

УДК 796.1:616.12

# Возможности музыкальной терапии в лечении артериальной гипертензии

В.И. Березуцкий<sup>1</sup>, М.С. Березуцкая<sup>2</sup><sup>1</sup> ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», Днепр<sup>2</sup> Днепропетровская академия музыки им. М. Глинки, Днепр

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** артериальная гипертензия, артериальное давление, музыкальная терапия

Артериальная гипертензия (АГ) занимает ведущее место в структуре сердечно-сосудистых заболеваний, ее распространенность продолжает неуклонно расти. Осложнения АГ являются наиболее частой причиной смерти и инвалидизации больных как в развитых, так и в развивающихся странах. По данным рандомизированного исследования, проводившегося в течение 3 лет, даже на фоне трехкомпонентной фармакотерапии доля больных с резистентной АГ достигает 10 % [2]. В практическом здравоохранении доля больных, у которых не удается достичь нормализации артериального давления (АД), значительно больше. Далеко не всегда причиной неэффективности антигипертензивной терапии является истинная резистентность. В большинстве случаев пациент просто не принимает назначенные ему препараты в полном объеме [30]. Обычно больные объясняют такое отношение к лечению побочными эффектами, недостаточной эффективностью и дороговизной назначенных препаратов. Данная ситуация заставляет изыскивать немедикаментозные методы контроля АД, среди которых особый интерес представляет музыкальная терапия (МТ) [24].

Метод МТ широко применяется в практическом здравоохранении США и стран Евросоюза благодаря низким финансовым затратам и отсутствию побочных эффектов. МТ в этих странах выделена в отдельную специальность. Высшие учебные заведения готовят бакалавров и магистров, функционирует система последи-

пломного образования. Работа музыкальных терапевтов интегрирована в систему практического здравоохранения. Американская ассоциация музыкальных терапевтов насчитывает более 7000 членов, в Европейской ассоциации состоит около 6000 врачей из 28 стран. Ежегодно защищается несколько десятков диссертаций по МТ, публикуются сотни научных работ, издаются десятки монографий и учебников [9].

В Украине развитие МТ сдерживается отсутствием системы подготовки специалистов, метод применяется лишь небольшим количеством психологов в качестве сопровождения психотерапевтических сеансов. Теоретические познания в МТ у большинства врачей сводятся к мнению о том, что «классическая музыка – это хорошо, а хард-рок – плохо». Для практического дифференцированного использования музыки в лечебных целях этого явно недостаточно, именно поэтому чрезвычайно важным является анализ и популяризация опыта применения МТ. В последние годы выполнено большое количество научных исследований влияния музыки на сердечно-сосудистую систему, это делает весьма актуальным изучение возможности практического применения МТ в комплексном лечении АГ.

Для освещения возможностей МТ проведен анализ научных публикаций последних 5 лет, посвященных проблеме регуляции АД при помощи МТ. Поиск публикаций осуществляли в наукометрических базах Scopus, Web of Science и PubMed. В результате отобрано 212 публикаций,

46 из которых непосредственно использованы при написании обзора.

Многочисленными научными исследованиями установлено, что основные механизмы воздействия музыки на сердечно-сосудистую систему опосредуются через эмоциональное состояние и вегетативную нервную систему человека, что обуславливает большие перспективы практического применения МТ в антигипертензивной терапии [23]. Поскольку в патогенезе АГ (как эссенциальной, так и симптоматической) нарушения психоэмоциональной сферы и вегетативной регуляции играют важную роль, МТ рассматривается как разумное дополнение комплекса мероприятий по регуляции АД [3]. Антиадренергический и седативный эффекты музыки убедительно доказаны многочисленными исследованиями, в связи с чем «музыкальная рецептура» нередко используется как заменитель  $\beta$ -адреноблокаторов и антидепрессантов [19].

Изучение механизмов влияния музыки на сердечно-сосудистую и нервную систему человека, начавшееся еще в Древнем Египте и Древней Греции, продолжается в наши дни [36]. Нейрофизиологические исследования позволили установить закономерности реакции нейроэндокринной системы на разные виды музыкальных вмешательств, а также выявить роль слуховой коры, гипоталамо-гипофизарной системы и надпочечников. Знание нейрохимических механизмов воздействия музыки на сердечно-сосудистую систему легло в основу экспериментов по дифференцированному применению МТ при АГ [29].

Еще в древности эмпирическим путем было установлено, что реакция сердечно-сосудистой и нервной систем человека на музыку во многом определяется характеристиками самой мелодии. Ибн Сина в своей «Книге исцеления» описал выявленную им закономерность реакции сердечно-сосудистой системы человека на музыку: с увеличением темпа мелодии частота сердечных сокращений (ЧСС) увеличивалась [1]. Современные исследования показали, что корреляция между темпом мелодии и темпом сердечного ритма настолько сильна, что музыка позволяет надежно регулировать ЧСС [43]. Электрофизиологические исследования установили, что повышение темпа музыки стимулирует активность симпатической нервной системы, в связи с чем у слушателей учащается ритм серд-

ца и повышается тонус сосудов. Поскольку такие гемодинамические изменения обязательно сопровождаются ростом минутного объема кровотока, повышается и АД (как систолическое, так и диастолическое). Спокойная музыка с медленным темпом, напротив, повышает тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что приводит к замедлению ритма сердца и снижению АД [8].

Итоговая направленность гемодинамических сдвигов под влиянием музыки определяется набором характеристик музыкального произведения: темпа, метроритма, тембра, мелодии, ладотональности, гармонии, динамики, звуковысотности. Многолетние эмпирические наблюдения и научные исследования влияния различной музыки на вариабельность ритма сердца и динамику АД позволили раскрыть основные закономерности этих взаимосвязей [32].

Для различных стилей музыки (классическая, рок, джаз, диско, техно, кантри и др.) характерно определенное сочетание перечисленных характеристик, благодаря которому они легко узнаваемы и различимы. Однако говорить о каждом из них как о музыке, гарантирующей однонаправленное влияние, неправомерно по многим причинам. Во-первых, внутри каждого стиля есть множество течений, которые могут существенно отличаться между собой: различают не менее двух десятков видов джазовой музыки (свинг, блюз, фьюджи, фолк, степ, соул и т.д.). Во-вторых, различить границы стилей из-за их разнообразия достаточно трудно. Кроме того, очень частым явлением становится исполнение классических произведений в джазовой или рок-обработке, изменяющей их звучание до неузнаваемости. Наконец, в-третьих, даже классическая музыка, которая является общепризнанным лидером по позитивным музыкотерапевтическим эффектам, достаточно неоднородна по своей структуре [46]. В.А. Моцарт написал более 600 произведений, среди которых есть духовная музыка, произведения для театра, сонаты для скрипки и клавирина, струнные квартеты, симфонии и концерты. Большая часть его музыки светлая, веселая и жизнерадостная, но есть переполненная скорбью и горем «Lacrimosa» из его знаменитого «Реквиема». Не менее разнообразно и музыкальное наследие Й.С. Баха. Среди 1000 произведений духовной и светской музыки есть не только известные всем фуги, но и не менее зна-

менитая «Badinerie» («музыкальная шутка» – скерцо си-минор). Закономерно, что в музыкотерапевтических исследованиях изучается влияние конкретных произведений.

Рандомизированное исследование влияния музыки Моцарта, Штрауса и группы «АВВА» на гемодинамику и уровень кортизола сыворотки крови (биохимический маркер стресса) выявило снижение содержания кортизола во всех случаях (Моцарта – на  $(4,56 \pm 1,23)$  мг/дл, Штрауса – на  $(4,76 \pm 1,25)$  мг/дл, «АВВА» – на  $(3,00 \pm 1,15)$  мг/дл;  $P < 0,001$  во всех случаях). ЧСС, систолическое и диастолическое АД уменьшались лишь при прослушивании музыки Моцарта и Штрауса (ЧСС: Моцарта – на  $5,6 \pm 1,8$  в 1 мин, Штрауса – на  $4,7 \pm 1,3$  в 1 мин). Причем прослушивание музыки Моцарта вызывало более выраженный гипотензивный эффект: на фоне 40-й симфонии Моцарта – снижение АД на  $(4,7 \pm 1,6)$  мм рт. ст., на фоне вальсов Штрауса – на  $(3,1 \pm 1,2)$  мм рт. ст. ( $P < 0,05$ ) [41].

Изучение влияния музыки heavy metal на гемодинамику выявило выраженный гипертензивный эффект, обусловленный перевозбуждением симпатического отдела вегетативной нервной системы. Анализ данной музыки показывает, что она характеризуется активным ритмом, быстрым темпом, низкими звуковыми частотами, отсутствием мелодии и гармонии [14].

Эмоциональное содержание музыки, которое во многом и определяет направленность ее влияния на психоэмоциональное состояние человека, тоже должно учитываться при прогнозировании направленности гемодинамической реакции. Установлено, что как позитивная или «приятная» воспринимается консонансная (созвучная) музыка, в то время как диссонансное звучание заставляет слушателя воспринимать музыку как «неприятную» или «неблагозвучную». Сравнительное исследование влияния консонансной и диссонансной музыки показало выраженный антиадренергический эффект «благозвучной» музыки, который сопровождается снижением АД (систолического – в среднем на 10–50 мм рт. ст. ( $P < 0,001$ ); диастолического – на 8–10 мм рт. ст. ( $P < 0,001$ )) и уровня биохимических показателей стресса [21]. В другом рандомизированном исследовании эффектов «приятной» и «неприятной» музыки было установлено, что прослушивание «неприятной» музыки сопровождается увеличением потребности миокарда в кислороде, тахикардией (ЧСС на увели-

чивалась в среднем на  $(11,4 \pm 2,3)$  в 1 мин;  $P < 0,001$ ) и повышением АД (систолическое АД увеличилось на  $(11,7 \pm 3,5)$  мм рт. ст.;  $P < 0,001$ ). «Приятная» музыка вызывала противоположные изменения гемодинамики: замедление ЧСС (на  $10,6 \pm 1,9$  в 1 мин,  $P < 0,001$ ), снижение АД (систолического – на  $(9,4 \pm 2,2)$  мм рт. ст.;  $P < 0,05$ ) [11]. Установлено, что сходными гипотензивными механизмами обладает «радостная» музыка, в то время как «тревожная» вызывает повышение АД [16]. Гипотензивным эффектом обладает и музыка, которая воспринимается как «расслабляющая»: снижение систолического АД на  $(9,8 \pm 2,3)$  мм рт. ст. сопровождалось позитивными сдвигами variability ритма сердца. Динамика показателя соотношения симпатических и парасимпатических влияний (LF/HF) свидетельствовала о снижении активности адренергических влияний и коррелировала с психологическим состоянием слушателей [25]. Гипотензивные свойства доказаны и для «счастливой» музыки, гипертензивные – для «грустной». Таким образом, гемодинамическая реакция синхронизирована с эмоциональным ответом на музыку [45]. Эта закономерность лежит в основе «антигипертензивных программ» МТ.

Выраженность гемодинамического ответа на музыку зависит и от особенностей ее воспроизведения. Огромное значение имеют акустические свойства музыкальных инструментов, исполняющих музыку: тембр барабанов, балалайки и банджо стимулирует адренергические влияния и способствует повышению давления. Тембр скрипки, виолончели, саксофона и флейты притормаживает симпатическую активность. Медленная и спокойная мелодия, исполненная на флейте, гораздо эффективнее в понижении АД, чем исполненная на банджо [44]. Технические (акустические) характеристики звукопроизводящей системы также влияют на силу гемодинамического эффекта музыки. Мощные стационарные акустические системы «High-Resolution Music Box» гораздо сильнее стимулируют парасимпатическую активность, чем мало-мощные портативные плееры: по данным variability ритма сердца реакция на них была сильнее на 15 %. Предполагают, что это обусловлено большим частотным диапазоном звука (главным образом, за счет высоких частот). Прослушивание релаксирующей музыки через данные системы сопровождается более выраженным увеличением периферического артери-

ального кровотока вследствие вазодилатации периферических сосудов сопротивления. Более выражены и другие позитивные эффекты – снижение АД (на 12 %), ЧСС (на 11 %) и потребности миокарда в кислороде (на 9 %). Не следует забывать, что и «гипертензивный» эффект стимулирующей музыки при использовании этих аудиосистем также будет более мощным [17]. Портативные звуковоспроизводящие устройства уступают по силе своего «музыкотерапевтического» эффекта, но благодаря портативности они нашли весьма широкое применение в первичной и вторичной профилактике АГ при физических нагрузках. Музыка с низким темпом замедляет рост ЧСС во время выполнения нагрузок и способствует более быстрому восстановлению исходного АД после их завершения. Восстановление исходной ЧСС после получасовой пробежки на фоне «спокойной» музыки происходило в среднем на 10 минут быстрее, чем в группе контроля. В обеих группах исследуемых выявлена зависимость скорости восстановления ЧСС от степени тренированности [20]. Такая профилактика особенно актуальна при физической реабилитации больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Установлена высокая эффективность МТ во вторичной профилактике АГ у лиц пожилого возраста, проходящих программу кардиореабилитации. Шести-месячная программа, сочетавшая физические тренировки с сеансами МТ обеспечила нормализацию АД и ЧСС у 74 % больных (средний возраст – 67,3 года). В группе контроля, в которой МТ во время реабилитации не использовалась, показатели нормализовались лишь у 23 % больных [6].

Итоговый гемодинамический ответ на музыку зависит от особенностей нервной системы слушателя и даже от его исходного психоэмоционального состояния. Ярким примером такой закономерности может служить исследование, в котором изучали влияние музыки *heavy metal* и *hard rock* на людей, находящихся в состоянии гнева. Если на человека в спокойном состоянии такая музыка обычно действует как стрессовый фактор и возбуждает симпатoadреналовую систему, то на перевозбужденную гневом симпатoadреналовую систему экстремальная музыка действует как успокаивающее средство, что приводит к снижению ЧСС и нормализации АД (ЧСС снизилась с  $110 \pm 4,5$  до  $72,3 \pm 3,4$  в 1 мин, а систолическое АД – с  $(158,6 \pm 5,3)$  до  $(122,4 \pm 6,1)$

мм рт. ст.) [38]. Точно также, если на человека в нормальном эмоциональном состоянии печальная музыка действует подавляюще и вызывает повышение активности симпатических влияний, то на человека в состоянии горя она часто действует позитивно. В то же время веселая музыка на человека в состоянии горя действует раздражающе, что сопровождается повышением ЧСС и АД [15]. «Утешающий» и гипотензивный эффект грустной музыки на расстроенного человека психологи объясняют выработкой компенсаторной копинг-модели поведения, в связи с чем созвучная состоянию человека грустная музыка воспринимается как необходимое ему сочувствие [42]. Не меньшее значение для реализации гипотензивного эффекта музыки имеет тип личности слушателя. Установлено, что страдающие АГ экстраверты реагируют более выраженным снижением ЧСС и АД в ответ на музыку с медленным темпом, чем гипертоники-интраверты (различие в среднем на 10–15 %) [31].

Антиадренергические и антистрессовые эффекты музыки реализуются не только за счет непосредственного воздействия на вегетативную нервную систему, но и за счет позитивного влияния на эмоциональное состояние. Исследование влияния музыки на течение стресса показало, что уровни биохимических маркеров стресса (норадреналина, адренкортикотропного гормона, кортизола, лептина, углекислого газа) понижаются одновременно с восстановлением позитивного эмоционального состояния на фоне музыкального вмешательства [22]. Основанные на рандомизированных контролируемых исследованиях многочисленные мета-анализы последних лет показывают, что МТ уменьшает выраженность тревоги, улучшает качество сна, снижает ЧСС, систолическое и диастолическое АД [7]. Повседневное прослушивание позитивной музыки существенно ослабляет влияние хронического стресса и способствует профилактике АГ [27]. Благодаря антистрессовому и антиадренергическому эффектам МТ демонстрирует свою эффективность во вторичной профилактике и лечении АГ.

Рандомизированное исследование, проведенное с участием 100 больных АГ I стадии, предполагало курс МТ в основной группе ( $n=50$ ) и модификацию образа жизни у всех исследуемых. Результаты трехмесячного проспективного наблюдения, включающего систематический контроль АД, суточное амбулаторное монитори-

рование АД, контроль биомаркеров стресса и АГ, свидетельствовали о достижении целевых показателей АД у большинства пациентов основной группы. В группе контроля нормализация АД была достигнута лишь у четверти больных [26]. Весьма эффективной оказалась МТ АГ, построенная с учетом динамического контроля эффективности на основе обратной связи [10]. Комбинированное применение олмесартана и МТ (в виде индийской классической музыки) не уступало по своей эффективности многокомпонентной антигипертензивной фармакотерапии [33]. Выраженный гипотензивный эффект под воздействием курса МТ (основанной на музыке Вивальди) отмечался у детей и подростков с АГ. 30-минутное прослушивание музыки Вивальди сопровождалось снижением систолического АД в среднем на  $(9,41 \pm 2,5)$  мм рт. ст., а диастолического – на  $(6,08 \pm 1,8)$  мм рт. ст., в то время как в группе контроля показатели изменялись незначительно и статистически не значимо [34].

Особенно большое значение приобретает МТ в лечении АГ в тех случаях, когда возможности применения фармакотерапии ограничены. Очень часто такая проблема возникает у больных пожилого и старческого возраста: большое количество сопутствующих заболеваний требует приема нескольких препаратов одновременно. Метаболизм медикаментов у гериатрических пациентов снижен, нежелательные побочные эффекты встречаются очень часто. Учесть все взаимодействия фармакопрепаратов в этом случае крайне сложно, и риск побочных эффектов многократно возрастает. Все это определяет высокую актуальность немедикаментозных методов лечения. Рандомизированное исследование, проведенное с участием 60 больных гериатрического отделения, страдающих АГ, продемонстрировало высокую эффективность и безопасность МТ (основанной на классической индийской музыке). Систолическое АД снизилось в среднем со  $(143,2 \pm 4,2)$  до  $(134,3 \pm 3,8)$  мм рт. ст., а диастолическое – с  $(90,1 \pm 3,1)$  до  $(82,3 \pm 2,3)$  мм рт. ст. ( $P < 0,05$ ). Проспективное наблюдение показало, что удалось не только добиться стабилизации АГ и снижения поддерживающих доз антигипертензивных препаратов, но и уменьшить стоимость терапии [12]. Еще меньше возможности фармакотерапии в лечении АГ, сопутствующей беременности. Практически все антигипертензивные и седативные фармакопрепараты противопоказаны при бере-

менности. Длительное применение ежедневных 20-минутных сеансов «гипотензивной» музыки сопровождалось значительным снижением ЧСС (в среднем на  $10,2 \pm 3,1$  в 1 мин), АД (систолического – в среднем на  $(11,8 \pm 4,2)$  мм рт. ст.) и показателей биохимических маркеров стресса (кортизола сыворотки крови – в среднем на 26 %) [37]. Ничуть не хуже показала себя МТ у беременных с преэклампсией по результатам двух рандомизированных исследований. В обоих случаях по сравнению с группой контроля, получавшей лишь стандартную терапию, у беременных отмечали существенное снижение уровня ангиотензина II (до 15,5 %), уменьшение тревожности (35,6 % по шкале тревожности) и снижение АД (систолического – в среднем на  $(10,4 \pm 2,8)$  мм рт. ст.). В первом исследовании использовали классическую европейскую музыку [5]. Во втором – турецкая классическая музыка [40].

Апробированы возможности МТ в регуляции давления и при осложнениях АГ: инфарктах, инсультах, сердечной недостаточности. Сравнительное исследование влияния музыки Моцарта и группы «Beatles» на сердечно-сосудистую систему у больных с острым инфарктом миокарда показало, что снижение ЧСС (в среднем на  $9,5 \pm 3,6$  в 1 мин) и АД (на  $(8,2 \pm 3,5)$  мм рт. ст.) наблюдали только под воздействием музыки Моцарта. Музыка «Beatles» статистически значимых изменений гемодинамики не вызывала [13]. Аналитические обзоры исследований применения МТ у больных с острым инсультом убедительно свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности использования музыки для стабилизации АД у данных больных [39]. Доказано положительное влияние МТ на клинический исход острого инсульта у больных АГ [18]. Использование МТ в первичной и вторичной профилактике сердечной недостаточности протестировано в ряде исследований, сделаны выводы о высокой экономической эффективности метода [4].

Возможность максимально широкого применения МТ в виде фоновой музыки в медицинских учреждениях в последние годы особенно активно изучается [28]. Успешным оказалось использование живой музыки в ряде кардиологических центров США. МТ позитивно влияла на настроение, самочувствие и гемодинамические показатели больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями [35].

Таким образом, анализ многочисленных публикаций свидетельствует о высокой эффективности и безопасности применения МТ в комплексном лечении АГ, что дает основания к широкому применению метода в работе амбулаторных и стационарных отделений кардиологического профиля.

*Конфликта интересов нет.*

*Обзор литературы и анализ данных выполнены авторами совместно.*

## Литература

- Anushiravani M. An overview on the principles of music therapy in health and sickness based on traditional Persian medicine // *Avicenna J. Phytomedicine.*– 2015.– Vol. 5.– P. 2–6.
- Bangalore S., Davis B.R., Cushman W.C. et al. Treatment-resistant hypertension and outcomes based on randomized treatment group in ALLHAT // *Amer. J. Med.*– 2017.– Vol. 130, N 4.– P. 439–448.
- Banning A.S. Music: The Ultimate Nonpharmacotherapeutic? // *J. Physician Assistant Education.*– 2017.– Vol. 28, N 2.– P. 119–121.
- Burrai F., Wohaib H., Daisy F. et al. Randomized Controlled Trial of Listening to Recorded Music for Heart Failure Patients: Study Protocol // *Holistic Nursing Practice.*– 2016.– Vol. 30.– № 2.– P. 102–115.
- Cao S., Sun J., Wang Y. et al. Music therapy improves pregnancy-induced hypertension treatment efficacy // *Intern. J. Clin. Exper. Medicine.*– 2016.– Vol. 9, N 5.– P. 8833–8838.
- Clark I.N., Baker F.A., Taylor N. F. Older adults' music listening preferences to support physical activity following cardiac rehabilitation // *J. Music Therapy.*– 2016.– Vol. 53, N 4.– C. 364–397.
- Do Amaral A.S., Neto M.G., de Queiroz J.G. et al. Effect of music therapy on blood pressure of individuals with hypertension: A systematic review and Meta-analysis // *Intern. J. Cardiology.*– 2016.– Vol. 214.– P. 461–464.
- Fernández-Sotos A., Fernández-Caballero A., Latorre J.M. Influence of tempo and rhythmic unit in musical emotion regulation // *Frontiers in Computational Neuroscience.*– 2016.– Vol. 10.– P. 1–13.
- Fitzsimons B. Approaching music therapy in a different country: A literature review on cultural considerations when practicing in a developing country // *Brit. J. Music Therapy.*– 2016.– Vol. 30, N 2.– P. 83–88.
- Friedrich P., Wolf B. Ambient Medicine: telematic musical feedback in hypertension therapy // *Nord. J. Music Therapy.*– 2016.– Vol. 25, N 1.– P. 127–128.
- Geethanjali B., Adalarasu K., Jagannath M. et al. Influence of pleasant and unpleasant music on cardiovascular measures and task performance // *Intern. J. Biomedical Engineering and Technology.*– 2016.– Vol. 21, N 2.– C. 128–144.
- Godbole M.M., Basavaraj A. The therapeutic effect of indian classical music on physiological and psychological parameters of hypertension in geriatric patients // *Hypertension.*– 2014.– Vol. 64, N 1.– P. 628–634.
- Gruhlke L.C., Patricio M.C., Moreira D.M. Mozart, but not the Beatles, reduces systolic blood pressure in patients with myocardial infarction // *Acta Cardiol.*– 2015.– Vol. 70, N 6.– P. 703–706.
- Guida H.L., da Silva S.Ap.F., dos Santos A.M. et al. Acute Auditory Stimulation with Different Styles of Music Influences Cardiac Autonomic Regulation in Men // *Intern. Cardiovasc. Research J.*– 2017.– Vol. 8, N 3.– P. 105–110.
- Hanser W.E., Van den Tol A. J., Mark R. E. et al. Consolation through music: A survey study // *Musicae Scientiae.*– 2016.– Vol. 20, N 1.– P. 122–137.
- Harada T., Kurai R., Ito S. et al. Effect of Joyful and Anxiety-Provoking Music on Autonomic Nervous System Function // *Intern. Med. J.*– 2017.– Vol. 24, N 2.– P. 211–213.
- Harada T., Moriwaki Y., Ito S. et al. Influences of High-Resolution Music Box Sounds on the Peripheral Vascular System // *Intern. Med. J.*– 2016.– Vol. 23, N 6.– P. 709–711.
- Hewitt L., Sanctuary C., Vertigan A.E. et al. Does listening to music in acute stroke improve outcomes? A single-blinded quasi-randomized pilot study // *Edorium J. Disability and Rehabilitation.*– 2016.– Vol. 1.– P. 154–163.
- Howland R.H. Hey Mister Tambourine Man, Play a Drug for Me: Music as Medication // *J. Psychosocial Nursing Mental Health Services.*– 2016.– Vol. 54, N 12.– P. 23–27.
- Hsiao C.C., Liu J., Lin R. et al. Assessment of effect of music tempo on heart rate recovery using wearable device // *IEEE International Conference.*– 2016.– P. 000667–000672.
- Jeong H.C., Park J.Y. The Comparison between the Effects of Consonant and Dissonant Music Therapy on the Autonomic Nervous System and Stress Management // *Intern. J. Software Engineering Applications.*– 2016.– Vol. 10, N 12.– P. 269–278.
- Koelsch S., Boehlig A., Hohenadel M. et al. The impact of acute stress on hormones and cytokines, and how their recovery is affected by music-evoked positive mood // *Scientific Reports.*– 2016.– Vol. 6.– P. 1–11.
- Koelsch S., Jäncke L. Music and the heart // *Eur. Heart J.*– 2015.– Vol. 36, N 44.– P. 3043–3049.
- Kühlmann A.Y.R., Etnel J.R.G., Roos-Hesselink J.W. et al. Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers // *BMC Cardiovascular Disorders.*– 2016.– Vol. 16, N 1.– P. 69–75.
- Kukielczynska-Krawczyk K. Influence of relaxation music on heart rate variability and psychological area // *Nordic J. Music Therapy.*– 2016.– Vol. 25, N 1.– P. 138–138.
- Kunikullaya K.U., Goturu J., Kunnavi R. et al. Combination of music with lifestyle modification versus lifestyle modification alone on blood pressure reduction – A randomized controlled trial // *Complementary Therapies in Clinical Practice.*– 2016.– Vol. 23.– P. 102–109.
- Linnemann A., Strahler J., Nater U.M. Assessing the Effects of Music Listening on Psychobiological Stress in Daily Life // *J. Visualized Experiments.*– 2017, N 120.– P. e54920–e54920.
- Mastnak W. Community Sound Work: Music in open health settings – voice and body, inclusion and therapy, individuality and indication // *Intern. J. Community Music.*– 2016.– Vol. 9, N 1.– P. 49–63.
- Mastnak W. Impact of music on cardiac patients // *Musik-, Tanz- und Kunsttherapie.*– 2017, N 26.– P. 222–234.
- Moser M., Kaplan N. Resistant hypertension: truly resistant or just difficult to control? // *Med. Roundtable Cardiovascular Edition.*– 2017, N 1 (3).– P. 200–206.
- Namdar H., Sadeghi M.T., Sabourimoghaddam H. et al. Effects of music on cardiovascular responses in men with essential hypertension compared with healthy men based on introversion and extraversion // *J. Cardiovasc. Thoracic Research.*– 2014.– Vol. 6, N 3.– P. 185–191.
- Nayak S.K. Effect of slow and fast music on the autonomic nervous system and cardiac health: A Preliminary Investigation // *Classification and Clustering in Biomedical Signal Processing.*– IGI Global.– 2016.– P. 198–218.
- Ramasamy V., Sarkar J., Debnath R. et al. MusMed: balancing blood pressure using music therapy and ARBs // *Computational Intelligence in Data Mining.*– Springer, Singapore.– 2017.– P. 459–467.
- Saing S.K., Ramayani O., Ramayati R. et al. Effect of classical music on reducing blood pressure in children // *Paediatrica Indonesiana.*– 2016.– Vol. 48, N 3.– P. 142–146.
- Selle E.W., Silverman M.J. 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.*– 2017.– P. 1–11.
- Selvendran S., Aggarwal N., Vassiliou V. Tuning the heart with

- music // J. Royal Society Med.– 2015.– P. 0141076815600906.
37. Sharma M., Vibha Asha. 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 // Intern. J. Advan. Nursing Management.– 2016.– Vol. 4, N 4.– P. 355–360.
38. Sharman L., Dingle G.A. Extreme metal music and anger processing // Frontiers in Human Neuroscience.– 2015.– Vol. 9.– P. 272–283.
39. Supnet C., Crow A., Stutzman S. et al. Music as Medicine: The therapeutic potential of music for acute stroke patients // Critical Care Nurse.– 2016.– Vol. 36, N 2.– P. 1–7.
40. Toker E., Kömürçü N. Effect of Turkish classical music on prenatal anxiety and satisfaction: A randomized controlled trial in pregnant women with pre-eclampsia // Complementary Therapies in Medicine.– 2017.– Vol. 30.– P. 1–9.
41. Trappe H.J., Voit G. 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.– 2016.– Vol. 113, N 20.– P. 347–352.
42. Van den Tol A.J.M., Edwards J., Heflick N.A. Sad music as a means for acceptance-based coping // Musicae Scientiae.– 2016.– Vol. 20, N 1.– P. 68–83.
43. Van Dyck E., Six J., Soyer E. et al. Adopting a music-to-heart rate alignment strategy to measure the impact of music and its tempo on human heart rate // Musicae Scientiae.– 2017.– P. 1029864917700706.
44. Whelan D. Flute, accordion or clarinet? Using the characteristics of our instruments in music therapy // Music Therapy Perspectives.– 2016.– P. miv058.
45. White E.L., Rickard N.S. Emotion response and regulation to «happy» and «sad» music stimuli: Partial synchronization of subjective and physiological responses // Musicae Scientiae.– 2016.– Vol. 20, N 1.– P. 11–25.
46. Young J.O. How classical music is better than popular music // Philosophy.– 2016.– Vol. 91, N 4.– P. 523–540.

Надійшла 04.07.2017 р.

## Можливості музичної терапії в лікуванні артеріальної гіпертензії

В.І. Березуцький<sup>1</sup>, М.С. Березуцька<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», Дніпро

<sup>2</sup> Дніпропетровська академія музики ім. М. Глінки, Дніпро

Представлено огляд досліджень, присвячених практичному застосуванню музичної терапії в комплексному лікуванні артеріальної гіпертензії. Проаналізовано дані праць, опублікованих за останні 5 років у журналах, які індексуються наукометричними базами Scopus, Web of Science і PubMed. Аналіз свідчить, що основний вплив музики на регуляцію артеріального тиску реалізується через емоційний стан і вегетативну нервову систему людини. Залежно від співвідношення характеристик (тембр, мелодія, тональність, гармонія, метроритм, темп тощо) музика вибірково стимулює або гальмує симпатичні або парасимпатичні впливи на серцево-судинну систему. Завдяки здатності послабити стрес і патологічні адренергічні впливи, музична терапія дозволяє знизити частоту скорочень серця і артеріальний тиск, зменшити потребу міокарда в кисні, знизити тону периферичних судин. Оскільки такі гемодинамічні ефекти позитивно впливають на клінічний перебіг артеріальної гіпертензії, музична терапія має великий потенціал і перспективи застосування в практичній кардіології.

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, артеріальний тиск, музична терапія.

## The possibilities of musical therapy in treatment of arterial hypertension

V.I. Berezutsky<sup>1</sup>, M.S. Berezutskaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dnipropetrovsk Medical Academy of Healthcare Ministry of Ukraine, Dnipro, Ukraine

<sup>2</sup> M. Glinka Dnipropetrovsk Academy of Music, Dnipro, Ukraine

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

**Key words:** arterial hypertension, blood pressure, music therapy.