

Определение лечебной музыки

Музыка разных направлений, благодаря ритму и звуку, способна оказывать неоднозначное влияние на все живые организмы, в том числе и на человека [4]. Как свидетельствуют клинические наблюдения, наиболее благотворное влияние на человека оказывает классическая музыка: она успокаивает, снимает мышечное напряжение, тонизирует, способствует снижению тревожности [6]. Термин «лечебная классика» касается периода «золотого века классики» [14] и объединяет музыку от Баха и Вивальди [13] - эпохи позднего барокко (от 1710 года) с музыкой созданной композиторами, которых называют «старыми классиками» - до 1790 года. Он включает эпоху раннего классицизма и окончания жизни Моцарта, как венского классика, с периодом раннего творчества Бетховена, как позднего классика.

В плане теории музыки и музыкальной медицины музыка Баха выросла на идеальной гармонической почве, где голоса зависят от скорости сердцебиения и дыхания [20]. В установлении темпа биологические ритмы учитывались в музыке до начала 19 - го века - до момента изобретения Джаном Малзелом метронома, впервые использованного Бетховеном для математического - просчитанного обозначения темпа. В эпохе барокко и раннего классицизма темп обозначался словами, итальянскими терминами и отражал субъективное понимание скорости каждым исполнителем по опыту его ритмов - сердцебиения или дыхания [17]. Классическую музыку от стилей других музыкальных эпох отличает исключительная натуральность звука, который производится механическим путем, без электронного, синтезированного звучания. Также музыка позднего барокко и раннего классицизма построена на классической гармонии, где тональность является организующим фактором [23]. Ярким примером этого стал цикл прелюдий и фуг Баха «Хорошо темперированный клавир», где при наличии полифонии и сложной эволюционирующей формы сохранено чувство слухового комфорта и ладового строения. Это цикл мажорных и минорных прелюдий и фуг для всех 12 хроматических звуков, составляющих музыкальный алфавит [22]. В равномерном - темперированном музыкальном строе каждая октава делится на математически равные интервалы - 12 полутонов. Это позволяет транспонировать (переносить) темы в отдаленные тональности, на произвольный интервал вверх или вниз, с сохранением консонанса – т.е. не раздражающего, стройного для уха звучания. При этом мелодия в новой тональности остается симметрична мелодии в исходной тональности. Каждый звук состоит из основного тона и его 15 гармонических обертонов, что образует натуральный звукоряд [5], в котором можно математически вычислить частоты для каждого отдельного музыкального тона, а частоты последовательных тонов натурального звукоряда образуют арифметическую прогрессию [1]. Натуральный звукоряд образован всеми 16 звуками, частота которых кратна частоте основного первичного нижнего тона. Частоты колебаний гармонических обертонов основного тона соответствуют частотам колебаний его равных частей [3]. Обертоны, как акустические призвуки, входят в спектр музыкального звука, в котором высота обертонов выше основного тона. Наличие обертонов обусловлено физическим акустическим колебанием музыкального звука. Десять начальных обертонов сливаются друг с другом в акустически чистое единство. Остальные прослушиваются плохо или не прослушиваются вовсе [11]. А тональность является производным от ладовой системы, где центральное место занимает тоника (первый главный из 7 звуков гаммы, вычлененной из 12 полутонов хроматической октавы). Шесть звуков гаммы косвенно связаны с тоникой, подчинены ей, а 5 из 12 полутонов не входящих в состав гаммы звуков являются для каждой конкретной тональности чужими (диссонантными, раздражающими слух) [19]. Родственность тональностей определяется количеством общих звуков – чем их больше, тем тональности ближе друг к другу. Степень родства тональностей обуславливает возможность и характер модуляций - перехода из тональности в тональность и из лада в лад - мажор (радостное звучание) в минор (грустное звучание). В музыке барокко важны консонансы [12], они проявляются в аккордах, выстраиваемых по схеме тональной функциональности. Модуляции, переход к другим тональностям, в музыке барокко происходят по квартам или квинтам как наиболее чистым интервалам, на что тоже повлияла тональная функциональность [7].

Мелодия в музыке барокко и раннего классицизма направлена на развитие и продолжительна, ритм тяготеет к временной регулярности, музыкальная фраза – к симметричности. Звуковая динамика произведений барокко и раннего классицизма уравновешена – после фрагмента громкого звучания осуществляется переход к тихому фрагменту. Композиторы эпохи барокко использовали такие музыкальные инструменты как клавесин, арфа (щипковый инструмент), орган, струнные инструменты. Клавесин является клавишным инструментом с системой струн и молоточками, причем плавное увеличение или уменьшение громкости на нем невозможно, так что исполнения почти всегда были одинаковыми, а эффекты *crescendo* и *diminuendo* – т.е. динамического увеличения или уменьшения громкости – исключались [21]. Именно этот недостаток клавесина впоследствии, в период соперничества его с фортепиано, оказался решающим: рояль вытеснил клавесин. Однако для физиологии человека отсутствие *crescendo* и *diminuendo* и наличие стабильной монотонной динамической звучности, как это проявляется в большинстве пьес барокко, написанных для арфы, является ключевым.

Изобретение фортепиано (рояля) с частотным нижним диапазоном до субконтр-октавы с частотой 16,352 Гц и верхним диапазоном си пятой октавы с частотой 7902,1 Гц привело к тому, что стали широко использоваться крещендо и диминуэндо и музыка потеряла равномерность динамики, что было характерным для эпохи барокко. Фортепиано является клавишным, струнным и ударным инструментом с диапазоном 7 ½ октав и 88 полутоновыми клавишами, изобретённым итальянским мастером Бартоломео Кристофори в процессе создания молоточкового механизма для динамического усовершенствования клавесина около 1709 года. Понски динамических возможностей объясняют суть названия - форте (громко) и тихо (пиано), что и дало начало музыке с дифференцированным диапазоном громкости. Фортепиано обычно не входит в состав оркестра, а выступает в качестве сольного инструмента или солирующего в инструментальных концертах. Ориентироваться на фортепиано, а не на клавесин, композиторы начали на 50 лет позже, во времена Гайдна и Моцарта [2]. Музыка раннего классицизма свойственная квадратность четырех - тактовых музыкальных фраз, в которых один голос имеет мелодию, а другие являются аккомпанирующими, гармонически соотношенными с мелодией. В связи с появлением фортепиано музыка раннего классицизма оказалась наполнена динамическими изменениями *crescendo* и *diminuendo* в диапазоне 2 – 3 тактов, и это циклично происходило на протяжении всей музыкальной пьесы. Музыка тональная и лишённая диссонансов (раздражительных созвучий) увеличивает уровень катехоламинов и серотонина, которые способствуют повышению умственной активности. Музыка, сыгранная на струнных инструментах по объему частот в пределах от 5 до 8 кГц, также стимулирует мозговые ритмы, отвечающие за умственную активность головного мозга [24]. Симметричное строение фраз и выровненная ритмика, а также повторяемость и сходность мотивов, способствуют выравниванию функциональных ритмов в организме слушателя. Малая громкость, регулярная ритмическая пульсация и повторяемость структур способствует синхронизации ритмов организма с пульсацией звуковых структур музыки. Пьесы эпохи позднего барокко и раннего классицизма могут также индуцировать состояние успокоения и психофизиологической эйфории [16, 25]. Динамически струнные инструменты имеют небольшой диапазон: в среднем 30 - 35 дБ, деревянные и медные духовые в среднем 35 - 45 дБ, ударные до 80 дБ. В эпоху «лечебной музыки» использовался диапазон только 1 группы.

Для разных типов оркестров динамические диапазоны существенно различаются - от 40 до 70 дБ. Струнные оркестры, которые исполняют музыку позднего барокко, Вивальди и Баха (со струнными и легкими духовыми инструментами высоких акустических частотностей), и музыку раннего классицизма - Моцарта, имеют камерный звук в нижних областях дБ. Для сравнения частотный диапазон большого симфонического оркестра поздних эпох составляет 30 - 16000 Гц. Для слушателей в зале средний уровень обычно составляет 70-90 дБ. В то же время внутри оркестра уровни звукового давления могут быть значительно выше: в одном метре от медных инструментов уровень может достигать 130 дБ, внутри струнной группы до 90 - 100 дБ. Но уже в современных джаз- и рок-ансамблях звуковое давление на сцене может быть на уровне болевых порогов (до 140 дБ), средний уровень поп-музыки достигает около 130 дБ [18]. Работа на таких звуковых уровнях должна быть строго ограничена во времени и способствовать отдаленным физиологическим нарушениям здоровья человека. Рок музыка зародилась во второй половине XX века, в 60-70 годы, она оказывает негативное влияние на человека, в частности вызывает агрессию и агрессивные действия, способствует возникновению депрессивных состояний, ослабляет самоконтроль, формирует социальную отчужденность [8]. Ансамбль рок-музыки генерирует звук в 110 дБ, что может оказывать негативное воздействие на слух - у этих музыкантов он снижен на частоте 4000 Гц [10]. Данному воздействию подвергаются как исполнители, так и слушатели в зависимости от расстояния до играющих инструментов, их модальности, акустических характеристик помещения и т.п. Под влиянием громко звучащей музыки объективно регистрируется сначала временное смещение слуховых порогов (ВСП), а затем постоянное смещение слуховых порогов (ПСП), которое в итоге трансформируется в профессиональную тугоухость. Одновременно часто создается ситуация, когда эмоционально-смысловое содержание исполнения музыкального произведения субъективно нивелирует негативное шумовое воздействие [9]. На этом основано использование функциональной музыки как одного из средств защиты работающих на заводах от негативного воздействия производственного шума. Имеющиеся в литературе научные медицинские физиологические и психологические данные позволяют полагать на базовом исходном уровне, что физиологически нейтральная или лечебная музыка характеризуется наличием следующих шести структурных и акустических качеств:

- 1 - эта музыка извлечена на струнных инструментах либо духовых инструментах с высокими акустическими звуковыми частотами;
- 2 - она упорядочена: в высотной организации звуков, в темпериции, в ладовой определенности - минорные и мажорные тональности; в ней преобладают консонантные (чисто - звучащие) гармонии и не раздражающие ухо модуляционные переходы;
- 3 - в ней наличествует или полифоническая связь между голосами или гомофонная - мелодия с организованным по функциям цифрованного баса аккомпанементом;
- 4 - она имеет равномерные членения мелодических фраз на четырёхтактные или восьми-тактные периоды;
- 5 - ее темпы (агогика) отвечают физиологическим ритмам человеческих органов и систем, таких как частота сердечных сокращений, овуляторный цикл, ритмы секреции гормонов, выделения внутренних жидкостей, ритмы мозговых волн на ЭЭГ, циклы дыхания в состоянии покоя и умеренной физической активности, ритмы шагомеров и оптимальной скорости ходьбы. Где один музыкальный такт по скорости звучания музыки соответствует равной доле пропорции физиологических ритмов человека (в этом темпе обычно написаны вторые медленные части инструментальных концертов эпохи барокко и раннего классицизма);
- 6 - она имеет динамически выровненную звучность в нижнем реестре громкости с диапазоном до 50 дБ и временные краткие динамические изменения с малыми разницеми (небольшое деликатное усиление или уменьшение звучания), входящими в этот диапазон динамической громкости и не вытекающими за его пределы.

Для физиологии человека ключевыми являются семь базовых параметров музыки: 1 - тембр звука (окраска), 2 - характер артикуляции (способ извлечения звука), 3 - мелодика, 4 - гармония, 5 - ритм, 6 - динамика и 7 - агогика. Пьесы композиторов отдаленных от золотого периода лечебной классики эпох имеют единичные пьесы, соответствующие описанным выше критериям. Для примера можно сослаться на публикацию, в которой сообщалось об эффективности применения неврологом Б. Дугласом во время общей анестезии при хирургических операциях «Claire de lune» К. Дебюсси и «Лунной сонаты» Л. В. Бетховена [15], что свидетельствует о том, что лечебная музыка создавалась также в более поздние времена в выбранных произведениях. Однако из-за свежести рождения научного направления музыкальной медицины необходимы дальнейшие дополнительные как экспериментальные, так и клинические исследования в этой еще малоизученной, но многообещающей области физиологии и медицины, с привлечением специалистов по теории музыки и музыкантов-исполнителей.

Литература

1. Алдошина И. А., Приттс Р. Музыкальная акустика. Учебник для вузов. СПб.: Композитор, 2006. - 720 с.
2. Алексеев А. История фортепианного искусства. М.: Музыка, 1962. - 415 с.
3. Волковский А. М. Основы темпериции. М.: Композитор. 1998. - 91 с.
4. Дворецкий Л. И. Музыка и медицина. Размышления врача о музыке и музыкантах. М.: МЕДпресс-информ, 2014. - 240 с.
5. Зубов А. Ю. Натуральный звукояд // Большая российская энциклопедия. М.: изд. БРЭ. 2013. Т. 22 С.135.
6. Леер Е. И., Зверева С. В. Особенности влияния музыки разных направлений на физиологические характеристики активности сердца юношей и девушек 14-16 лет // Молодой ученый. 2013. №1. С. 310-318.
7. Ливанова Т. Н. История западноевропейской музыки до 1789 года. Учебник в 2-х т. Т. 1. М.: Музыка, 1983. - 696 с.
8. Новицкий Л. П. Влияние различных музыкальных жанров на психическое состояние человека // Психологический журнал. 1984. Т. 5. № 6. С.79-86.
9. Рыжов А. Я., Сурсимова, О. Ю. О биосоциальной значимости музыкальных акустических частот. Аналитический обзор. // Вестник ТвГУ. Серия Биология и экология. 2008, Вып. 8. С. 54-60.
10. Тарасов Д. И., Валентинов В. Б. Я слышу // Искусство быть здоровым. М.: Сов. Россия, 1989. - 80 с.
11. Холопов Ю. Н. Ступени и функции, или как правильно определять гармонию // Гармония: проблемы науки и методики. Вып. 1. Ростов н/Д.: РГК, 2002. С. 106-121.
12. Шерман Н. С. Формирование равномерно-темперированного строя. М.: Музыка, 1964. - 120 с.
13. Bukofzer M. F. Music in the Baroque Era: From Monverdi to Bach. New York.: ed. W. W. Norton and Company, Inc. 1947. - 489 p.
14. Classical, *The Oxford Dictionary of Music*. 6th. ed.: Michael Kennedy, Joyce Kennedy, Tim Rutherford – Jognson. Oxford, Oxford University Press. 2013. - 976 p.
15. Douglas B. L. Use of wire recorder in anesthesia. // Curr. Res. Anesth. and Analg. 1953. Jan-Feb. Vol. 32. (1). P.71-72.
16. Dritsas T. Music medicine. Texts and comments on the therapeutic potential of music. // Athens. Info Health. 2003. P. 24-34.
17. Epstein D. Shaping Time: Music, the Brain, and Performance. ed.: New York, Schirmer Books. 1995. - 598 p.
18. Hanson D. R., Fearn R. W. Hearing acuity in young people exposed to pop music and other noise. // The Lancet. 1975. P. 203-205.
19. Hyer B. Tonality // The Cambridge history of Western music theory. Ed.: New York, Cambridge University Press, 2002. p.726-752.
20. Katz A. Challenge to Musical Tradition - A New Concept of Tonality. Ed.: Alfred A. Knopf., reprinted by Katz Press, 2007. P.444.
21. Kottick E. L. A history of the harpsichord. ed.: Bloomington, Indiana University Press. 2003. - 557p.
22. Ledbetter D. Bach's Well-Tempered Clavier: The 48 Preludes and Fugues. ed.: New Haven and London: Yale University Press. 2002. - 414 p.
23. Marty J. P. The tempo indications of Mozart. ed.: New Haven and London, Yale University Press. 1988. xvi. 279. - 112p.
24. Mockel M., Rucker L., Stork T., et al. Immediate physiological responses of healthy volunteers to different types of music: cardiovascular, hormonal and mental changes. // Eur. J. Physiol. Occup. Physiol. 1994. Vol. 68. P. 451-459.
25. Sakalak I. Musical vitamins. Elements of music medicine and music psychology. Ed.: Athens. Fagotto Publications. 2004. P. 201-248.