

Березуцкий В. И., канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтики внутренней медицины
ГУ «Днепропетровская медицинская академия», г. Днепр, Украина

Возможности применения музыкальной терапии в кардиологии

Резюме. Статья представляет собой обзор научной литературы, посвященной вопросам применения музыкальной терапии в кардиологии. Анализ источников показывает, что основные механизмы влияния музыки на сердечно-сосудистую систему опосредуются через эмоциональное состояние и вегетативную нервную систему человека. Благодаря способности ослаблять стресс и адренергические влияния, музыкальная терапия позитивно влияет на течение артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и сердечной недостаточности. Результаты экспериментальных исследований доказывают высокую эффективность и безопасность метода в комплексном лечении кардиологических заболеваний, что дает серьезные основания для широкого применения музыкальной терапии в практическом здравоохранении.

Ключевые слова: музыкальная терапия, кардиология, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца, сердечная недостаточность.

Сердечно-сосудистые заболевания уже давно занимают ведущее место в структуре смертности населения развитых стран, их распространенность продолжает неуклонно расти. Несмотря на все успехи современной фармакологии, число больных с неконтролируемой артериальной гипертензией и острым коронарным синдромом также имеет выраженную тенденцию к увеличению. Недостаточная эффективность и частые побочные эффекты фармакотерапии стимулируют интерес к немедикаментозным методам лечения, среди которых особую роль приобретает музыкальная терапия (МТ). Благодаря низким финансовым затратам и доказанной эффективности в качестве сопутствующей терапии многих патологических состояний, она находит все более широкое применение в практическом здравоохранении США и стран Евросоюза. В этих странах МТ уже давно выделена в отдельную специальность. Основанное в 1903 году Национальное общество музыкальных терапевтов США в настоящее время насчитывает более 6000 членов, Европейская ассоциация музыкальной терапии (European Music Therapy Confederation) была создана в 1989 году, и сейчас в ней состоит более 5600 врачей из 28 стран [9]. К настоящему времени выполнено большое количество научных исследований в области МТ, результаты которых нуждаются в анализе с целью определения наиболее эффективных направлений дальнейшего практического применения метода. В Украине МТ применяется крайне ограниченно: единичные медицинские центры и небольшое количество психологов используют ее как сопровождение психотерапевтических сеансов. Все это делает весьма актуальным изучение возможности практического применения МТ в комплексном лечении заболе-

ваний сердечно-сосудистой системы. Для решения этого вопроса был проведен анализ научных публикаций последних 5 лет, посвященных вопросам применения МТ с целью воздействия на сердечно-сосудистую систему. Поиск источников литературы был проведен в наукометрических базах Scopus, Web Of Science и PubMed, в результате было отобрано 234 публикации, имеющие отношение к изучаемой теме (48 из них были непосредственно использованы при написании обзора).

Первый вопрос, на который необходимо получить ответ для определения области возможного практического применения МТ, это – механизм влияния музыки на организм человека в общем и на его сердечно-сосудистую систему в частности. Результаты научных исследований свидетельствуют, что основное воздействие музыки реализуется через эмоциональное состояние и вегетативную нервную систему человека, что позволяет сделать вывод об огромных потенциальных возможностях практического применения МТ в кардиологии [23]. Поскольку состояние психоэмоциональной сферы и вегетативной нервной системы играет огромную роль в патогенезе практически всех кардиологических заболеваний и во многом определяет прогноз таких пациентов, МТ широко востребована во всех сферах кардиологии. Несмотря на то что история использования музыки для контроля сердечно-сосудистой и нервной системы человека началась еще в Древнем Египте и Древней Греции, изучение механизмов влияния музыки активно продолжается в наши дни [11]. Используя современные нейрофизиологические методы, исследователи прослеживают нейроэндокринные реакции на разнообразную музыку со стороны слуховой коры, гипоталамо-гипофизарной системы и надпочечников. Точное знание нейрохимических механизмов влияния музыки на сердечно-сосудистую систему необходимо для дифференцированного применения МТ с надежно прогнозируемым эффектом [30].

Еще древние ученые эмпирическим путем установили, что реакция сердечно-сосудистой и нервной систем человека на музыку во многом определяется характеристиками самой мелодии. Ибн Сина в своей «Книге исцеления» изложил обнаруженную им закономерность реакции сердечно-сосудистой системы человека на музыку: с увеличением темпа мелодии частота сердечных сокращений (ЧСС) увеличивалась [1]. Современные электрофизиологические исследования раскрыли механизм такой связи: повышение темпа музыки сопровождается увеличением активности симпатической нервной системы, в связи с чем у слушателей растет не только ЧСС, но и повышается артериальное давление (АД). Медленный темп, напротив, активирует парасимпатическую нервную систему, что сопровождается замедлением ритма сердца и понижением АД [8]. Именно способностью подавлять неблагоприятные адренергические влияния объясняются позитивные кардиогемодинамические эффекты МТ [39]. Не меньшее значение имеют и акустические свойства музыкальных инструментов, воспроизводящих мелодию: тембр скрипки, виолончели и флейты действует притормаживающее на симпатическую активность, тембр барабанов – стимулирует адреналовую систему [45]. Установлено, что для выраженности направленного гемодинамического эффекта имеют значение и технические (акустические) характеристики звуковоспроизводящей системы. По сравнению со стандартными CD-плеерами акустические

системы «High-Resolution Music Box», обеспечивающие качественное звучание высоких частот и более высокую амплитуду звука, оказывают более выраженное стимулирующее влияние на парасимпатическую регуляцию сердечной деятельности. Прослушивание соответствующих мелодий через данные системы сопровождается более выраженной вазодилатацией периферических сосудов сопротивления и увеличением периферического артериального кровотока, а также снижением ЧСС и потребности миокарда в кислороде [18]. Портативные звуковоспроизводящие устройства не могут похвастаться подобными качествами, но с их помощью также весьма успешно используется музыка для регуляции сердечного ритма. Компактные размеры дают бесспорное преимущество для применения в спортивной кардиологии [20]. С целью выяснения механизмов влияния музыки на ЧСС и АД человека используются основанные на специальном программном обеспечении модели, имитирующие влияние звука на сердечный ритм и тонус сосудов [47].

Выяснилось, что итоговая направленность реакции сердечно-сосудистой системы зависит от комбинации целого ряда характеристик музыкального произведения: фактуры, тембра, мелодии, ладотональности, гармонии, метроритма, темпа, динамики, звуковосотности. Изучение влияния разнообразных мелодий на вариабельность сердечного ритма и динамику АД позволило выяснить основные закономерности этих взаимосвязей [36]. Музыка различных стилей отличается между собой набором упомянутых характеристик, однако говорить об однозначной направленности действия каждого из стилей на организм человека неправомерно, поскольку даже классическая музыка (позитивное влияние которой является общепризнанным) весьма разнородна и вызывает различные по направленности гемодинамические эффекты [48]. Вольфганг Амадей Моцарт за свою недолгую жизнь написал в общей сложности 626 произведений: 68 духовных произведений, 23 произведения для театра, 22 сонаты для клавесина, 45 сонат и вариаций для скрипки и клавесина, 32 струнных квартета, около 50 симфоний, 55 концертов. Не меньшим разнообразием отличаются и произведения Баха И. С., которых насчитывается более 1000. Вполне закономерно, что будоражащие мелодии «Полета Валькирий» Вагнера Р. и «Кармина Бурана» Орфа К. перевозбуждают симпато-адреналовую систему. Переполненные печалью прелюдия ми-минор Шопена Ф. и «Lacrimosa» Моцарта В. из его «Реквиема» подавляют оба отдела вегетативной нервной системы человека. Именно поэтому исследователи изучают влияние конкретных музыкальных произведений. Изучение влияния музыки Моцарта В., Штрауса Й. и группы «АББА» на ЧСС, АД и уровень кортизола сыворотки крови показало снижение содержания кортизола во всех случаях. Систолическое, диастолическое давление и ЧСС уменьшались лишь под воздействием музыки Моцарта В. и Штрауса Й., причем существенно значительнее при прослушивании 40-й симфонии и сонаты KV 550 Моцарта В. [43]. Исследование влияния музыки heavy metal на автономную регуляцию сердца по данным кардиоинтервалографии показало, что отсутствие мелодии и гармонии, активный ритм и быстрый темп, низкие звуковые частоты приводят к подавлению как симпатических, так и парасимпатических влияний на сердце. Такое негативное влияние можно расценивать как аритмогенное [15].

Формирующееся на основе комбинации определенных характеристик, эмоциональное содержание музыки также определяет направленность гемодинамической реакции. Рандомизированное исследование влияния «приятной» и «неприятной» музыки на сердечно-сосудистую систему показало, что «неприятная музыка» вызывает неблагоприятные гемодинамические сдвиги в виде тахикардии и повышения АД, что сопровождается увеличением потребности миокарда в кислороде и снижением эффективности его работы. «Приятная» музыка сопровождается позитивными сдвигами в работе миокарда [12, 17]. Сходными вегетативными и гемодинамическими эффектами характеризуется и музыка, которая воспринимается как «расслабляющая» [25]. Синхронизирована физиологическая реакция сердечно-сосудистой системы и эмоциональный ответ как на «грустную», так и на «счастливую» музыку [46].

Как и реакция на медикаменты, реакция на МТ зависит не только от характеристики самого воздействия, но и от исходного состояния объекта влияния. Яркой демонстрацией такой закономерности является исследование, в котором изучалось влияние музыки heavy metal и hard rock на людей, находящихся в состоянии гнева. Выяснилось, что перевозбужденная симпатно-адреналовая система под влиянием экстремальной музыки успокаивается, что сопровождается соответствующими изменениями гемодинамики человека [19]. Не менее ярким примером является эмоциональная и гемодинамическая реакция человека на прослушивание печальной и веселой музыки. Нередко подавленное эмоциональное состояние человека требует утешающего влияния именно грустной музыки, под влиянием которой настроение выравнивается и вегетативная регуляция сердца стабилизируется [16]. Такой эффект объясняется желанием человека глубже прочувствовать свою печаль, проанализировать ее, ощутить сочувствие и таким образом достичь утешения. «Счастливая» же музыка у людей в состоянии горя обычно вызывает раздражение, что сопровождается активацией симпатно-адреналовых влияний с закономерным повышением АД и ЧСС [44]. Оказывает влияние на направленность гемодинамических сдвигов и тип личности слушателя. В исследовании индийских кардиологов установлено, что под влиянием музыки с медленным темпом снижение показателей ЧСС и АД было намного значительнее у экстравертов, страдающих артериальной гипертензией, чем у гипертоников-интравертов [34].

Именно в последние годы выполнено большое количество экспериментальных работ, протестировавших эффективность антистрессового и антиадренергического эффектов музыки при наиболее распространенных заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Многочисленные метаанализы, основанные на рандомизированных контролируемых исследованиях эффективности МТ в лечении артериальной гипертензии, показывают, что музыкальные вмешательства приводят к значительному снижению систолического АД, диастолического АД и ЧСС, уменьшают выраженность тревоги, улучшают качество сна [7, 24]. Установлено, что регулярное ежедневное прослушивание позитивной музыки существенно ослабляет влияние хронического стресса на нервную и сосудистую систему человека [28]. Не удивительно, что МТ продемонстрировала свою эффективность в качестве средства вторичной профилактики и лечения артериальной гипертензии. Рандомизированное проспективное исследование, проведенное на 100 па-

циентах с артериальной гипертензией I стадии, предполагало модификацию образа жизни (устранение факторов риска) у всех исследуемых и курс МТ (raga bhimpalas) в основной группе (50 человек). Результаты трехмесячного наблюдения с учетом периодически проводимого суточного амбулаторного мониторинга АД, регулярного контроля уровня биомаркеров стресса и гипертонии свидетельствовали о нормализации показателей у большинства пациентов основной группы. В группе контроля нормализация показателей была достигнута лишь у четверти больных [26]. Высокую эффективность продемонстрировала программа дифференцированной МТ артериальной гипертензии, построенная с учетом постоянного контроля эффективности на основе обратной связи [10].

Особое значение имеет возможность применения МТ при артериальной гипертензии в тех случаях, когда возможности использования фармакотерапии ограничены. Такая ситуация часто складывается у гериатрических пациентов из-за необходимости одновременного лечения многих сопутствующих заболеваний. Рандомизированное исследование, проведенное с участием 60 больных с артериальной гипертензией пожилого и старческого возраста, продемонстрировало высокую эффективность курса МТ (основанного на классической индийской музыке). Проспективное наблюдение показало, что у больных основной группы удалось добиться стабилизации течения гипертензии, значительного уменьшения поддерживающих дозировок гипотензивных препаратов и, что немаловажно, – затрат на лечение [13]. Еще в большей степени ограничены возможности применения седативных и гипотензивных препаратов при лечении артериальной гипертензии, сопутствующей беременности. Курсовое применение ежедневных 20-минутных сеансов «гипотензивной» МТ привело к существенно снижению ЧСС, показателей АД и уровней биохимических маркеров стресса [40]. Не менее эффективной оказалась МТ и в случае артериальной гипертензии, вызванной беременностью (преэклампсия). Кроме снижения выраженности тревоги и показателей АД у беременных было зарегистрировано достоверное уменьшение уровня ангиотензина-2 по сравнению с группой контроля, получавшей лишь стандартную терапию [5].

Не менее широко апробированы возможности МТ в лечении ишемической болезни сердца. Долгосрочное применение МТ у больных с хронической коронарной недостаточностью в ходе рандомизированного исследования сопровождалось выраженным улучшением в течение стабильной стенокардии напряжения по данным ЭКГ в пробах с дозированной физической нагрузкой по сравнению с группой контроля [41]. Качество жизни больного – важная интегральная характеристика, которая у больных со стабильной стенокардией зависит не только от пропускной способности коронарных артерий, но и от очень многих иных обстоятельств (в том числе и от эмоционального состояния). Кроме того, необходимо учитывать и наличие обратной связи: более высокое качество жизни способствует ослаблению симптомов хронической коронарной недостаточности. Рандомизированное клиническое исследование влияния МТ (основанной на классической индийской музыке) продемонстрировало выраженное позитивное влияние, что дало основание сделать вывод о целесообразности включения музыкальных интервенций в комплексную терапию больных со стабильной стенокардией напряжения [42].

Острые формы коронарной недостаточности, которые всегда сопровождаются стрессовым состоянием как для нервной, так и для сосудистой системы больного, еще больше расширили сферу применения МТ в кардиологии. Исследование влияния МТ на клиническое течение острого стресса показало, что уровни биохимических маркеров стресса (норадреналина, адренокортикотропного гормона, кортизола, лептина, углекислого газа) существенно понижаются одновременно с восстановлением позитивного эмоционального состояния на фоне музыкального вмешательства [22]. Необходимость психологической поддержки больных с острым коронарным синдромом давно не вызывает ни у кого сомнений. Все более популярными становятся немедикаментозные методы психотерапии, особенно МТ. Рандомизированное исследование влияния краткосрочного курса психотерапии с использованием музыки больным с острым инфарктом миокарда, проходящим инвазивные коронарные вмешательства (коронарография, стентирование), показало высокую эффективность МТ, положительно отразившуюся не только на психоэмоциональном состоянии больных, но и на статистике исходов этих вмешательств по данным проспективного наблюдения в отдаленный период [37]. Острый коронарный синдром сопровождается высоким уровнем тревоги, снижение которого позволяет уменьшить смертность таких больных в три раза. По данным рандомизированного исследования, проведенного иранскими учеными, МТ оказалась весьма эффективной в снижении уровня тревоги и стабилизации гемодинамики таких больных [2]. Разработка «музыкальной рецептуры» для лечения больных с острым коронарным синдромом основывается на экспериментальных исследованиях эффективности различных музыкальных композиций. Сравнительное исследование влияния музыки Моцарта В. и группы «Beatles» на сердечно-сосудистую систему больных с острым инфарктом показало, что снижение ЧСС и АД наблюдалось только под воздействием музыки Моцарта. Музыка «Beatles» достоверных изменений гемодинамики не вызывала [14].

Одним из неблагоприятных для кардиологических больных прогностических признаков является ранняя постинфарктная стенокардия. Артериальная гипертензия и тревожные состояния, свойственные таким больным, способствуют увеличению активности симпатической нервной системы, что приводит к дестабилизации течения гипертензии и увеличению сердечной нагрузки. В связи с этим важной частью терапии таких больных является контроль эмоционального состояния и активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. В свете результатов последних исследований влияния музыки на нервную систему человека МТ расценивается как разумная альтернатива антидепрессантам и бета-адреноблокаторам. Рандомизированное исследование влияния МТ на эмоциональное состояние и симпатическую активность 220 больных с ранней постинфарктной стенокардией продемонстрировало эффективность седативной музыки в снижении тревоги и интенсивности боли, а также выраженности признаков ишемии (по данным суточного мониторинга ЭКГ) во время приступов стенокардии. Проспективное наблюдение этих больных показало значительное снижение частоты неблагоприятных исходов по сравнению с группой контроля, в которой больные получали только медикаментозное лечение [31]. Позитивное влияние МТ было доказано и в случае появления признаков

хронической сердечной недостаточности у больных с ранней постинфарктной стенокардией [32].

Не менее актуален немедикаментозный контроль эмоционального состояния для больных, проходящих кардиохирургическое лечение. Анализ результатов применения МТ у больных, перенесших операции на сердце и сосудах (аортокоронарное шунтирование, замена клапанов сердца, стентирование коронарных артерий), показал выраженное снижение уровня тревожности по сравнению с группой контроля. В отдаленный послеоперационный период у больных, прошедших курс МТ, наблюдались более благоприятные результаты [21]. Изучение эффекта успокаивающей музыки на уровень тревоги и показатели гемодинамики больных, проходящих коронароангиографическое исследование, показало выраженное положительное влияние на психоэмоциональное состояние, уровни АД и ЧСС, что позволило уменьшить в послеоперационный период дозу метопролола пациентам «музыкальной» группы [36].

Существенная связь стресса и депрессии с развитием сердечной недостаточности научно доказана и легла в основу новых подходов к профилактике сердечной недостаточности, основанных на учете взаимовлияния разума и тела человека. Среди немедикаментозных средств, способных эффективно и безопасно восстановить нарушенные связи, особый интерес вызывает именно МТ. Ее использование в первичной и вторичной профилактике сердечной недостаточности протестировано в ряде исследований, были сделаны выводы о высокой экономической эффективности метода [3]. Разработаны и успешно применяются протоколы МТ при сердечной недостаточности [4].

Очень важную роль МТ может играть для пациентов в критических состояниях. Релаксирующий эффект музыки обеспечивает снижение потребления кислорода, что способствует более эффективной вентиляции. Музыка также улучшает качество сна и уменьшает боль, что позволяет снизить дозировки седативных препаратов, ускоряет процесс выздоровления и сокращает сроки необходимости искусственной вентиляции легких [33, 6]. Антистрессовая терапия имеет особое значение для пациентов отделений интенсивной терапии, поскольку терминальные состояния всегда сопровождаются стрессом. Обычно для ослабления тревоги и снятия стресса в реанимационных отделениях используются фармакологические средства, но их применение очень часто сопровождается выраженными гемодинамическими и неврологическими побочными эффектами. Уменьшение количества применяемых фармакологических препаратов во избежание полипрагмазии – одно из важнейших условий эффективности и безопасности терапии тяжелых больных. В этом случае МТ является реальной альтернативой фармакотерапии. Рандомизированное исследование эффективности МТ, проведенное на пациентах отделения интенсивной терапии, находящихся на искусственной вентиляции легких, показало высокую эффективность музыкального вмешательства. Однократный 30-минутный сеанс прослушивания релаксирующей музыки сопровождался продолжительным снижением тревоги и уровня кортизола сыворотки крови (в качестве биохимического маркера тревоги), стабилизацией кардиоритмографических показателей и АД (как систолического, так и диастолического). В группе контроля подобная динамика отсутствовала [27].

Поскольку профилактическая направленность практического здравоохранения не теряет своей актуальности, возможность максимально широкого применения МТ в виде фоновой музыки в медицинских учреждениях постоянно привлекает внимание исследователей [29]. Сделаны успешные попытки применения МТ в ряде кардиологических центров США. Результаты свидетельствовали о позитивном влиянии музыки на настроение, самочувствие и гемодинамические показатели кардиологических больных [38].

Таким образом, анализ результатов исследований свидетельствует о высокой эффективности и безопасности применения музыкальной терапии в комплексном лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы, что дает основания к широкому применению метода в работе амбулаторных и стационарных отделений кардиологического профиля.

Berezutsky V. I., Ph. D. in Medicine (cardiology), Associate Professor of the Department of Internal Medicine State Establishment Dnepropetrovsk Medical Academy, Dnipro, Ukraine

The possibilities of the music therapy in cardiology

SUMMARY. The aim of the study was to determine the possibilities of practical application of music therapy in the comprehensive treatment of cardiovascular pathology according to the analysis of scientific publications over the past five years in journals indexed by Scopus, WoS and PubMed. The analysis showed that the main mechanisms of music influence on the cardiovascular system are realized through the emotional state and the autonomic nervous system. Depending on the combination of musical composition characteristics (timbre, melody, tonality, harmony, metro rhythm, tempo, dynamics, pitch) the stimulating or inhibitory effect on the sympathetic or parasympathetic regulation of the cardiovascular system was observed. Due to the ability to decrease the stress and pathological adrenergic influences, music therapy can reduce heart rate and blood pressure, myocardial oxygen demand and lower the tone of peripheral blood vessels. Since such haemodynamic effects have a very positive effect within the clinical course of the most common cardiological pathologies (arterial hypertension, ischaemic heart disease, heart failure), music therapy has a huge potential and should be widely used in practical cardiology.

KEYWORDS: music therapy, cardiology, arterial hypertension, ischaemic heart disease, heart failure.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

REFERENCES

1. Anushiravani M. (2015) An overview on the principles of music therapy in health and sickness based on traditional Persian medicine. *Avicenna Journal of Phytomedicine*, vol. 5 (1), pp. 2–6.
2. Mansour A., Sedigheh M. S., Fariba B., Masoud R., Alireza M. S. (2016) The effect of music therapy on anxiety and vital signs of patients with acute coronary syndrome: a study in the cardiac care unit of Vali-Asr hospital, Eghlid, Iran. *Journal of health and development*, vol. 4 (4), pp. 287–295.
3. Binkley P. F. (2016) Mind-Body Approaches in Heart Failure Prevention. *Current Cardiovascular Risk Reports*, vol. 10 (1), pp. 1–6.
4. Burrai F., Hogan W., Fancourt D., Luppi M., Di Somma S. (2016) Randomized Controlled Trial of Listening to Recorded Music for Heart Failure Patients: Study Protocol. *Holistic nursing practice*, vol. 30 (2), pp. 102–115.

5. Cao S., Sun J., Wang Y., Zhao Y., Sheng Y., Xu A. (2016) Music therapy improves pregnancy-induced hypertension treatment efficacy. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*, vol. 9 (5), pp. 8833–8838.
6. Chariyawong P., Copeland S., Mulkey Z. (2016) What is the role of music in the intensive care unit? *The Southwest Respiratory and Critical Care Chronicles*, vol. 4 (16), pp. 40–44.
7. do Amaral M. A., Neto M. G., de Queiroz J. G., Martins-Filho P. R., Saquetto M. B., Oliveira Carvalho V. (2016) Effect of music therapy on blood pressure of individuals with hypertension: A systematic review and Meta-analysis. *International journal of cardiology*, vol. 214, pp. 461–464.
8. Fernández-Sotos A., Fernández-Caballero A., Latorre J. M. (2016) Influence of tempo and rhythmic unit in musical emotion regulation. *Frontiers in Computational Neuroscience*, vol. 10. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4971092/> (accessed 29.05.2017). DOI: 10.3389/fncom.2016.00080
9. Fitzsimons B. (2016) Approaching music therapy in a different country: A literature review on cultural considerations when practising in a developing country. *British Journal of Music Therapy*, vol. 30 (2), pp. 83–88.
10. Friedrich P., Wolf B. (2016) Ambient Medicine: telematic musical feedback in hypertension therapy. *Nordic Journal of Music Therapy*, vol. 25 (1), pp. 127–128.
11. Garrido S., Davidson J., Odell-Miller H. (2013) Music and mood regulation: A historical enquiry into individual differences and musical prescriptions through the ages. *Australian Journal of Music Therapy*, vol. 24, pp. 89–108.
12. Geethanjali B., Adalarasu K., Jagannath M., Rajasekaran R. (2016) Influence of pleasant and unpleasant music on cardiovascular measures and task performance. *International Journal of Biomedical Engineering and Technology*, vol. 21 (2), pp. 128–144.
13. Godbole M. M., Basavaraj A. (2014) The Therapeutic Effect Of Indian Classical Music on Physiological And Psychological Parameters Of Hypertension in Geriatric Patients. *Hypertension*, vol. 64 (1), p. A628.
14. Gruhlke L. C., Patricio M. C., Moreira D. M. (2015) Mozart, but not the Beatles, reduces systolic blood pressure in patients with myocardial infarction. *Acta Cardiol*, vol. 70 (6), pp. 703–706.
15. Da Silva S. A. F., Guida H. L., dos Santos Antonio A. M., de Abreu L. C., Monteiro C. B. M., Ferreira C., Ribeiro V. F., Barnabe V., Silva S. B., Fonseca F. L. A., Adami F., Petenusso M., Raimundo R. D., Valenti V. E. (2017) Acute Auditory Stimulation with Different Styles of Music Influences Cardiac Autonomic Regulation in Men. *International Cardiovascular Research Journal*, vol. 8 (3), pp. 105–110.
16. Hanser W. E., ter Bogt T. F. M., Van den Tol A. J., Mark R. E., Vingerhoets A. J. (2016) Consolation through music: A survey study. *Musicae Scientiae*, vol. 20 (1), pp. 122–137. DOI: 10.1177/1029864915620264
17. Harada T., Kurai R., Ito S., Nitta Y., Aoi S., Ikeda H., Iida T., Miyazaki H., Umei N., Chikamura C., Ishizaki F., Nitta K. (2017) Effect of Joyful and Anxiety-Provoking Music on Autonomic Nervous System Function. *International Medical Journal*, vol. 24 (2), pp. 211–213.
18. Harada T., Moriwaki Y., Ito S., Ishizaki F., Yamamoto R., Niyada K., Miyazaki H., Nitta Y., Aoi S., Ikeda H., Iida T., Nitta K. (2016) Influences of High-Resolution Music Box Sounds on the Peripheral Vascular System. *International Medical Journal*, vol. 23 (6), pp. 709–711.
19. Sharman L., Dingle G. A. (2015) Extreme metal music and anger processing. *Frontiers in human neuroscience*, vol. 9, pp. 272–283. DOI: 10.3389/fnhum.2015.00272
20. Hsiao C. C., Liu J. M., Lin R., Lee R. G. (2016) Assessment of effect of music tempo on heart rate recovery using wearable device. *Proceedings of Systems, Man, and Cybernetics (SMC), IEEE International Conference* (Hungary, Budapest, October 9-12, 2016), pp. 667–672.
21. Kılıç C. (2016) The Effect of Music Therapy in Cardiac Surgery Patients. *Health Care Academician Journal*, vol. 3 (1), pp. 47–49.
22. Koelsch S., Boehlig A., Hohenadel M., Nitsche I., Bauer K., Sack U. (2016) The impact of acute stress on hormones and cytokines, and how their recovery is affected by music-evoked positive mood. *Scientific reports*, vol. 6. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4810374/> (accessed 05.06.2017). DOI: 10.1038/srep23008
23. Koelsch S., Jäncke L. (2015) Music and the heart. *European heart journal*, vol. 36 (44), pp. 3043–3049.
24. Kühlmann A. Y., Etnel J. R., Roos-Hesselink J. W., Jeekel J., Jeekel J., Bogers A. J., Takkenberg J. J. (2016) Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers. *BMC cardiovascular disorders*, vol. 16 (1), p. 69. DOI: 10.1186/s12872-016-0244-0

25. Kukielczynska-Krawczyk K. (2016) Influence of relaxation music on heart rate variability and psychological area. *Nordic Journal of Music Therapy*, vol. 25 (1), pp. 138–138.
26. Kunikullaya K. U., Goturu J., Muradi V., Hukkeri P. A., Kunnavil R., Doreswamy V., Prakashb V. S., Murthy N. S. (2016) Combination of music with lifestyle modification versus lifestyle modification alone on blood pressure reduction – A randomized controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, vol. 23, pp. 102–109.
27. Lee C. H., Lee C. Y., Hsu M. Y., Lai C. L., Sung Y. H., Lin C. Y., Lin L. Y. (2017) Effects of music intervention on state anxiety and physiological indices in patients undergoing mechanical ventilation in the intensive care unit: a randomized controlled trial. *Biological research for nursing*, vol. 19 (2), pp. 137–144. DOI: 10.1177/1099800416669601
28. Linnemann A., Strahler J., Nater U. M. (2017) Assessing the Effects of Music Listening on Psychobiological Stress in Daily Life. *Journal of Visualized Experiments*, no. 120. Available at: <https://www.jove.com/video/54920/assessing-effects-music-listening-on-psychobiological-stress-daily> (accessed 14.06.2017). DOI: 10.3791/54920
29. Mastnak W. (2016) Community Sound Work: Music in open health settings—voice and body, inclusion and therapy, individuality and indication. *International Journal of Community Music*, vol. 9 (1), pp. 49–63.
30. Mastnak W. (2017) Impact of Music on Cardiac Patients. *Musik, Tanz-und Kunsttherapie*, vol. 26, pp. 222–234.
31. Mitrovic P., Stefanovic B., Paladin A., Radovanovic M. Radovanovic N., Rajic D., Matic G., Subotic I., Vasiljevic Y., Bulatovic V. (2016) Influence of music therapy on hypertensive patients with early post-infarction angina. *Journal of Hypertension*, vol. 34, p. e232. DOI: 10.1097/01.hjh.0000492004.95040.0a
32. Mitrovic P., Stefanovic B., Paladin A., Radovanovic M., Radovanovic N., Rajic D., Matic G., Subotic I., Bulatovic V., Vasiljevic Z. (2016) Influence of music therapy on patients with heart failure and early post-infarction angina; a substudy of the Music-hf study. *European Journal of Heart Failure*, vol. 18, p. 262.
33. Mofredj A., Alaya S., Tassaioust K., Bahloul H., Mrabet A. (2016) Music therapy, a review of the potential therapeutic benefits for the critically ill. *Journal of critical care*, vol. 35, pp. 195–199. DOI: 10.1016/j.jcrrc.2016.05.021
34. Namdar H., Sadeghi M. T., Sabourimoghaddam H., Sadeghi B., Ezzati D. (2014) Effects of music on cardiovascular responses in men with essential hypertension compared with healthy men based on introversion and extraversion. *Journal of cardiovascular and thoracic research*, vol. 6 (3), pp. 185–191. DOI: 10.15171/jcvtr.2014.009
35. Nayak S. K., Shukla R. D., Panda I., Champaty B., Thakur G., Mohapatra B., Tibarewala D. N., Pal K. (2016) Effect of Slow and Fast Music on the Autonomic Nervous System and Cardiac Health: A Preliminary Investigation. *Classification and Clustering in Biomedical Signal Processing*. Hershey, pp. 198–218.
36. Ng M. Y., Karimzad Y., Menezes R. J., Wintersperger B. J., Li Q., Forero J., Paul N. S., Nguyen E. T. (2016) Randomized controlled trial of relaxation music to reduce heart rate in patients undergoing cardiac CT. *European radiology*, vol. 26 (10), pp. 3635–3642. DOI: 10.1007/s00330-016-4215-8
37. Roncella A. (2016) Short-Term Psychotherapy in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Psychotherapy for Ischemic Heart Disease*. New York City, Springer International Publishing, pp. 187–201.
38. Selle E. W., Silverman M. J. (2017) A randomized feasibility study on the effects of music therapy in the form of patient-preferred live music on mood and pain in patients on a cardiovascular unit. *Arts & Health*, vol. 9 (3), pp. 213–223.
39. Selvendran S., Aggarwal N., Vassiliou V. (2015) Tuning the heart with music. *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 108 (11), pp. 462–464.
40. Sharma M., Vibha, Asha A. (2016) A Quasi experimental study to assess the effectiveness of music therapy on stress and blood pressure among antenatal mothers with Pregnancy Induced Hypertension at selected hospitals of Punjab. *International Journal of Advances in Nursing Management*, vol. 4 (4), pp. 355–360.
41. Sirtunga S., Wijewardena K., Ekanayaka R., Mudunkotuwa P. (2014) Effect of Music on State of Ischaemia in Stable Angina; a Randomized Controlled Trial. *International Journal of Clinical Medicine*, vol. 5 (19), pp. 1173–1179.
42. Sirtunga S., Wijewardena K., Ekanayaka R., Mudunkotuwa P. (2015) Effect of Music on Quality of Life in Stable Angina: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Clinical Medicine*, vol. 6 (5), pp. 307–313.
43. Trappe H. J., Voit G. (2016) The Cardiovascular Effect of Musical Genres: A Randomized Controlled Study on the Effect of Compositions by WA Mozart, J. Strauss, and ABBA. *Deutsches Ärzteblatt International*, vol. 113 (20), pp. 347–352. DOI: 10.3238/arztebl.2016.0347
44. Van den Tol A. J. M., Edwards J., Heflick N. A. (2016) Sad music as a means for acceptance-based coping.

Musicae Scientiae, vol. 20 (1), pp. 68–83.

45. Whelan D. (2016) Flute, accordion or clarinet? Using the characteristics of our instruments in music therapy. *Music Therapy Perspectives*, vol. 18, pp. miv058. DOI: 10.1093/mtp/miv058

46. White E. L., Rickard N. S. (2016) Emotion response and regulation to «happy» and «sad» music stimuli: Partial synchronization of subjective and physiological responses. *Musicae Scientiae*, vol. 20 (1), pp. 11–25.

47. Yahya M. F., Supriyanto E. (2016) Physiological modeling of sound effect on neuro-cardiovascular system. Proceedings of *Robotics, Automation and Sciences (ICORAS), International Conference IEEE* (Melaka, Malaysia, November 5–6, 2016), pp. 1–4.

48. Young J. O. (2016) How Classical Music is Better than Popular Music. *Philosophy*, vol. 91 (4), pp. 523–540.

Стаття надійшла в редакцію 26.06.2017 р.