

psychophysiological rehabilitation and psychohygienic correction adverse changes in the functionality of higher nervous activity of students get dental profession during training in educational institutions and assessed the effectiveness of their use. The use of proposed complex of measures to optimize vocational training course, psychohygienic correction of professional adaptation and prevention of adverse changes in the psychophysiological state of girls and youths, the phases of the practical implementation of which is the stage of rational organization of daily activities, professional-applied physical training, psychophysiological rehabilitation and psychohygienic correction, provide a statistically significant improvement in a number of leading indicators of the

functional state of higher nervous activity, especially such as the speed of simple and differentiated visual-motor reactions and balance of nerve processes, is an important part of modern health promotion technologies and a significant factor in the formation of high proficiency of students that gets basic dental profession, career guidance has significant value too.

Keywords: *students, functionality of organism, phase of training in educational instituton, psychophysiological rehabilitation, psychohygienic correction*

*Впервые поступила в редакцию 11.03.2017 г.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования*

УДК 57.049+159.91+ 612.821

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЗАДАНЫХ РИТМОВ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ -ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

**Хорсева Н.И.^{1,2}, Григорьев П.Е.^{3,4}, Аль-Курди О.Р.⁵, Ислямов Р.И.³,
Максимова Н.А.⁵**

¹ ФГБУН Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля РАН Москва, Россия ² ФГБУН Институт космических исследований РАН, Москва, Россия *sheridan1957@mail.ru*; ³ Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь *grigorievpe@cfuv.ru* ; *islyamov.r@mail.ru*

⁴ Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия *grigorievpe@cfuv.ru*

⁵ Муниципальное автономное образовательное учреждение Лицей 17 г.о. Химки Московской области, Россия *kaomar15@yandex.ru*; *nadezhda0705@yandex.ru*

В статье представлены результаты сравнения параметров воспроизведения заданных ритмов с интервалами подачи звукового сигнала 750мс, 1000 мс, 1500 мс между группами школьников и студентов – пользователей мобильной связью. Полученные результаты указывают на то, что использование мобильной связи может существенным образом изменить показатели воспроизведения заданных ритмов как для школьников, так и для студентов.

Ключевые слова: *школьники, студенты, воспроизведение заданных ритмов, мобильная связь.*

Введение

Известно, что для объективной оценки воспроизведения заданных ритмов широко используется компьютерная

программа «Ритм» [1], с помощью которой был проведен широкий круг исследований. В частности, установлено, что точность воспроизведения заданных ритмов отличается у лиц с разным хроно-

типом [2] и уровнем тревожности [1]. Кроме того, выявлена нелинейная зависимость между способностью к воспроизведению заданных сигналов и данными вариационной ритмопульсометрии, характеризующими адаптационный резерв организма: оптимальный уровень функционирования системы кровообращения и ее регуляторных механизмов.

В отличие от работ с использованием компьютерной программы «Ритм», где использовались интервалы с разными временными отрезками, существуют исследования, в которых исследовали воспроизведение с равными временными промежутками между подачей сигналов [3]. Установлено, что испытуемым было гораздо удобнее воспроизводить ритмы с промежутками между нажатиями в 500, 700, 900 мс и существенно менее удобно – в 1300, 1500, 1700, 1900 мс.

Однако реалии сегодня таковы, что, проводя такого рода исследования, не учитывается новый фактор внешней среды, который прочно занял существенное место в нашей повседневной жизни – излучение мобильного телефона, которое является открытым и неконтролируемым источником электромагнитного излучения радиочастотного диапазона. Тем не менее, проведенные исследования показывают, что электромагнитное излучение мобильного телефона может оказать влияние на психофизиологические показатели [4]. В частности, установлено, что параметры воспроизведения заданного ритма у детей-пользователей мобильной связью статистически значимо отличаются от параметров детей, которые мобильным телефоном не пользуются [5]. Поэтому задачей данного исследования было сравнение воспроизведения заданного ритма у детей и взрослых с учетом режима пользования мобильным телефоном.

Материалы и методы

Исследование воспроизведения заданного ритма проведено с помощью компьютерной программы «Метроном».

В эксперименте участвовали 23 учащихся 10-летнего возраста Лицея № 17 г.о. Химки и 32 студента в возрасте 17-22 лет из Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского.

Респонденту предлагалось нажимать клавишу на клавиатуре компьютера в такт задаваемому звуковому сигналу (10 нажатий), затем подача звукового сигнала прекращалась, и он должен был в заданном темпе нажимать клавишу в течение 30 секунд. В эксперименте использовались 3 ритма с разной частотой подачи звукового сигнала: 1000 мс, 750 мс и 1500 мс. Далее вычислялось среднее время реакции (T_{cp}) и уровень нестабильности выполнения теста (S – в данном случае – среднеквадратичное отклонение от интервалов между нажатиями для соответствующего ряда) отдельно при звуковом сопровождении ритма и при отсутствии задающего ритма (после отключения звукового сигнала).

В эксперименте использовались 3 ритма с разной частотой подачи звукового сигнала: 1000 мс, 750 мс и 1500 мс. Далее вычислялось среднее время реакции (T_{cp}) и уровень нестабильности выполнения теста (S) отдельно при звуковом сопровождении ритма и при его воспроизведении без звукового сигнала.

Кроме того, проведено анкетирование респондентов по режиму пользования мобильной связью.

Для статистической обработки данных применялся критерий Стьюдента [6]

Результаты и их обсуждение

Среднее время пользования мобильным телефоном (минут в день) статистически значимо ($t_{эмп} = 3,5$) различаются в группе детей (41,9 мин/день) и взрослых (133,9 мин/день).

Установлено, что статистически значимых различий между показателями T_{cp} и S при выполнении теста со звуковым сопровождением и без него (удерживание ритма) между группами школьников и студентов выявлено не было. В этой связи был проведен анализ числа показателей T_{cp} (со звуковым сигналом и

без него) которые укладываются в следующие диапазоны: $1000 \pm 10\%$; $750 \pm 10\%$ и $1500 \pm 10\%$, а также число показателей T_{cp} , которые выше или ниже этих диапазонов. Полученные результаты представлены в таблице.

Следует обратить внимание, что хуже всего респондентами в обеих группах воспроизводится ритм 750 мс, хотя, как указано в исследовании [3], наиболее «удобными» ритмами для воспроизведения являются интервалы в 500, 700, 900 мс. Кроме того, в группе школьников, равно как и в группе студентов, и воспроизведение, и удерживание заданного ритма успешнее выполняются для ритма 1500 мс. Не исключено, что полученные результаты связаны с использованием мобильной связи, поскольку известно, что у пользователей мобильной связью отмечаются негативные изменения со стороны слухового анализатора [4, 7, 8], в том числе, – увеличение времени реакции на звуковой сигнал [4, 8].

Выводы

Полученные результаты указывают на то, что использование мобильной связи может существенным образом изменить показатели воспроизведения заданных ритмов.

Литература

1. Вороненко И.Н. Особенности воспроизведения временных отрезков и интервалов у студентов с различным типом вегетативной регуляции и уровнем тревожности: дисс. ... к.пс.н.: 19. 00. 02. – Ставрополь, 2005. – 104 с.
2. Будкевич Р.О. Воспроизведение временных интервалов как показатель хронотипи-

Таблица 1

Сравнение числа респондентов (в %), у которых среднее время воспроизведения заданного ритма находится в условных границах нормы

Частотные диапазоны воспроизводимого ритма	школьники (n=23)		студенты (n=32)	
	воспроизведение со звуком	удерживание заданного ритма	воспроизведение со звуком	удерживание заданного ритма
1000±10% 900-1100	30,4	30,4	15,6	40,6
менее 900	0	0	0	6,3
более 1100	69,6	69,6	84,4	53,1
750±10% 685-825	4,3	8,7	3,1	21,9
менее 684	0	0	3,1	12,5
более 826	95,7	91,3	93,8	65,6
1500±10% 1350-1650	43,5	52,2	59,4	43,8
менее 1350	0	0	6,2	18,7
более 1650	56,5	41,8	34,4	37,5

ческих особенностей // Материалы III Международной научно-практической конференции «Развитие научного наследия А.Р. Лурия в отечественной и мировой психологии / Под. ред. проф. В.А. Москвина. – Москва-Белгород: Издательско-полиграфический центр «ПОЛИТЕРРА», 2007. - 191 с. [электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://knigi.dissers.ru/books/1/12794-29.php>

3. Ульянов С.В. Воспроизведение ритма метронома // Сборник тезисов докладов Международной научно-практической школы-конференции молодых исследователей «Флёровские чтения» 3-8 января 2008 г. С. 21-23. [электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lycee6.ru/documents/sbornik.tez.flcht-2008.pdf>
4. Григорьев Ю.Г., Хорсева Н.И. Мобильная связь и здоровье детей. Оценка опасности применения мобильной связи детьми и подростками. Рекомендации детям и родителям. – М.: Экономика. – 2014. – 230 с.
5. Хорсева Н.И., Аль-Курди О.Р., Максимова Н.А. Воспроизведение заданного ритма детьми-пользователями мобильной связью (пилотное исследование) // Тезисы XII Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии». Судак, Крым, Россия, 1-11 июня 2016. – С. 434-435.
6. Автоматический расчет t-критерия Стьюдента [электрон. ресурс] – Режим доступа: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/student/>
7. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Горбунова

- Н.В. Психофизиологические показатели детей-пользователей мобильной связью. Сообщение 1. Современное состояние проблемы // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2011. – Т. 51. – № 5. – С. 611–616.
8. Хорсева Н.И., Григорьев Ю.Г., Горбунова Н.В. Изменение параметров простой слухо-моторной реакции детей-пользователей мобильной связью: лонгитюдное исследование/ Н.И.Хорсева, Ю.Г.Григорьев, Н.В.Горбунова // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2012. – Т. 52. – № 3. – С. 282-292.

References

1. Voronenko I.N. Features of playback time intervals and intervals at students with different types of vegetative regulation and level of anxiety: Thesis. ... Ph.D in psychology.: 19. 00. 02. - Stavropol, 2005. - 104 p.
2. Budkevich R.O. Playback time intervals as an indicator of chronotype features // Proceedings of the III International scientific-practical conference "Development of Scientific Heritage of A.R. Luria in the national and world psychology" / Under. Ed. prof. VA Moskvina. - Moscow-Belgorod: Publishing and printing center "POLITERRA", 2007. - 191 p. Web: <http://knigi.dissers.ru/books/1/12794-29.php>
3. Ulyanov S.V. Playback of the metronome rhythm // Abstracts of the International scientific-practical school-conference of young researchers "Flyorov readings"; January 3-8, 2008. – P. 21-23. Web: <http://www.lycee6.ru/documents/sbornik.tez.flcht-2008.pdf>
4. Grigoriev Yu.G, Khorseva N.I. Mobile phone radiation and health of children. Evaluation of danger of mobile communication by children and adolescents. Recommendations for children and parents. – Moscow: Economics. – 2014. – 230 p.
5. Khorseva N.I., Al-Kurdi O.R., Maximova N.A. Playback a specified rate by mobile communication users children (pilot study) // Proceedings of the XII International interdisciplinary congress "Neuroscience for Medicine and Psychology." Sudak, Crimea, Russia, 11 June 2016. – P. 434-435.
6. Automatic calculation of the Student's t-test. – Web: <http://www.psychol-ok.ru/statistics/student/>
7. Khorseva N.I., Grigoriev Yu.G., Gorbunova N.V. Psychophysiological indicators of mobile communication users children. Report 1. The current state of the problem // Radiation

Biology. Radioecology. – 2011. – Vol. 51. – № 5. – P. 611-616.

8. Khorseva N.I., Grigoriev Yu.G. Gorbunova N.V. Changing of simple auditory-motor reaction of the mobile communication users children: a longitudinal study // Radiation Biology. Radioecology. - 2012. - V. 52. - № 3. - P. 282-292.

Резюме

ВІДТВОРЕННЯ ЗАДАНИХ РИТМІВ У ДІТЕЙ І ДОРОСЛИХ -КОРИСТУВАЧІВ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКОМ

Хорсева Н.І., Григор'єв П.Е., Аль-Курди О.Р., Іслямов Р.І., Максимова Н.А.

У статті представлені результати порівняння параметрів відтворення заданих ритмів з інтервалами подачі звукового сигналу 750мс 1000 мс 1500 мс між групами школярів і студентів - користувачів мобільним зв'язком. Отримані результати вказують на те, що використання мобільного зв'язку може істотно змінити показники відтворення заданих ритмів як для школярів, так і для студентів.

Ключові слова: школярі, студенти, відтворення заданих ритмів, мобільний зв'язок.

Summary

PLAYING BELIEF RHYTHMS IN CHILDREN AND ADULTS THAT USE MOBILE COMMUNICATION

Khorseva N.I., Grigoriev P.E., Al-Kurdi O.P., Islyamov R.I., Maksimova N.A.

The article presents the results of the comparison of parameters playback a rhythm with sound alarm at time intervals 750 ms, 1000 ms, 1500 ms in groups of pupils and students – cell phone users. The results indicate that the use of mobile communication can significantly change the playback performance of a given rhythm for schoolchildren and students.

Keywords: schoolchildren, students, playback of given rhythms, mobile communication.

Впервые поступила в редакцию 10.02.2017 г. Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования