

УДК 615.851.82

ВЛИЯНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ РАЗНЫХ ЖАНРОВ НА ВНИМАНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Польгалова Н.Л., Ярошенко А.А., Гуляева И.Л.

ФГБОУ ВО «ПГМУ им. Академика Е. А. Вагнера» Минздрава России, Пермь,
e-mail: nataaashenka@mail.ru

В настоящее время музыка окружает нас повсюду: в кинотеатрах, в рекламах, в общественном транспорте, в торговых центрах и так далее. Многие исследователи отмечают ее существенное влияние на все системы и функции организма. Возникающие в головном мозге реакции слуховой адаптации порождают определённые ассоциации, эстетические переживания, активно влияющие на эмоциональное состояние человека. Эмоции, в свою очередь, влияют на интенсивность обменных процессов, дыхательную и сердечно-сосудистую системы, тонус головного мозга. Дети в силу лабильности своего психоэмоционального состояния легко поддаются музыкальному воздействию, которое воспринимается на бессознательном уровне. В результате чего меняются их поведенческие реакции и когнитивные способности. В связи с этим было проведено исследование, которое включало в себя однократное прослушивание музыкальных композиций разных жанров с оценкой физиологических показателей (частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, уровня артериального давления) до и после музыкального воздействия. Также был произведен расчет индекса Кердо, определяющий преобладающий тип вегетативной нервной системы, и коэффициента Хильдебрандта, отражающего кардиореспираторные взаимоотношения. Кроме этого, была проведена корректурная проба Бурдона, позволяющая оценить внимание детей школьного возраста, и оценка скорости арифметического счета, характеризующая процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга. По результатам проведенного исследования однократное прослушивание рок- и поп-музыки, классической и китайской традиционной музыки снижает концентрацию и устойчивость внимания, предрасполагает к возникновению трудностей с переключаемостью. Рок-музыка, в отличие от классической, приводит к увеличению частоты сердечных сокращений. Классическая и китайская традиционная музыка оказывают седативный эффект и способствуют релаксации, рок-музыка обладает возбуждающим действием. Поп-музыка существенно не влияет на поведение учащихся, что, возможно, связано с наиболее частым ее прослушиванием.

Ключевые слова: музыкальное воздействие, когнитивные способности, внимание, физиологические показатели, вегетативная нервная система, корректурная проба Бурдона

THE INFLUENCE OF MUSICAL COMPOSITIONS OF DIFFERENT GENRES ON ATTENTION AND CERTAIN PHYSIOLOGICAL FUNCTIONS IN SCHOOL-AGE CHILDREN

Polygalova N.L., Yaroshenko A.A., Gulyaeva I.L.

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of Russia,
Perm, e-mail: nataaashenka@mail.ru

Nowadays, music is all around us: in cinemas, in advertisements, on public transport, in shopping centers etc. Many researchers have noted its significant impact on all body systems and functions. Auditory adaptation reactions in the brain generate certain associations, aesthetic experiences, which actively affect the emotional state of the person. Emotions affect the intensity of metabolic processes, respiratory and cardiovascular systems, the tone of the brain. Due to the lability of their psycho-emotional state, children can be easily subjected to the effects of music, which are felt on the subconscious level. As a result, their behavioural reactions change and their cognitive abilities improve. The study included listening to various genres of music on one occasion, assessing physiological parameters (respiratory rate, heart rate, blood pressure) before and after the music exposure. In this study also we calculated the Kerdo index, which determines the type of autonomic nervous system, and the Hildebrandt coefficient, reflecting the cardiorespiratory relationship. In addition, the Bourdon proofreading test was carried out to assess the attention of school-age children, and the arithmetic calculation rate was assessed to characterise the processes of excitation and inhibition in the cerebral cortex of the large cerebral hemispheres. According to the results of the study, single listening to rock and pop music, classical and Chinese traditional music reduces concentration and stability of attention and contributes to difficulties with switching. Rock music, unlike classical music, leads to an increase in heart rate. Classical and Chinese traditional music have a sedative effect and promote relaxation, rock music has an exciting effect. Pop music does not significantly affect the behavior of students, which is probably due to the most frequent listening to it.

Keywords: music exposure, cognitive ability, attention, physiological indicators, autonomic nervous system, Bourdon corrective test

В настоящее время музыка окружает нас повсюду: в кинотеатрах, в рекламах, в общественном транспорте, в торговых центрах и так далее. С одной стороны, она служит источником вдохновения или просто не-

обходима для полноценного отдыха, с другой – способна привести к зависимости, что в дальнейшем может негативно сказаться на здоровье человека. Действительно, музыка настолько важна для человеческо-

го существования, что немецкий философ Фридрих Ницше, как известно, заявил: «Без музыки жизнь была бы ошибкой» [1].

Многие исследователи отмечают существенное влияние музыки на все системы и функции организма [2]. Органы слуха воспринимают стимул и запускают сложные нейрогормональные реакции. Кожа воспринимает акустические поля своими рецепторами и передает энергию механических колебаний внутренним органам. В свою очередь, органы и клетки меняют активность по принципу резонансных откликов на воздействия акустической энергией [3]. Возникающие в головном мозге реакции слуховой адаптации порождают определённые ассоциации, эстетические переживания, активно влияющие на эмоциональное состояние человека. Эмоции, в свою очередь, влияют на интенсивность обменных процессов, дыхательную и сердечно-сосудистую системы, тонус головного мозга и другие [2]. Это подтверждается тем, что, например, люди, слушающие одну и ту же музыку, как правило, синхронизируют не только свои движения, но и свое дыхание, а также ритм сердца [1].

Особенно чувствителен к музыке детский организм. В силу лабильности психоэмоционального состояния они легко поддаются музыкальному воздействию, которое ощущается на бессознательном уровне [4]. Так, Мария Селеста Фазано в своей работе по влиянию оркестровой музыки на гиперактивность и тормозной контроль детей школьного возраста подтвердила, что инновационная интенсивная трехмесячная оркестровая программа в Италии для детей в возрасте от 8 до 10 лет была особенно полезна в снижении гиперактивности, невнимательности и импульсивности, одновременно усиливая тормозной контроль [5].

Кроме того, тысячи проведенных исследований подтверждают утверждение о том, что музыка изменяет когнитивные способности человека. Известно, что у детей, посещающих учреждения культуры дополнительного музыкального образования, уровень IQ выше по сравнению с детьми, не занимающихся по данному направлению.

В связи с этим возникает немало вопросов. Как воздействуют различные музыкальные жанры на функционирование органов, систем и организма в целом? Действительно ли музыка способна оказывать воздействие на когнитивные функции головного мозга? Данная работа посвящена изучению отдельных аспектов этой проблемы.

Цель исследования: изучение влияния музыкальных композиций разных жанров на внимание и некоторые физиологические функции у детей школьного возраста.

Материалы и методы исследования

В исследовании участвовало 76 учащихся МБОУ «ОСОШ №1 имени героя РФ В.П. Брюхова» в возрасте 13, 16 и 17 лет, среди которых 37 человек женского пола и 39 человек мужского пола. На момент тестирования отклонений в физическом развитии учащиеся не имели, соматические заболевания отсутствовали, во время беседы нарушений со стороны психической деятельности также не было выявлено.

Исследование включало в себя однократное прослушивание музыкальных композиций разных жанров с оценкой физиологических показателей (частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, уровня артериального давления) до и после музыкального воздействия. Для определения преобладающего типа вегетативной нервной системы на основании данных частоты сердечных сокращений и уровня диастолического артериального давления производился расчет вегетативного индекса Кердо (ВИК). Нормальными значениями для ВИК является диапазон от -15 до +15; о парасимпатикотонии свидетельствует значения менее -15, о симпатикотонии – более +15. Также был рассчитан коэффициент Хильдебрандта – показатель кардиореспираторных взаимоотношений (референсный интервал 2,8 – 4,8). Отклонение от нормы свидетельствует о межсистемном рассогласовании. Для расчета данного показателя использовались такие характеристики функционирования организма, как частота сердечных сокращений и частота дыхания.

С целью исследования влияния музыкальных композиций на высшую нервную деятельность человека использовалась корректурная проба Бурдона, позволяющая оценить концентрацию, устойчивость и переключаемость внимания. Кроме того, была проведена оценка скорости арифметического счета, характеризующая процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга. Для этого учащимся было предложено решение 15 математических примеров на сложение и вычитание двузначных чисел в течение 2 минут.

В соответствии с музыкальным жанром учащиеся были разделены на 4 группы (рок, китайская традиционная музыка, классическая музыка и поп-музыка). Музыкальное воздействие проводилось в течение 20 минут.

При статистической обработке данных оценивали среднюю величину (M), стандартное отклонение (SD) и t-критерий Стьюдента. Различия между выборками считали значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

У учащихся, которым для прослушивания была предложена рок-музыка, в ходе исследования корректурная проба Бурдона показала следующие статистически значимые изменения: снижение устойчивости внимания как на первой минуте (исходные данные соответствовали значениям $5,81 \pm 1,64$, после музыкального воздействия – $8,64 \pm 3,05$ ($p=0,001$)), так и на второй минуте тестирования (исходные значения – $6,42 \pm 1,31$, после музыкального воздействия – $8,82 \pm 3,26$ ($p=0,007$)) (таблица 1).

Для того чтобы интерпретировать полученные данные об устойчивости внимания, использовались следующие критерии: значение «0-2» – очень высокая, «3-4» – высокая, «5-6» – средняя, «7-8» – низкая, «9-10» – очень низкая.

Таким образом, внимание детей данной группы после прослушивания рок-музыки снизилось, кроме того, в ходе исследования отмечались излишняя гиперактивность, неусидчивость и раздражительность.

У учащихся, слушавших поп-музыку, также было отмечено снижение устойчивости внимания на 2-ой минуте тестирования (исходные данные соответствовали значениям $6,06 \pm 2,62$, конечные – $8,78 \pm 2,15$ ($p=0,003$)). Во время прослушивания музыкальных композиций данного жанра ярко выраженных изменений в поведении учащихся не было выявлено.

Классическая музыка, помимо снижения устойчивости внимания на первой минуте (данные до музыкального воздействия – $5,27 \pm 1,53$, после – $6,19 \pm 1,16$ ($p=0,036$)), увеличила переключаемость внимания: значения с $6,32 \pm 6,08$ возросли до $21,54 \pm 24,01$ ($p=0,008$). Для того чтобы оценить полученные данные по переключаемости внимания, были использованы следующие критерии: «0-20%» – очень высокая, «21-40%» – высокая, «41-60%» – средняя, «61-80%» – низкая, «81-100%» – очень низкая. То есть у данной группы детей внимание снизилось аналогично той группе, которой для прослушивания была предложена рок-музыка, но с некоторой особенностью: устойчивость внимания под действием классической музыки на 2-ой минуте тестирования вернулась к исходным значениям. Кроме того, в ходе исследования несколько человек отметили уменьшение головных болей, каждый второй учащийся расслабился, наклонившись на парту. Больше половины исследуемых пожаловались на то, что после музыкального воздействия у них возникли сложности с процессом включения в рабочую деятельность.

Следовательно, классическая музыка обладает седативным эффектом, оказывая тормозящее действие на центры, ответственные за когнитивные функции, также она способствует возникновению трудностей, связанных со сменой вида деятельности.

У учащихся, слушавших китайскую традиционную музыку, корректурная проба Бурдона показала, что концентрация внимания понизилась с значений $43,74 \pm 27,32$ до $24,36 \pm 23,36$ ($p=0,021$), а переключаемость, в свою очередь, стала выше (исходные данные соответствовали значениям $6,65 \pm 8,30$, после музыкального воздействия – $15,55 \pm 12,86$ ($p=0,013$)). Оценка концентрации внимания проводилась согласно следующему принципу: чем больше полученная цифра, тем выше концентрация внимания. Также у данной группы детей были установлены затруднения с процессом сосредоточения на выполнении задач, поставленных перед ними. Кроме того, во время музыкального воздействия у учащихся было отмечено уменьшение раздражительности и волнения.

В ходе работы было установлено, что ни один из используемых в исследовании музыкальных жанров не оказал статистически значимого влияния на такие физиологические показатели организма, как частоту дыхания, частоту сердечных сокращений, уровень систолического и диастолического артериального давления, а также на индекс Кердо и коэффициент Хильдебрандта ($p>0,05$) (таблица 2).

Был произведен расчет разницы между значениями, отражающими состояние функций сердечно-сосудистой системы до и после прослушивания музыкальных композиций разных жанров (Δ) (таблица 3). У групп, прослушавших рок- и классическую музыку, статистически значимо отличается Δ частоты сердечных сокращений ($4,61 \pm 11,44$ и $-2,43 \pm 9,01$, соответственно; $p=0,038$). Это позволяет сделать вывод о том, что рок-музыка, в отличие от классической, приводит к увеличению частоты сердечных сокращений. Значимых изменений разницы между систолическим и диастолическим артериальным давлением между группами не наблюдалось.

Проба с арифметическим счетом позволила сделать вывод о том, что кратковременное музыкальное воздействие оказывает недостаточное влияние на когнитивные процессы, происходящие на более сложном уровне, требующем большее количество ассоциативных связей и навыков (при сравнении групп во всех случаях $p>0,05$) (таблица 4).

Таблица 1

Влияние разных музыкальных жанров на результаты корректурной пробы Бурдона

Показатели	1 группа Рок-музыка (n=18)		2 группа Поп-музыка (n=17)		3 группа Классическая музыка (n=21)		4 группа Китайская традиционная музыка (n=20)	
	До	После	До	После	До	После	До	После
Концентрация внимания	40,07±27,45	27,77±29,26	49,08±28,97	52,58±25,44	45,75±28,83	30,30±28,92	43,74±27,32	*24,36±23,36
Переключаемость внимания, %	8,48±10,83	18,20±19,25	6,02±6,58	5,07±7,23	6,32±6,08	*21,54±24,01	6,65±8,30	*15,55±12,86
Устойчивость внимания на 1-ой минуте	5,81±1,64	*8,64±3,05	5,07±1,67	8,40±1,01	5,27±1,53	*6,19±1,16	5,88±1,12	6,00±1,38
Устойчивость внимания на 2-ой минуте	6,42±1,31	*8,82±3,26	6,06±2,62	*8,78±2,15	5,88±2,57	5,62±1,45	6,15±1,98	6,15±1,98

Примечание: * – различия статистически значимы в сравнении с исходным фоном.

Таблица 2

Влияние разных музыкальных жанров на некоторые физиологические функции

Показатели	1 группа Рок-музыка (n=18)		2 группа Поп-музыка (n=17)		3 группа Классическая музыка (n=21)		4 группа Китайская традиционная музыка (n=20)	
	До	После	До	После	До	После	До	После
ЧД, дыхательных движений/мин	19,72±4,43	19,94±4,39	17,35±3,99	16,67±4,07	17,10±4,23	16,43±5,07	18,55±3,51	17,00±2,57
ЧСС, уд/мин	70,61±11,32	75,22±9,50	77,53±15,32	78,76±14,85	81,05±14,79	78,62±16,32	70,30±10,86	72,15±11,19
САД, мм рт ст	111,83±15,19	107,50±11,89	122,65±12,84	122,88±11,08	119,33±13,15	113,43±10,79	113,50±12,35	110,00±19,53
ДАД, мм рт ст	71,33±11,96	68,65±8,25	73,65±9,44	72,24±8,68	73,33±10,07	72,05±8,79	73,15±10,36	67,95±11,09
Индекс Кердо	-3,46±22,48	7,28±17,47	3,14±14,36	6,24±15,68	7,55±16,87	4,95±21,54	-5,97±20,67	4,05±19,62
Коэффициент Хильдебрандта	3,74±0,93	3,96±1,05	4,68±1,54	4,95±1,65	5,06±1,75	5,18±1,83	3,95±0,84	4,36±1,09

Таблица 3

Сравнительная характеристика разницы показателей сердечно-сосудистой системы (Δ) в группах при прослушивании музыки разных жанров

Показатели	1 группа Рок-музыка (n=18)		2 группа Поп-музыка (n=17)		3 группа Классическая музыка (n=21)		4 группа Китайская гради- ционная музыка (n=20)		p1-p2	p1-p3	p1-p4	p2-p3	p2-p4	p3-p4
	До	После	До	После	До	После	До	После						
ЧСС, уд/мин	4,61±11,44	1,24±10,84	-2,43±9,01	1,85±12,67	0,48	*0,03	0,37	0,21	0,87	0,26				
САД, мм рт. ст.	-4,33±9,14	-9,76±16,35	-5,90±9,15	-3,50±18,98	0,86	0,59	0,23	0,60	0,29	0,36				
ДАД, мм рт. ст.	-2,78±10,22	-1,41±8,15	-1,29±7,72	-5,20±12,80	0,52	0,60	0,66	0,24	0,30	0,96				

Примечание: p – значимость различий, * – различия статистически значимы в группах 1 и 3.

Таблица 4

Влияние разных музыкальных жанров на арифметический счет

Показатели	1 группа Рок-музыка (n=18)		2 группа Поп-музыка (n=17)		3 группа Классическая му- зыка (n=21)		4 группа Китайская традиционная музыка (n=20)	
	До	После	До	После	До	После	До	После
Количество ошибок, шт	1,22±1,17	1,44±1,20	1,00±1,58	0,82±1,67	0,67±1,11	1,00±1,61	2,15±2,39	2,20±2,57
Скорость, пример/сек	6,93±2,88	7,63±8,19	7,17±4,33	6,76±3,56	6,36±2,15	6,16±2,50	7,33±2,17	6,45±2,13

Заключение

Однократное прослушивание рок- и поп-музыки, классической и китайской традиционной музыки снижает концентрацию и устойчивость внимания, располагает к возникновению трудностей с переключаемостью. Рок-музыка, в отличие от классической, приводит к увеличению частоты сердечных сокращений. Классическая и китайская традиционная музыка оказывают седативный эффект и способствуют релаксации, рок-музыка обладает возбуждающим действием. Поп-музыка существенно не влияет на поведение учащихся, что, возможно, связано с наиболее частым ее прослушиванием.

Список литературы

1. Terry P.C., Karageorghis C.I., Curran M.L., Martin O.V., Parsons-Smith R.L. Effects of music in exercise and sport: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. 2020. Vol. 146. No. 2. P. 91-117. DOI: 10.1037/bul0000216.
2. Лусточкина А.П. Концепция музыкальной терапии // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: матер. 25-й Междунар. науч.-практич. конф. г. Екатеринбург. 7-8 апреля 2020. Т. 2. С. 233-238.
3. Шушарджан С.В. Эволюция, достижения и перспективы музыкальной терапии // Музыкотерапия сегодня: наука, практика, образование: материалы Международной конференции г. Москва. 22-23 марта 2019. С. 6-8.
4. Waheed A., Kossor D., Collins W., Camie A. Effect of specific music on psychoneuroimmunological responses. *International Journal of Oncology Research*. 2018. Vol. 1. No. 2. P. 1-16. DOI: 10.23937/ijor-2017/1710011.
5. Welch G.F., Biasutti M., MacRitchie J., McPherson G.E., Himonides E., editorial: The impact of music on human development and well-being. *Frontiers in psychology*. 2020. Vol. 11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01246.