительно уступает представителям дневного и вечернего типа, их всего – 17%, «голубей» – 43%, «сов» – 40%. Среди же обследованных студенток более половины относится к индифферентному типу – 53%, 27% – к вечернему типу и 20% – к утреннему.

Анализ экспериментальных данных выявил статистически значимые различия в исходных величинах умственной работоспособности у испытуемых различных хронобиотипов. При этом все показатели оказались достоверно самыми высокими у представителей утреннего типа и наиболее низкими у лиц вечернего типа. Так, если коэффициент подвижности нервных процессов (K) у «жаворонков» был равен $1,8 \pm 0,14$, то у «сов» – $1,4 \pm 0,01$ ($P < 0,01$). Коэффициент продуктивности ($KП$), характеризующий умственную работоспособность комплексно по двум параметрам – скорости и точности работы, составил соответственно $65,8 \pm 1,56$ и $39,6 \pm 1,39$ (табл. 1).

Таблица 1

Исходные величины показателей умственной работоспособности у студентов с различными хронотипами ($M \pm m$)

Группы испытуемых	Показатели умственной работоспособности			
	K (усл. ед.)	A (кол-во букв)	$KП$ (усл. ед.)	$OШ$ (кол-во)
Утренний тип	$1,8 \pm 0,14$	$690,0 \pm 15,50$	$65,8 \pm 1,56$	$2,0 \pm 0,22$
Дневной тип	$*1,5 \pm 0,01$	$*524,5 \pm 13,57$	$*49,5 \pm 1,34$	$*2,9 \pm 0,32$
Вечерний тип	$*1,4 \pm 0,01$	$*440,7 \pm 13,24$	$*39,6 \pm 1,39$	$*5,0 \pm 0,30$

* – достоверность различий ($P < 0,01$)

В процессе исследования оказалось, что хронотип оказывает существенное влияние и на динамику умственной работоспособности в процессе учебной деятельности. Так, коэффициент подвижности нервных процессов (K) в течение учебного дня изменялся у испытуемых всех групп, но степень и направленность была разной. По данным таблицы 2, у «сов» величина исследуемого показателя достоверно повышалась – с $1,4 \pm 0,01$ до $1,8 \pm 0,01$, у «голубей» в этих условиях прослеживались недостоверные изменения – с $1,5 \pm 0,01$ до $1,4 \pm 0,01$. У «жаворонков» наблюдалось существенное снижение от начала к концу учебного дня – с $1,8 \pm 0,14$ до $1,4 \pm 0,02$ ($P < 0,01$) (см. табл. 2 на с. 13).

Коэффициент, характеризующий скорость (интенсивность) умственной работы (A), изменялся в динамике учебного процесса у различных групп испытуемых подобным образом. Как показывает рис. 1, от начала к концу учебного дня происходило резкое снижение коэффициента продуктивности (на 38%) у лиц утреннего типа с $65,8 \pm 1,56$ до $43,8 \pm 1,49$ и достоверный рост (на 45,6%) у «сов» с $39,6 \pm 1,39$ до

Таблица 2

Показатели динамики умственной работоспособности в течение учебного дня у студентов с различными биоритмологическими особенностями (M±m)

Показатели умственной работоспособности	Время исследования	Группы испытуемых		
		Утренний тип	Дневной тип	Вечерний тип
К	8.00	1,8±0,14	1,5±0,01	1,4±0,01
	15.00	*1,4±0,02	1,4±0,01	*1,8±0,01
А	8.00	690,0±15,50	524,5±13,57	440,7±13,24
	15.00	*447,0±15,7	521,0±19,00	*753,9±17,45
КП	8.00	65,8±1,56	49,5±1,34	39,6±1,39
	15.00	*43,8±1,49	51,6±1,66	*73,0±1,74
ОШ	8.00	2,0±0,22	2,9±0,32	5,0±0,30
	15.00	*4,0±0,38	2,7±0,27	*2,0±0,25

* – достоверность различий (P<0,01)

73,0±1,74 (P<0,01). У студентов индифферентного типа величина данного показателя в этих условиях оставалась практически без изменений: 49,5±1,34 и 51,6±1,66 (P>0,05).

Общее количество ошибок (ОШ), допущенных при выполнении корректурной пробы, у «жаворонков» повышалось с 2,0±0,22 до 4,0±0,38 (P<0,01), у студентов – аритмиков недостоверно изменялось с 2,9±0,32 до 2,7±0,27 (t=0,47). У представителей вечернего типа в течение учебного дня происходило статистически значимое снижение количества ошибок – с 5,0±0,30 до 2,0±0,25 (табл.2).

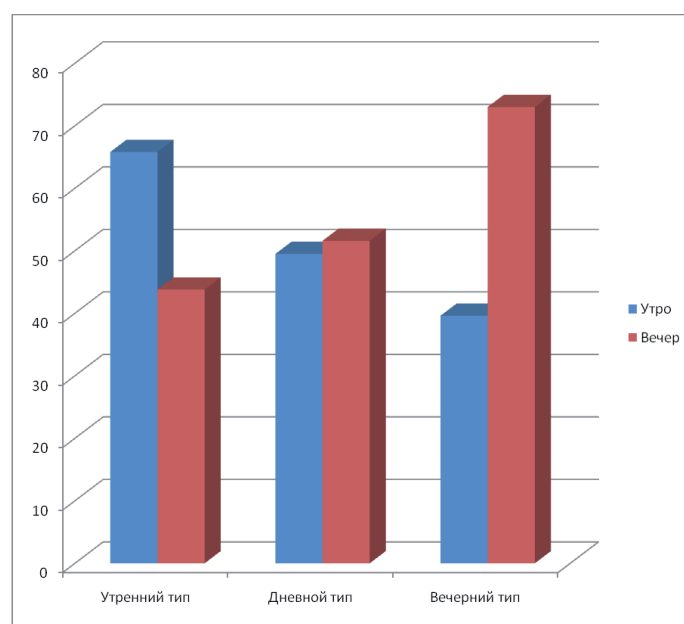


Рис. Динамика коэффициента продуктивности у представителей различных хронотипов в процессе учебной деятельности

В процентном отношении общее количество ошибок в процессе учебной деятельности у «жаворонков» от начала к концу дня повысилось на 50%, у аритмиков уменьшилось всего лишь на 7%, а у «сов» снизилось на 60%.

Таким образом, результаты нашего исследования свидетельствуют о влиянии биоритмологических особенностей организма как на исходные величины показателей умственной работоспособности студентов, так и на их изменение в динамике учебного процесса.

Взаимосвязь умственной работоспособности и хронотипов необходимо учитывать при планировании различных видов учебной деятельности студентов.

Выводы. Оценка биоритмологических особенностей у студентов выявила наибольшее количество лиц индифферентного типа (47,5%), а наименьшее – «утреннего» типа (18,1%).

При исследовании гендерных биоритмологических особенностей установлено, что наименьшее количество юношей являются представителями утреннего типа, а наибольшее – дневного и вечернего. Среди девушек более половины оказались аритмиками. Процентное соотношение между крайними хронотипами у них практически было одинаковым.

Анализ экспериментальных данных выявил статистически значимые различия в исходных величинах умственной работоспособности у испытуемых различных хронотипов. При этом все показатели оказались достоверно самыми высокими у представителей утреннего типа.

Изучение динамики параметров умственной работоспособности в процессе учебной деятельности показало их неоднозначные изменения у испытуемых трех хронотипов. У лиц утреннего типа в течение дня происходило достоверное снижение скорости, а также точности работы и увеличение при этом количества ошибок, у представителей вечернего типа отмечены противоположные изменения. У студентов – аритмиков исследованные показатели в аналогичных условиях оставались без существенных изменений.

Литература

1. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. М.: Просвещение, 1967.
2. Волчек О.Д. Геокосмос и человек: монография. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006.
3. Кирпичев В.И. Особенности умственной работоспособности подростков // Достижения биологической функциональной и их место в практике образования: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Самара; Г.П. «Перспектива»; СамГУ, 2003. С. 110–111.
4. Кузовенков В.В. Умственная работоспособность студентов во взаимосвязи с уровнем их физической подготовленности и режимом двигательной активности: учебное пособие. МГИЭТ (ТУ), 1996.
5. Новикова Е.И., Федоровская Н.И. Динамика умственной работоспособности в процессе учебной деятельности у лиц с разным восприятием времени // Современные тенденции в науке и образовании: Сб. научных трудов по материалам международной научно-практ. конференции, г. Москва, 28 февраля 2015 г. В 5 частях. Ч.1. М.: «АР-Консалт», 2015. С. 22–24.
6. Прохоров Б.Б. Экология человека: учебник. М.: Академия, 2007.
7. Сухолозова М.А. Влияние учебных и самостоятельных занятий по физической культуре на умственную работоспособность // Материалы IV региональной научно-практической конференции. XXI веку – здоровое поколение. Волгоград: «Бланк», 2008. С. 172–176.
8. Харабуга С.Г. Суточный ритм и работоспособность. М.: Знание, 1976.
9. Kerkhof G.A., Korving H.J., Willemse-vdGeest H.M., Rietveld W.J. Diurnal differences between morning-type and evening-type subjects binselt-rated alertness, body temperature and auditory evoked potential // *Neurosci. Lett.* 1980. V. 16. № 1. P. 11–15.
10. Vink J.M., Groot A.S., Kerkhof G.A., Boomsma D.I. Genetic analysis of morningness and eveningness // *Chronobiol. Int.* 2001. V. 18. P. 809–822.

YAROVAYA T.A.

Volgograd State Socio-Pedagogical University

INFLUENCE OF BIORHYTHMSON THE DYNAMICS OF MENTAL CAPACITY OF THE STUDENTS IN THE PROCESS OF EDUCATIONAL ACTIVITY

*Analyzes the characteristics of mental health and its change in dynamics of the school day students
20–21 years depending on the type of biorhythmic.*

Key words: *biological rhythms, chronotype, morning type, evening type, daytime type, mental capacity, learning process.*