

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МУЗЫКИ РАЗЛИЧНЫХ СТИЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ЛЕТНЕГО ЛАГЕРЯ

Матохина А.А.

ФГБОУ ВПО «Волгоградская государственная академия физической культуры», Волгоград, Россия (400005, г.Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, д. 78., e-mail: anna-leksevna@rambler.ru.

В данном исследовании рассматривалось влияние музыки разных направлений на функциональное состояние организма подростков в условиях летнего профильного оздоровительно-образовательного лагеря. Выявлено, что реакция изучаемых параметров и состояния регуляторных систем организма на воздействие рок и классической музыкой носила индивидуальный характер. В ходе исследования все участники были распределены на 4 группы в зависимости от изначальных характеристик функционального состояния и музыкальных предпочтений. Исследование показало, что в зависимости от характера музыкального произведения происходили изменения различных параметров нервной и сердечно-сосудистой систем как основных маркеров функционального состояния организма в целом. Кроме того, важное значение принадлежало субъективному восприятию данной музыки. Практически у всех участников исследования отмечен тот факт, что музыка определенного направления, субъективно воспринимаемая как неприятная, приводит к сдвигу параметров variability сердечного ритма до крайних границ нормы. Если же музыкальные композиции субъективно воспринимались положительно, то по характеру изменения параметров можно было говорить о стремлении к гармонизации функционального состояния.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, напряжение регуляторных механизмов, функциональное состояние, эффекты воздействия музыкой.

ESTIMATION OF CHANGES IN THE TEENAGERS FUNCTIONAL STATUS EXPOSED DIFFERENT MUSIC STYLES IN THE PROFILE SUMMER CAMP

Matokhina A.A.

Volgograd state academy of physical education, Volgograd, Russia (400005, Volgograd, street Lenina, 78), e-mail: anna-leksevna@rambler.ru

In this research influence of different styles of music on a functional condition of teenagers organisms was considered. We examined teenagers in the summer profile improving and educational camp. We revealed that changes in investigated parameters and condition of regulatory systems of an organism influenced rock and classical music had individual character. During this research all participants were divided on 4 groups depending on initial characteristics of a functional state and musical preferences. Research showed that there were changes in various parameters of nervous and cardiovascular systems, as main markers of a functional condition of a whole organism, depending on character of a music . Besides, the importance belonged to subjective perception of this music. Practically at all participants we marked out the fact that the music of a certain direction which is subjectively perceived as unpleasant, leads to exchanges in parameters of variability of a heart rate to extreme borders of norm. If musical compositions were subjectively perceived positively, participants exhibited tendency to harmonization of a functional condition.

Keywords: heart rate variability, tension of regulatory mechanisms, functional status, effects of exposure to music.

На сегодняшний день, помимо стандартного обучения в школах, развита структура обучения детей в профильных образовательно-оздоровительных лагерях в летнее время. В лагерь ребенок попадает после напряженного учебного года в школе, в состоянии истощения адаптационных резервов и функциональных возможностей организма, в ряде случаев весьма значительного [2, 3]. Помимо нарушений работы отдельных систем организма, таких как сердечно-сосудистая и ЦНС, как основных маркеров функционального состояния (ФС) организма [1], часто наблюдаются и расстройства в эмоциональной сфере. Это проявляется в апатии, депрессивном настроении, высоком уровне тревожности, либо в избытке

возбуждения, повышенной агрессивности. Кроме того, в повседневной жизни подростки часто слушают музыку агрессивного характера (жесткий ритм, тексты с призывами о насилии, смерти, самоубийствах), относительно которой известно, что она приводит к увеличению симпатического влияния вегетативной нервной системы (ВНС) [3]. В литературе рассматриваются различные аспекты влияния музыки на показатели умственной работоспособности, эмоциональное состояние учащихся школ и вузов, в том числе и с реабилитационными целями [4, 5]. Однако мало изучены физиологические эффекты воздействия разнохарактерных музыкальных композиций, предпочитаемых подростками. В связи с этим, особую актуальность приобретает изучение механизмов влияния разнохарактерных музыкальных воздействий на функциональное состояние организма подростков, пребывающих в детском профильном оздоровительно-образовательном лагере.

Материалы и методы исследования

В нашем исследовании приняло участие 25 подростков (11 мальчиков и 14 девочек) в возрасте 15-17 лет. Исследование проводилось на базе школьного профильного оздоровительно-образовательного лагеря для старшеклассников города Волгограда в июле – августе 2013 года. Исследование проводилось с полного письменного согласия его участников. Все участвующие не имели отклонений здоровья.

Изменения состояния регуляторных систем и ФС организма в целом у испытуемых оценивалось по принятым показателям вариабельности сердечного ритма [1]. Регистрация кардиоинтервалов осуществлялась программно-аппаратным комплексом «БиоМышь», с помощью которого оценивали ряд показателей вариабельности сердечного ритма (ВСР). Дополнительным средством оценки изменения ФС ЦНС в процессе исследования осуществлялось путем визуального анализа динамичности одной из производных ВСР – скатеррограммы.

Изучали эффекты воздействия фрагментов музыки, экспозиция составляла 20 минут. На первом этапе исследования участники исследования прослушивали композиции направления хард-рок (жесткий ритм, быстрый темп). На втором этапе была использована классическая музыка: фрагменты сочинений Ф. Шопена, Э. Грига, К. Дебюсси, Ш-К. Сен-Сана (мелодичность, умеренный темп, однородность ритма). Прослушивание музыки происходило через головные телефоны (накладные, стереофонические, проводные). Каждый из этапов проводилось в двукратном повторении.

Предварительно с подростками были проведены тесты на определение ведущего канала восприятия (Ефимцева С.). У участников исследования явно выраженный тип восприятия отсутствовал. С помощью разработанной нами анкеты-опросника была получена информация о музыкальных предпочтениях школьников, об эмоциональном состоянии до и после воздействия. В ответах отражалось субъективное отношение к музыке, к различным её

направлениям, оценивался уровень напряженности, текущее эмоциональное состояние и эмоциональность (частота проявления положительных и отрицательных эмоций под действием различных факторов). Кроме этого, участники исследования до и после воздействия суммой музыкальных фрагментов субъективно оценили изменение напряженности, выраженность положительных или отрицательных эмоций.

Результаты исследования

Наше исследование показало, что при анализе воздействия музыки отсутствовали половые различия в её восприятии и проявлении реакции, которые носили индивидуальный характер. По изменению значений показателей ВСР в покое и после воздействия музыкой участников эксперимента можно разделить на несколько групп.

1. Первая группа ($n = 6$). В состоянии покоя ФС по всем показателям ВСР обследованных было оптимальным, все значения в пределах нормы. Значения индекса вегетативного равновесия (ИВР) находились в пределах $142 \pm 32,1$ усл.ед., показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) = $49 \pm 4,8$ усл.ед., частоты сердечных сокращений (ЧСС) = $74 \pm 3,8$ уд/мин., амплитуды моды (АМо) = $40 \pm 3,4\%$, индекса напряжения (ИН) = $91 \pm 21,8$ усл.ед., стандартного отклонения NN интервалов (SDNN) = $59 \pm 2,5$ с., соотношение частотных показателей LF/HF наблюдался в пределах $0,5 \pm 0,12$. После воздействия музыкой значимые отличия в группе в целом отсутствовали, но отмечались индивидуальные изменения в значениях показателей. У некоторых подростков ($n=4$) воздействия классической музыкой произошли сдвиги в сторону преобладания парасимпатических влияний. Так, значения ИВР у отдельных участников исследования снижались до 70-80 усл.ед., ИН и SDNN < 50 с. После воздействия рок-музыкой усиливались симпатические влияния. На это указывало увеличение ИВР с 98 до 158 усл.ед., ИН с 78 до 109 усл.ед. А у одного из участников эксперимента ИН увеличился до 262 усл.ед., что свидетельствует о возникновении состояния сильного напряжения при активации СНС. В то же время у других детей ($n=2$) после сеансов классической музыки наблюдалась и обратная реакция: ИВР возрастал со 112 до 186 усл.ед., ИН с 68 до 110 усл.ед., на несколько единиц несколько увеличивались значения ПАПР и Амо, соотношение LF/HF увеличивался до $1,0 \pm 0,24$ (рис. 1)

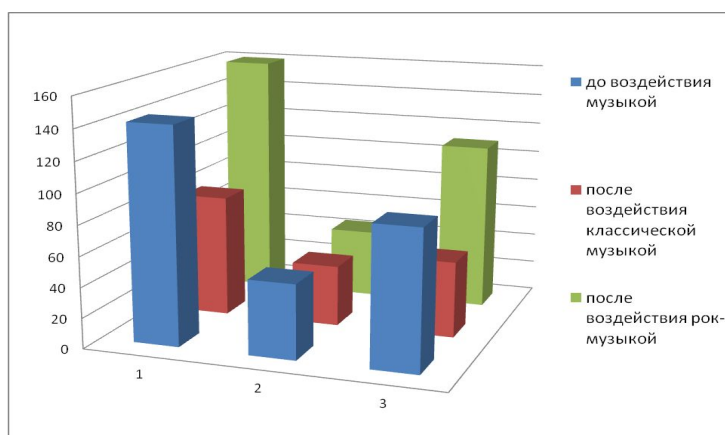


Рис. 1. Изменение показателей ИВР (1), ПАПР (2), ИН (3) у участников в первой группе под воздействием музыки различных направлений (сред.знач.)

В то же время у других детей ($n=2$) после сеансов классической музыки наблюдалась и обратная реакция: ИВР возрастал со 112 до 186 усл.ед, ИН с 68 до 110 усл.ед., на несколько единиц несколько увеличивались значения ПАПР и Амо, соотношение LF/HF увеличивался до $1,0\pm 0,24$. Субъективно подростки в этой группе отметили, что не имеют выраженной зависимости от характера музыкального произведения, спокойно относятся к музыке любых направлений, предпочитая все же более спокойную и мелодичную музыку. Возможно, поэтому влияние рок-музыки вызвало у некоторых участников группы значительный сдвиг параметров в сторону активации СНС.

2. У участников этой группы ($n=9$) до воздействия музыкой показатели ВСР характеризовали преобладание влияния парасимпатической нервной системы (ПНС). Об этом свидетельствуют значения следующих показателей: АМо в интервале $32\pm 4,8\%$, ПАПР < 50 усл.ед., а у отдельных участников эксперимента и ниже 30 ед., ИН в пределах $32\pm 8,8$ усл.ед., ИВР в пределах $72\pm 24,1$ усл.ед., соотношение частотных показателей LF/HF < 1. В анкетах подростки указали, что у них присутствует незначительное утомление и отрицательное эмоциональное состояние. После воздействия классической музыкой значения данных показателей незначительно смещались в сторону влияния ПНС (уменьшение значения показателей на 5-10 ед.). На это же указывали характеристики спектрального анализа (LF/HF = 0,5-0,6). После воздействия рок-музыкой активировались влияния симпатической нервной системы (СНС). Об этом свидетельствовали изменения ИВР (рост до 158 усл.ед.), ИН = $77\pm 21,7$ усл.ед., Амо = $55\pm 3,6\%$, ПАПР > 50 усл.ед. (рис. 2). При этом активность ПНС изначально была преобладающей, и в результате экспозиции рок-музыки у участников исследования наблюдалось состояние вегетативного равновесия. По субъективным ощущениям классическая музыка привела в состояние успокоения, радости, а рок-музыка показалась тяжелой для прослушивания и оставила неприятные эмоциональные переживания.

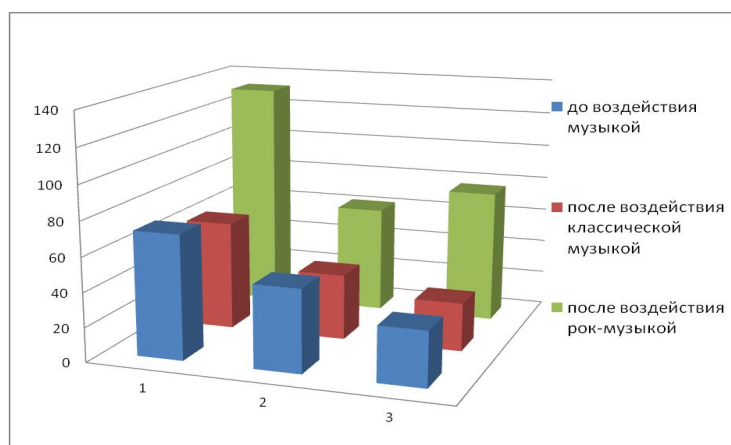


Рис. 2. Изменение показателей ИВР (1), ПАПР (2), ИН (3) у участников во второй

группе под воздействием музыки различных направлений (сред.знач.)

3. У обследованных из данной группы ($n=6$) в покое значения показателей было схоже со второй группой, а реакция на воздействие музыкой была несколько иной. После экспозиции рок-музыки изменения показателей ВСР указывало на сдвиг в сторону активации симпатического отдела ВНС: Амо увеличилась до $44\pm 8,1\%$, ПАПР возрос $50\pm 2,2$ усл.ед., ИВР > 100 усл.ед., ИН = $90\pm 24,7$ усл.ед. После же сеансов классической музыки шел резкий сдвиг в сторону активации ПНС, т.е. происходило резкое снижение значений всех выше перечисленных показателей, например, у отдельных подростков Амо $< 30\%$, ПАПР < 40 усл.ед. (рис. 3).

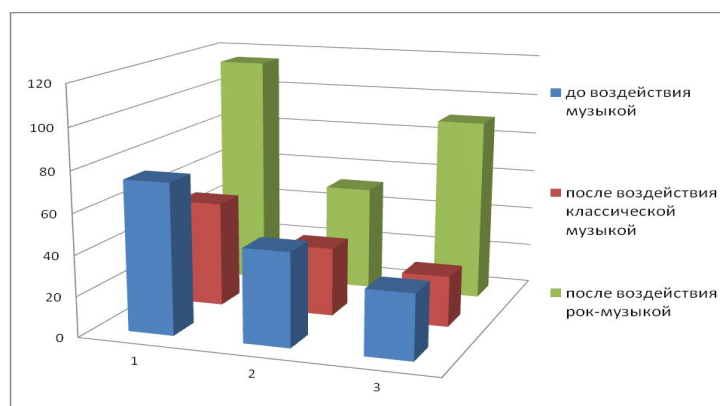


Рис. 3. Изменение показателей ИВР (1), ПАПР (2), ИН (3) у участников в третьей группе под воздействием музыки различных направлений (сред.знач.)

Подростки предпочитают современную музыку различных направлений, в том числе и тяжелый рок. К классике относятся равнодушно, некоторые участники негативно. После экспозиции произведений классической музыки подростки отметили возникновение раздражения и апатичного состояния, а рок-музыка не вызвала негативных переживаний.

4. В этой группе ($n=4$) изначальное состояние по показателям АМо в пределах $30\pm 4,3\%$, ПАПР в пределах $25\pm 3,9$ усл.ед., ИН < 25 усл.ед., SDNN < 40 с., ИВР < 30 усл.ед., индекс LF/HF < 1 свидетельствовали о явном преобладании парасимпатического отдела ВНС. Также подобные значения показателей говорят о наличии признаков заметного истощения и напряжения регуляторных систем. Субъективно подростки подтвердили наличие у них значительно выраженных отрицательных эмоций и сильной усталости. Активность ПНС могла настолько повыситься для восстановления баланса регуляторных системы за счет имеющихся резервов. После экспозиции классической музыки изменения параметров указывало на сдвиг в сторону активации симпатического отдела ВНС. Об этом свидетельствовали изменения значения индекса ПАПР > 50 усл.ед., ИН > 55 усл.ед., АМо $>$

45%, $LF/HF > 1$. Воздействие рок-музыки привело к изменению выше перечисленных показателей в сторону уменьшения (на 5-10 единиц) в отличие от первоначальных значений.

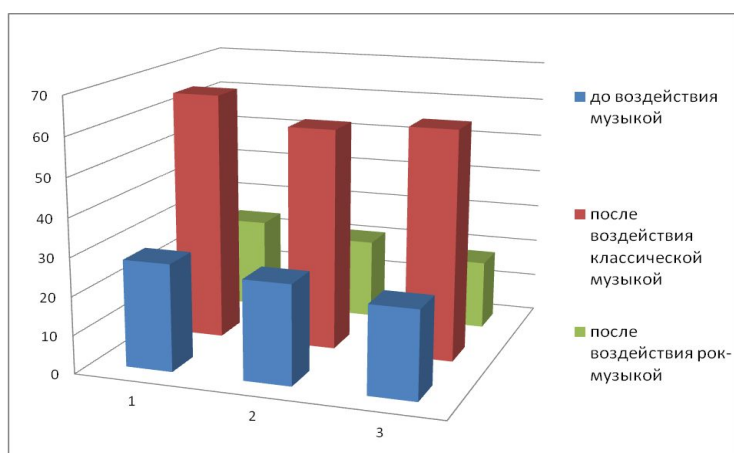


Рис. 4. Изменение показателей ИВР (1), ПАПР (2), ИН (3) у участников в четвертой группе под воздействием музыки различных направлений (сред.знач.)

Субъективно подростки отметили, что усилились ощущения угнетения, инертности, внутренней опустошенности. Данные полученные экспериментальным путем полностью совпали с личными ощущениями участников исследования. Для участников четвертой группы характерны те же музыкальные предпочтения, что и для подростков первой группы.

Заключение

Проведенное исследование подтверждает, что на изменения изученных параметров ФС организма влияет не только характер музыки, но типологические личностные особенности слушающего эту музыку, а также субъективное восприятие конкретной музыки и определяемый этим гедонический эффект. У большинства участников эксперимента (84%) прослеживается тенденция к тому, что воздействие музыкой, к которой имеется негативное восприятие, обуславливает изменение параметров ВСР в сторону увеличения степени напряжения регуляторных систем. В том числе на это указывает проведенный спектральный анализ. При негативном восприятии музыки изменения мощности спектральных компонентов изменяется в сторону недостаточности механизмов регуляции, указывающих на энергодефицитное состояние. Подобные изменения можно также наблюдать после интенсивной продолжительной мышечной нагрузки, т.е. у людей в состоянии истощения. При положительных ощущениях после музыкального воздействия характер изменений параметров ВСР, в том числе и спектральных компонентов, указывает на стремление к состоянию вегетативного равновесия и оптимального напряжения регуляторных систем. При этом следует отметить, что несмотря на получаемое удовольствие от прослушивания рок-музыки, все же нельзя утверждать, что эффект её воздействия носит положительный характер. Рядом

исследований [3] показано, что акустическое воздействие в виде жесткой ритмичной музыки приводит к высокой стабильности сердечного ритма, характерной для повышенного тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, и в целом к упорядочиванию в работе функциональных систем организма. Это свидетельствует об увеличении степени напряженности регуляторных систем, возникновении стресса, развитию риска появления патологических процессов в организме. Возможно, что в отдельных случаях, уделив особое внимание подбору композиций, допустимо использовать прослушивание рок-музыки в качестве возбуждающего момента, но всё же стоит ограничить прослушивание её в повседневной жизни.

Кроме того, результаты наших 2-х летних исследований со школьниками, студентами, взрослыми людьми различных профессий указывают на большой процент именно индивидуальной реакции на разнохарактерное воздействие музыки. Характер проявления этой реакции у одного и того же человека в разное время проведения исследования не одинаков, и зависит от множества факторов: предпочтение того или иного музыкального направления, наличие стрессового состояния, утомления, повышенной или сниженной эмоциональной возбудимости, типа темперамента, какая деятельность преобладает в его повседневной жизни и т.д. В связи с этим, во-первых, нельзя достоверно утверждать, что прослушивание, например, именно классических произведений всегда будет сопровождаться состоянием релаксации, наличием положительных эмоций, состоянием вегетативного баланса и адекватностью процессов регуляции. Во-вторых, необходимо знать изначальное состояние человека и понимать, какого рода воздействие ему необходимо для коррекции функционального состояния.

Список литературы

1. Баевский Р.М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. – М: Наука, 1984. – 220 с.
2. Быков Е.В., Исаев А.П. Адаптация к школьным нагрузкам учащихся образовательных учреждений нового типа // Физиология человека. – М: Наука, 2001. — Т. 27.-№5. – С. 76-81.
3. Гавриленко Т.В., Поскина Т.Ю., Сидоренко Д.А., Васильева А.Ю., Ярмухаметова В.Н. Влияние раздражения слухового анализатора на параметры сердечно-сосудистой системы с позиций теории хаоса-самоорганизации // Вестник новых медицинских технологий: электронный журнал № 1, 2013 год. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4338.pdf> (дата обращения 20.10.2013).
4. Лаврова Н.Ю., Шлык Н.И., Синяк Е.Д. Особенности variability сердечного ритма у школьников при умственной нагрузке в различное время года // Мат. межд. конф. / УдГУ. – Ижевск, 1998 г. – С. 70.

5. Полякова В. Б. О возможности применения музыки для стимуляции умственной работоспособности// Физиологические характеристики умственного и творческого труда. – М., 1969. – С. 103-104.
6. Сугрובה Г. А. Сравнительная оценка различных методов (музыкотерапия и кинезиология) снижения психоэмоционального напряжения у младших школьников // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. – Пенза, 2007. - № 9. – С. 45-49.

Рецензенты:

Макаров В.И., д.м.н., профессор кафедры спортивной медицины, ФГБОУ ВПО «Волгоградская академия физической культуры», г. Волгоград;
Долецкий А.Н., д.м.н., доцент кафедры нормальной физиологии ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет», г. Волгоград.