

УДК 612.821

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЗВУЧАНИИ МУЗЫКИ РАЗНОГО ЖАНРА

Кириллова А. В., Янцев А. В., Панова С. А.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: kyryllova.alla@mail.ru*

Изучали влияние различных стилей музыки на психофизиологические показатели человека. Выявлено влияние музыкальных композиций на когнитивную сферу испытуемых, а также на гемодинамику. Наиболее чувствительным к воздействию музыкального сопровождения оказался показатель частоты сердечных сокращений.

Ключевые слова: концентрация внимания, скорость внимания, артериальное давление, частота сердечных сокращений, вегетативный индекс, слуховая и зрительная память.

ВВЕДЕНИЕ

Начиная с XIX века, наука накопила немало сведений о воздействии музыки на человека, полученных в результате экспериментальных исследований. Доказано, что музыка может укреплять иммунную систему, приводить к снижению заболеваемости и улучшать обмен веществ. Особенно интенсивно изучается влияние музыки в последние десятилетия. Эксперименты ведутся в нескольких направлениях, таких как: влияние отдельных музыкальных инструментов на живые организмы; влияние музыки великих гениев человечества, индивидуальное воздействие отдельных произведений композиторов; воздействие на организм человека народной музыки. Следует подчеркнуть, что в России музыкотерапию Минздрав признал официальным методом лечения в 2003 году. Этот метод широко используется в психотерапии: так как музыка обладает сильным эмоциональным воздействием на психоэмоциональную сферу человека, то она может служить немедицинским лекарством от различных эмоциональных расстройств [1–3]. Вообще восприятие музыки тесно связано с умственными процессами, то есть требует внимания, наблюдательности, сообразительности. Музыка, воспринимаемая слуховыми рецепторами, воздействует на общее состояние всего организма, вызывает реакции, связанные с изменением кровообращения, дыхания.

Изучение механизмов влияния музыки на эмоциональное состояние человека является традиционной проблемой для психологии, ее научные основы были заложены в трудах классиков: Г. Гельмгольца (1875), Т. Рибо и др. Вместе с тем изучение влияния музыки на состояние человека является современным, постоянно развивающимся направлением исследований, о чем свидетельствуют регулярно проводящиеся специализированные конференции. Известно, что приятная музыка

благодарно действует не только на нервную систему, но и на систему кровообращения, на работу органов дыхания и даже пищеварения. С помощью музыки можно забыть о плохом настроении, бессоннице, чувстве неуверенности и тревоги, улучшить память и внимание и даже развить творческие способности. Работы многих авторов свидетельствуют о том, что прослушивание музыки изменяет функциональное состояние ЦНС, влияет на когнитивную деятельность человека, улучшает показатели памяти, творческую активность и т. д. [4]. Одна и та же мелодия оказывает разное влияние на людей: одни предпочитают слушать музыку одного стиля, а другие — другого. В то же время малоисследованным остается влияние музыки на психоэмоциональное состояние человека в контексте его индивидуальных особенностей.

Несмотря на солидное количество работ в данной области, вопросы о влиянии конкретного музыкального произведения на ЭЭГ и эмоциональную сферу требуют уточнений. Музыка представляет собой очень многоплановый феномен. Поэтому весьма трудно выделить в ней одну конкретную существенную переменную, влияющую на психофизиологическое состояние человека. Целью нашего исследования явилось изучение влияния классической и рок-музыки на психофизиологическое состояние человека.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В эксперименте принимали участие 15 условно здоровых 7 юношей и 8 девушек (20–22 лет). Исследовали уровень концентрации, скорости и устойчивости внимания, а также артериальное давление и частоту сердечных сокращений. Были отобраны 2 музыкальные композиции: классическая (Бетховен - Лунная соната) и рок-музыка (Europe – The Final Countdown). До прослушивания музыки испытуемым предлагался тест «Корректирующая проба» (тест Бурдона), измерялось артериальное давление и частота сердечных сокращений. Затем давали прослушать одну из выбранных музыкальных композиций, после которых им снова предлагали пройти тесты и измеряли давление.

При обработке результатов исследования использовались методы вариационной статистики [5]. Для решения вопроса о характере распределений применяли критерий Смирнова-Колмогорова. Поскольку результаты его использования свидетельствовали о несоответствии распределения нормальному закону, для последующих вычислений применяли непараметрический критерий Вилкоксона (для сравнения двух связанных между собой групп).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследовали показатели внимания (концентрацию и скорость) при воздействии классической и рок-музыки. При анализе данных, полученных в результате эксперимента видно, что воздействие классической музыки не оказывает влияние на концентрацию внимания. Так, показатель концентрации внимания до прослушивания классической музыки составлял 97,2 (85,9–98,2) единиц, а после прослушивания — 93,8 (92,2–97,9) единиц, то есть понизился на 3,6 %. Но

статистической значимости эти изменения не достигли. Показатель скорости внимания до воздействия и после воздействия музыки не изменился и составлял 5,3 (4,9–5,7) единиц (табл. 1)

Таблица 1
Влияние классической музыки на показатели внимания

	До воздействия музыки Me (25 %-75 %)	После воздействие классической музыки Me (25 %-75 %)	Δ %
Концентрация внимания	97,2 (85,9–98,2)	93,8 (92,2–97,9)	3,6
Скорость внимания	5,3 (4,9–5,7)	5,3 (4,9–5,7)	0

Примечание: Δ % – различия показателей внимания, зарегистрированных после прослушивания классической музыки и без ее влияния;

Анализ данных, полученных в результате исследования, позволил выявить, что воздействие рок- музыки оказывает влияние на показатели концентрации и скорости внимания. При этом статистическую значимость проявили изменения скорости внимания. Так, если данный показатель без предварительного прослушивания музыки составил 5,3 знаков в секунду, то после прослушивания рок-музыки он вырос на 13,5 %, составив 6,2 знаков в секунду (табл. 2), что согласуется с литературными данными [6].

Таблица 2
Влияние рок музыки на показатели внимания

	До воздействия музыки Me (25 %-75 %)	После воздействие рок- музыки Me (25 %-75 %)	Δ %
Концентрация внимания	97,2 (85,9–98,2)	93,1 (87,3–94,2)	4,4
Скорость внимания	5,3 (4,9–5,7)	6,2 (5,3–6,7)	13,3*

Примечание: Δ % – различия показателей внимания, зарегистрированных после прослушивания классической музыки и без ее влияния;

* – $p < 0,05$, критерий Вилкоксона

Для реализации цели исследования был проведен сравнительный анализ показателей функционирования сердечно-сосудистой системы: АДС (артериальное давление систолическое), АДД (артериальное давление диастолическое), ЧСС (частота сердечных сокращений). В результате анализа было выявлено, что не все

показатели гемодинамики являются чувствительными к воздействию классической музыки, статистической значимости достигли только изменения по частоте сердечных сокращений. Так, медиана ЧСС без воздействия музыки составляла 87,0 (85,0–97,0) мм.рт.ст., а при воздействии классической музыки наблюдалось снижение данного показателя до 86,9 (72,5–94,5) мм.рт.ст., что составило 1,16 % (табл. 3).

Таблица 3.
Показатели гемодинамики при воздействии классической музыки

	До воздействия музыки Me (25 %-75 %)	Воздействие классической музыки Me (25 %-75 %)	Δ %
Артериальное давление систолическое	122,00 (115,0–127,5)	119,00 (115,0–126,0)	2,52
Артериальное давление диастолическое	80,00 (70,5–89,5)	80,00 (66,0–80,5)	0
Частота сердечных сокращений	87,00 (85,0–97,0)	86,00 (72,5–94,5)	1,16*

Примечание: Δ % – различия показателей гемодинамики, зарегистрированных после прослушивания классической музыки и без влияния;

* – $p < 0,05$, критерий Вилкоксона

При проведении сравнительного анализа показателей гемодинамики при звучании рок-музыки наиболее чувствительными и статистически значимыми оказались показатели артериального систолического и диастолического давления. Так медиана АДС без воздействия музыки составляла 122,0 (115,0–127,5) мм.рт.ст., а при звучании рок-музыки наблюдалось снижение данного показателя до 114,0 (108,0–123,0) мм.рт.ст., что составило 7 %.

Медиана АДД без воздействия музыки составляла 80,0 (70,5–89,5) мм.рт.ст., а при воздействии рок- музыки наблюдалось снижение данного показателя до 75,0 (66,0–78,0) мм.рт.ст., что составило 6,7 % (табл. 4).

Сравнительный анализ психофизиологических показателей был направлен на выявление особенностей воздействия классической и рок-музыки на когнитивную сферу испытуемых. Но статистической значимости при этом различия скорости и концентрации внимания не достигли (табл. 5)

Таблица 4

Показатели гемодинамики при воздействии рок-музыки

	До воздействия музыки Me (25 %-75 %)	Воздействие рок-музыки Me (25 %-75 %)	Δ %
Артериальное давление систолическое	122,00 (115,0–127,5)	114,00 (108,0–123,0)	7,02*
Артериальное давление диастолическое	80,00 (70,5–89,5)	75,00 (66,0–78,0)	6,7*
Частота сердечных сокращений	87,00 (85,0–97,0)	82,00 (80,0–89,5)	6,10

Примечание: Δ % – различия показателей гемодинамики, зарегистрированных после прослушивания рок-музыки и без влияния;

* – $p < 0,005$, критерий Вилкоксона

Таблица 5

Влияние классической и рок-музыки на показатели внимания

	Воздействие рок-музыки Me (25 %-75 %)	Воздействие классической музыки Me (25 %-75 %)	Δ % рок	Δ % классика
Концентрация внимания	93,1 (87,3–94,2)	93,8 (92,2–97,9)	-0,72	0,73
Скорость внимания	6,2 (5,3–6,7)	5,3 (4,9–5,7)	15,63	-13,51

При сравнении показателей гемодинамики, зарегистрированных при воздействии классической и рок-музыки было выявлено, что не все показатели являются чувствительными к воздействию данных жанров музыки. Статистической значимости достигли только различия в артериальном диастолическом давлении, что согласуется с литературными данными [7]. Так медиана АДД при воздействии рок-музыки составляет 75,0 (66,0–78,0) мм.рт.ст., а при звучании классической музыки составляет 80,0 (66,0–80,5) мм.рт.ст., а это означает, что влияние классической музыки эффективней на 6,67 % (табл. 6).

Таблица 6

Влияние классической и рок-музыки на показатели гемодинамики

	Воздействие рок-музыки Me (25 %-75 %)	Воздействие классической музыки Me (25 %-75 %)	Δ % рок	Δ % классика
Артериальное давление систолическое	114,00 (108,0-123,0)	119,00 (115,0-126,0)	-4,2	4,4
Артериальное давление диастолическое	75,00 (66,0-78,0)	80,00* (66,0-80,5)	-6,5	6,7
Частота сердечных сокращений	82,00 (80,0-89,5)	86,00 (72,5-94,5)	-4,65	4,88

Примечание: * – $p < 0,005$, критерий Вилкоксона

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Музыкальные композиции различного жанра оказывают влияние на такие свойства внимания как концентрация и скорость. Наиболее чувствительным к воздействию музыки оказалась скорость внимания. Так при звучании рок-музыки этот показатель увеличился на 13,3 % по сравнению с фоновым значением ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона).
- При воздействии музыки на показатели гемодинамики было отмечено, что наиболее чувствительным к воздействию классической музыки оказался показатель частоты сердечных сокращений. Этот показатель снизился на 1,16 % по сравнению с фоновым значением. А к воздействию рок-музыки наиболее чувствительными оказались показатели артериального диастолического и систолического давления. Отмечалось понижение данных показателей на 7,02 % и 6,67 % соответственно ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона).
- При сравнении показателей гемодинамики, скорости и концентрации внимания, на которые воздействовали классической и рок-музыкой, статистической значимости достигли только изменения артериального диастолического давления.

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках базовой части государственного задания № 2015/701 Минобрнауки России в сфере научной деятельности темы «Обоснование применения оздоровительно-превентивных технологий на основе действия низкоинтенсивных факторов различной природы».

Список литературы

1. История мировой музыки. Жанры. Стили. Направления. – М.,: Эксмо, 2010. – 564 с.
2. Хамель П. М. Через музыку к себе. Как мы познаем и воспринимаем музыку / Хамель П. М. – М.: Классика-XXI, 2007. – 248 с.
3. Богатырева Ж. В. Влияние музыки на человека / Богатырева Ж. В., Шутилова М. Ф. // Современные наукоемкие технологии – Издательство: Издательский Дом «Академия Естествознания» (Пенза). – 2013. – №7 – С. 181–183
4. Уэйнбергер Н. Музыка и мозг/ Уэйнбергер Н. // В мире науки. – 2006. – № 2.
5. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / Реброва О. Ю. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.
6. Булгакова О. С. Изменение психофизиологических параметров под воздействием музыки разного ритма, мелодии, тональности / Булгакова О. С., Хегай М. Д., Сибилов О. П. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – Издательство: Издательский Дом «Академия Естествознания» (Пенза). – 2015. – №7. – С. 133–136.
7. Леер Е. И. Влияние музыки разных направлений на психофизиологические характеристики активности сердца у юношей и девушек 14–16 лет / Леер Е. И., Зверева С. В. // Психология образования в поликультурном пространстве. – Издательство: Елецкий государственный университет им. И. А. Будина (Елец), 2012. – №20, Т.4. – С. 49–60.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS
WHEN SOUNDING MUSIC OF THE DIFFERENT GENRE

Kirillova A. V., Yantsev A. V., Panova S. A.

*V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russian Federation
E-mail: kyrillova.alla@mail.ru*

Since the nineteenth century, science has accumulated a lot of information on the effects of music on people resulting from experimental studies. It is scientifically proven that music can strengthen the immune system, lead to reduce morbidity and improve metabolism. Especially intensively studied the influence of music in recent decades. The experiments are conducted in several directions, such as: the influence of individual musical instruments on living organisms; the influence of the music of the great geniuses of humanity, the individual effects of selected works by composers; the impact on the human body of folk music.

It should be emphasized that in Russia the Ministry of health music therapy was recognized as an official method of treatment in 2003. This method is widely used in psychotherapy, because the music has a strong emotional effect on psycho-emotional sphere of people, it can serve as a non-medical cure for various emotional disorders [1–3]. In General, the perception of music is closely associated with mental processes, i.e. requires attention, observation, intelligence. Music perceived auditory receptor, influences the state of the whole body, causing reactions associated with changes of blood circulation, respiration.

Study of mechanisms of influence of music on the emotional state of a person is a traditional problem for psychology, its scientific foundations were laid in the works of classics: H. Helmholtz (1875), T. Ribo, etc.

However, the study of the influence of music on the human condition is a modern, constantly developing field of research, as evidenced by the regularly held specialized conferences. It is known that pleasant music has a beneficial effect not only on the nervous system, but also on the circulatory system, the respiratory system and even digestion. Through music, you can forget about bad mood, insomnia, feelings of insecurity and anxiety, improve memory and attention and even creativity. Many authors suggest that listening to music changes the functional state of the CNS, affects the cognitive activity of the person, improves memory, creativity and so on [4]. The same melody has a different effect on people: some prefer to listen to the music of one style, others another. At the same time remains unexplored the influence of music on the psychological state in the context of its individual circumstances.

Despite the number of publications in this area, questions about the specific influence of music on EEG and emotional sphere require further clarification. Music is a very multifaceted phenomenon. It is thus difficult to distinguish the one particular significant variable influencing the psychophysiological state of a person. The aim of our study was to study the influence of classical and rock music on human psychophysiological state.

In the experiment involved 15 conventionally healthy persons (20–22 years). Investigated the level of concentration, speed and sustained attention, as well as blood pressure and heart rate. Were selected 2 music tracks: classical (Beethoven-moonlight Sonata) and rock music (Europe-The Final Countdown).

Musical compositions of different genres have an effect on such properties as the concentration of attention and speed. The most sensitive to the effects of music were speed of attention. So at the sounding rock music, this proportion increased by 13.3 % in comparison with baseline value ($p < 0.05$, Wilcoxon test). Under the influence of music on the hemodynamic parameters, it was observed that the most sensitive to the effects of classical music was an indicator of heart rate. This figure fell by 1.16 % compared to background value. As to the effects of rock music were most sensitive indicators of systolic and diastolic blood pressure. It was noted the decrease of these indicators on 7,02 % and 6,67 % respectively ($p < 0.05$, Wilcoxon test). When comparing the hemodynamic parameters, velocity and concentration, which was affected by classical and rock music, with statistical significance reached only the diastolic blood pressure.

Keywords: concentration of attention, the speed of attention, blood pressure, heart rate, vegetative index, auditory and visual memory.

References

1. *History of world music. Genres. Styles. Directions*, 564 (M: Eksmo, 2010).
2. Hammel P. M. *Through music to. As we learn and we perceive Music*, 248 (M.: Klassika-XXI, 2007).
3. Bogatyreva Zh. V., Shutilova M. F. *Influence of music on Person*, 7, 181 (Modern knowledge-intensive tekhnologiiyu-Publishing house: Academy of Natural Sciences publishing House (Penza), 2013).
4. Ueynberger N. *Music and Brain, In the world of science*, 2 (2005).