



Artigo Original

Efeitos cardiovasculares da música de Mozart: uma revisão sistemática

Cardiovascular effects of Mozart's music: a systematic review

Efectos cardiovasculares de la música de Mozart: una revisión sistemática

Gabriel Lessa de Souza Maia¹, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2054-5908>

Maria Rosa da Silva², ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7431-9266>

¹ Centro Universitário Tiradentes, Maceió, AL, Brasil.

² Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, AL, Brasil.

<https://doi.org/10.28998/rpss.e02106021>

Recebido em: 06/01/2021

Aceito em: 10/06/2021

Disponível online: 05/08/2021

Autor Correspondente:

Gabriel Lessa de Souza Maia

Email: gabriel.lessa@souunit.com.br



RESUMO

Ao longo dos séculos, a música tem sido utilizada para elevar o espírito das pessoas. As composições de Mozart, comparadas com as de diversos outros autores clássicos, como Brahms, Bach e Haydn, possuem uma frequência média muito superior. Logo, as modulações no domínio da frequência da música de Mozart podem ter maior influência na atividade neurofisiológica, com efeitos parassimpáticos comprovados pela literatura. Assim, esta revisão objetivou avaliar a eficácia da música de Mozart na melhoria das funções cardiovasculares, bem como identificar um padrão nas obras que possuem efeito mais acentuado. Foi realizada uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados, de caráter exploratório e cunho qualitativo, nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO e BVS. Os efeitos dos arranjos de Mozart foram comparados com os do silêncio, das canções pop, de arranjos de outros compositores eruditos e com o "white noise". Nesse sentido, as melodias de Mozart testadas pelos estudos apresentaram um efeito redutor da pressão arterial sistólica e diastólica mais acentuado em todos os ensaios clínicos. Também foram constatadas alterações na frequência cardíaca, no duplo produto e no nível de cortisol sérico. A terapia com música tem mostrado-se cada vez mais eficiente no tratamento de pacientes com desordens cardiovasculares e pode ser uma alternativa de baixo custo e acessível para o tratamento da Hipertensão Arterial Sistêmica. Assim, Wolfgang Amadeus Mozart destaca-se perante outros compositores por características únicas de suas composições e mais estudos são necessários, com melhorias metodológicas, para que se aprimorem a terapia musical e seu uso na Cardiologia.

Descritores: cardiologia; frequência cardíaca; musicoterapia.

ABSTRACT

Over the centuries, music has been used to uplift people's spirits. Mozart's compositions, compared to those of several other classical authors such as Brahms, Bach and Haydn, have a much higher average frequency. Therefore, modulations in the frequency domain of Mozart's music may have a greater influence on neurophysiological activity, with parasympathetic effects proven by the literature. Thus, the present review aimed to assess the effectiveness of Mozart's music in improving cardiovascular functions, as well as identifying a pattern in works that have a greater effect. A systematic review of randomized controlled trials of an exploratory and qualitative nature was carried out in the PubMed, LILACS, Scielo and BVS databases. The effects of Mozart's arrangements were compared to those of silence, pop songs, arrangements by other classical composers and 'white noise'. In this sense, Mozart's melodies tested by the studies had a more pronounced lowering effect on systolic and diastolic blood pressure in all clinical trials. Changes in heart rate, in the double product and in the level of serum cortisol were also observed. Music therapy has been shown to be increasingly efficient in the treatment of patients with cardiovascular disorders and can be a low-cost and affordable alternative for the treatment of Systemic Arterial Hypertension. Thus, Wolfgang Amadeus Mozart stands out before other composers, due to the unique characteristics of his compositions, and further studies are needed, with methodological improvements, in order to improve musical therapy and its use in cardiology.

Descriptors: cardiology; heart rate; music therapy.

RESUMEN

A lo largo de los siglos, la música se ha utilizado para levantar el ánimo de las personas. Las composiciones de Mozart, en comparación con las de varios otros autores clásicos, como Brahms, Bach y Haydn, tienen una frecuencia promedio mucho más alta. Por tanto, las modulaciones en el dominio de la frecuencia de la música de Mozart pueden tener una mayor influencia en la actividad neurofisiológica, con efectos parassimpáticos confirmados por la literatura. Por lo tanto, esta revisión tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la música de Mozart para mejorar las funciones cardiovasculares, así como identificar un patrón en las obras que tienen un efecto más fuerte. Se realizó una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorios, exploratorios y cualitativos en las bases de datos PubMed, LILACS, SciELO y BVS. Se compararon los efectos de los arreglos de Mozart con los del silencio, las canciones pop, los arreglos de otros compositores eruditos y con el "white noise". En este sentido, las melodías de Mozart probadas por los estudios mostraron un efecto reductor de la presión arterial sistólica y diastólica más acentuado en todos los ensayos clínicos. También se observaron cambios en la frecuencia cardíaca, el doble producto y los niveles de cortisol sérico. Se ha demostrado que la musicoterapia es cada vez más eficaz en el tratamiento de pacientes con trastornos cardiovasculares y puede ser una alternativa económica y accesible para el tratamiento de la hipertensión arterial sistémica. Así, Wolfgang Amadeus Mozart se distingue de otros compositores por las características únicas de sus composiciones y se necesitan más estudios, con mejoras metodológicas, para mejorar la musicoterapia y su uso en Cardiología.

Descritores: cardiología; frecuencia cardíaca; terapia musical.

Introdução

Ao longo dos séculos, a música tem sido utilizada para elevar o espírito das pessoas. O poder da música em provocar o bem-estar físico e mental já era reconhecido pelos gregos antigos. Pitágoras ficou intrigado com o fato de as pessoas apreciarem sons consonantes: ele descobriu que a música harmônica é capaz de acalmar as pessoas e curar doenças do espírito, do corpo e da alma. Pitágoras acreditava que a natureza matemática da música influenciava a mente e o corpo e a isso denominou “medicina musical” (1). Estudos recentes confirmam que escutar música por lazer está relacionado a uma elevação da excitação emocional (2-3). Nesse sentido, a música tem um efeito positivo no bem-estar psicológico. Dessa forma, a música não apenas influi psicologicamente na saúde, mas seus efeitos de melhora generalizada têm amplo respaldo na literatura científica. É relatado que os maiores benefícios para a saúde vêm de compositores da música de câmara (ditos clássicos) como Bach, Mozart, Haydn e Händel (4).

Pesquisas com ratos demonstraram que a frequência das músicas está diretamente relacionada à melhora cardiológica destes. Desse modo, as músicas de alta frequência (4kHz a 16kHz) demonstram possuir uma resposta redutora na pressão arterial sistólica notoriamente maior quando comparadas às músicas de baixa frequência (32-125Hz) (5). Além da diminuição nos níveis pressóricos, outros estudos também constataram uma diminuição na frequência cardíaca e no cortisol sérico (6). As músicas de Mozart, comparadas com as músicas de diversos outros compositores clássicos, como Brahms, Bach e Haydn, possuem uma frequência média muito superior. Assim, as modulações no domínio da frequência da música de Mozart podem ter maior influência na atividade neurofisiológica (7), tendo ela importância no tratamento da epilepsia (8). Hughes e Fino (9) indicaram, em sua análise de 402 músicas e 59 compositores, que a frequência tem um papel fundamental na separação da música de Mozart da música de outros compositores.

A música de Mozart tem efeitos parassimpáticos comprovados (10) e melhora a neurotransmissão dopaminérgica, com efeitos benéficos para a regulação da homeostasia corporal (11). Uma das características distintivas da música de Mozart é a repetição frequente da linha melódica; isso determina a falta virtual de elementos de “surpresa”, que podem distrair a atenção do ouvinte da escuta racional, em que cada elemento da tensão harmônica (e melódica) encontra uma resolução

que confirma as expectativas dos ouvintes. Thompson (12) e Husain (13) avançaram na teoria de que essas periodicidades estão de acordo com um tema geral, que é uma característica da música de Mozart, que é altamente organizada, presumivelmente, ecoando a organização do córtex cerebral. Dessa forma, este trabalho objetiva avaliar a eficácia da música de Mozart na melhora das funções cardiovasculares, bem como identificar um padrão nas músicas que tenha efeito mais acentuado.

Métodos

Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática exploratória, de cunho qualitativo, realizada nas bases de dados PubMed, LILACS, SciELO e BVS. Na base PubMed, inicialmente, foi feita uma pesquisa com os descritores “Mozart”, “Cardiovascular” e “Cardiology” na qual foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “OR”. Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados; até cinco anos da publicação do estudo (de janeiro de 2015 a dezembro de 2020); humanos e adultos. Nessa busca, foram encontrados três artigos, dois dos quais foram selecionados para posterior estudo. Combinados, ainda, com o uso do operador booleano “AND” e os mesmos filtros de “ten years” e “humanos”, por meio do mecanismo “PubMed Advanced Search Builder”, os descritores resultaram em dois artigos. No entanto, um já havia sido selecionado para o estudo e o outro não se mostrou interessante para o objetivo do trabalho.

Na base BVS, foram usados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) para chegar-se aos descritores: “Mozart” e “Cardiology”. Combinados com o operador booleano “AND”, foram achados sete artigos; aplicando-se os critérios de inclusão e excluindo-se os duplicados, achou-se um artigo. Na base LILACS, utilizando-se os descritores “Mozart” e “Cardiovascular”, combinados com o operador booleano “AND” e os critérios de inclusão, foram encontrados três artigos; excluindo-se os duplicados, ficou zero artigo. Na base de dados SciELO, utilizando-se os descritores “Cardiovascular”, “Cardiology” e a palavra “Mozart”, combinados com os operadores booleanos “AND” e “OR” e aplicados os critérios de inclusão, não foram encontrados ensaios clínicos randomizados.

Resultados e Discussão

Nos quadros 1 e 2, foram elencados os três artigos selecionados para a escrita da revisão e as principais informações desses.

Quadro 1 - Artigos selecionados para análise qualitativa.

Artigos	Títulos	Metodologia	Principais informações
GRUHLKE, 2015.	Mozart, <i>but not the Beatles</i> , reduces systolic blood pressure in patients with myocardial infarction.	Sessenta pacientes que sofreram infarto do miocárdico foram divididos em três grupos: os que ouviam Mozart; os que escutavam Beatles e os que escutavam notícias na TV. A intervenção musical durou 60 minutos. Frequência Cardíaca (FC), Pressão Sistólica (PS), Pressão Diastólica (PD) e Duplo Produto (DP) foram verificados duas vezes antes da intervenção e uma vez a cada 15 minutos durante a intervenção. O dados foram analisados usando-se o software SPSS.	Em pacientes alocados no grupo que ouvia Mozart, a PS média diminui de 111.6 +- 17.3 mmHg para 104.4 +- 14.7 mmHg e o DP médio reduziu-se de 7,942.3 +- 1534.8 para 7,273.8 +- 1,427.27. Nos outros grupos, não houve mudança significativa nos parâmetros avaliados.

TRAPPE, 2016.	The Effect of Cardiovascular Musical Genres	Cento e vinte participantes divididos em dois grupos: 60 escutaram música e 60 não escutaram. Critérios de inclusão: homens e mulheres de 25 a 75 anos, cardiologicamente saudáveis e sem fazer uso de medicações. Hipertensos foram excluídos do estudo. Para a análise de dados, fez-se o teste de Shapiro-Wilk.	Das três composições diferentes (Mozart, Strauss e ABBA) às quais o grupo de estudo foi introduzido, Mozart, em sua sinfonia Nº. 40, foi o que obteve maior efeito benéfico, rebaixando a pressão sanguínea e a FC. As músicas pelo grupo ABBA não produziram efeito.
KISHIDA, 2019.	<i>Effectiveness of Music Therapy for Alleviating Pain During Haemodialysis Access Cannulation for Patients Undergoing Haemodialysis: A Multi-Facility, Single-Blind, Randomised Controlled Trial</i>	Cento e vinte pacientes de hemodiálise participaram da intervenção que incluía ouvir Mozart juntamente com uma condição de controle de ruído branco. Os critérios de exclusão foram: dificuldade em ouvir, falar e ver; transtorno psiquiátrico e fazer hemodiálise menos de três vezes por semana.	O uso de white noise (ruído), a escolha da música e a avaliação da dor após o suposto efeito relaxante são relevantes. O estudo ainda está em andamento.

Quadro 2 - Músicas utilizadas no ensaio clínico dos artigos analisados.

Artigos	Música(s) de Mozart utilizadas no ensaio clínico
GRUHLKE, 2015.	<i>Piano Sonata Nº. 11 in A major, K. 331; Piano Concerto Nº 21 In C major, K. 467: II. Andante; Clarinet concerto in A major, K. 622 Allegro; Piano Concerto Nº 11 in F major, K.413: II. Larghetto; The Magic Flute, K. 620, act II; Clarinet quintet, K. 581 in A major: Allegro; Serenade Nº 13 in G major, K. 525: I. Allegro e Klavierkonzert Nº 26 D-dur, KV 537 Krönungskonzert: II. Larghetto</i>
TRAPPE, 2016.	<i>Symphony Nº. 40 in G minor, KV. 550</i>
KISHIDA, 2019.	<i>Sonata for Two Pianos in D major, K. 448</i>

No estudo de Gruhlke (14), os critérios de inclusão foram: presença elevada de enzimas cardíacas séricas (troponina e creatina quinase) ou elevação do segmento ST do eletrocardiograma. Os pacientes com perda de audição, bloqueio atrioventricular, hipotensão grave ou choque foram excluídos do estudo. Não houve explicitação de como ocorreu a seleção das músicas de Mozart. A escolha das músicas do grupo que ouviu Beatles aparenta não ter levado em consideração a frequência das músicas, a ritmicidade e a previsibilidade.

Na inclusão dos pacientes, não houve clara distinção entre os hipertensos e os normotensos, o que pode ter influenciado os resultados finais do estudo. Além disso, não foi explicitada, na metodologia, se foram excluídos os portadores de comorbidades em uso de medicamentos ou achados clínicos. Nesse sentido, o artigo de Gruhlke (14) poderia obter resultados diferentes se utilizasse uma seleção de músicas baseada na frequência, ritmicidade e previsibilidade das composições mozartianas, além de que é importante, para a análise quantitativa, diferenciar

os hipertensos dos normotensos. Por isso, as mudanças metodológicas no sentido de se obter uma maior acurácia nos resultados são sugeridas.

No estudo de Trappe (6), foram examinados 120 voluntários saudáveis, não pacientes, selecionados a partir de um grupo inicial de 139 dos quais 19 tiveram de ser excluídos por apresentarem pressão sanguínea alta, condição cardíaca não favorável ou fazerem uso de medicamentos. Do total de 120 indivíduos alocados para o estudo, 60 constituíram o grupo-controle e permaneceram em silêncio e em estado de descanso durante o teste, enquanto os outros 60 foram introduzidos a uma sessão de 25 minutos de música cuja sequência foi previamente randomizada por computador.

Na exposição dos indivíduos a Mozart e Strauss, houve uma redução sistólica da pressão, sendo a de Mozart a mais significativa, evidenciando uma média de queda de 4.7 ± 8.6 mm Hg. Em condições de silêncio, o grupo-controle também apresentou redução na pressão sistólica, com uma média de queda de 2.1 ± 7.5 mm Hg. O mesmo padrão seguiu-se na observação da pressão diastólica, com a música de

Mozart apresentando um rebaixamento médio na pressão de 2.9 ± 7.8 mm Hg e o grupo-controle de 2.6 ± 7.7 mm Hg. No mesmo sentido, o efeito mais benéfico para a frequência cardíaca foi achado na música de Mozart, a qual apresentou uma média de rebaixamento de 5.6 ± 9.8 bpm diante da média de frequência cardíaca dos participantes, a qual foi de 70.9 ± 12.3 bpm. No grupo-controle, a FR apresentou um rebaixamento de 5.4 ± 8.1 bpm (6).

O mesmo estudo avaliou também o nível de cortisol sérico e, diante disso, o subgrupo dos homens reagiu muito melhor nos testes com os três gêneros musicais em comparação com o sexo feminino, além de que uma notável diferença foi observada entre o grupo-controle e o grupo de intervenção. Ainda que seja natural a queda no nível do hormônio em períodos de descanso (estado do grupo-controle em silêncio), os resultados do grupo de intervenção foram mais significativos. Apesar de uma clara queda no nível de cortisol ter sido observada nos três gêneros, Strauss e Mozart apresentaram as mais significativas, sendo a diferença dos resultados entre esses dois gêneros mínima (6).

Não obstante, o estudo de Trappe (6) poderia obter melhores resultados se ampliasse o conteúdo musical aplicado aos voluntários dentro dos achados elencados em sua conclusão, propondo uma comparação mais ampla. Como conclusão, o artigo ponderou que as músicas que apresentam maior grau periodicidade, composição habilidosa, poucas variações no volume e ritmo, sequências harmônicas e outros fatores semelhantes aparentam ser as mais prováveis a causar um efeito positivo.

O objetivo principal do estudo de Kishida (15) foi avaliar a efetividade da terapia musical para aliviar a dor durante a canulação na hemodiálise. Como objetivo secundário, foram verificadas a Pressão Sanguínea (PS), a Frequência Cardíaca (FC) e a atividade da enzima salivar amilase, antes e imediatamente após o procedimento. Tratou-se de um estudo em múltiplas facilidades, duplo-cego, randomizado e controlado. No experimento, os autores reproduziram a Sonata para dois Pianos em dó maior (K. 448), famosa pelo 'Efeito Mozart', e, oito minutos após isso, iniciaram o procedimento, sendo que o voluntário continuou escutando a música até o final. A razão para começar a música oito minutos antes da canulação teve dois motivos: a modulação do primeiro movimento (com um tempo mais rápido) ao segundo movimento (com um tempo mais lento) da sonata acontece em cerca de oito minutos e, nessa mudança de modulação, é esperado um efeito relaxante. O segundo motivo é que, em estudos prévios, os participantes escutaram a música por dez minutos.

O estudo ocorreu durante um período de quatro semanas e os pacientes foram testados três vezes por semana. Primeiro, a PS, a FC e a amilase eram aferidas, então, os pacientes utilizaram headphones conectados a um computador e prosseguiram para escutar a música, o white noise (ruído branco) ou o silêncio. Imediatamente após a canulação, foram-se aferidas novamente a FC e a PS. A característica mais importante deste estudo foi o uso de white noise como controle comparativo. Esse "ruído branco" é definido como um som que contém a mesma intensidade de todas as frequências audíveis ao ouvido humano (1-22kHz) e ele precisa ter melodia, harmonia,

ritmo e tom. Desde que vários outros estudos prévios utilizaram a condição de "sem som" como controle, mas não se atentaram ao potencial efeito placebo da intervenção musical, a efetividade de intervenções musicais terapêuticas anteriores podem ser enganadoras. Estudos anteriores comprovaram que o ruído não tem propriedades musicais, mas apresenta propriedades relaxantes. O estudo ainda está em andamento (15).

Conclusão

A terapia com música tem mostrado-se cada vez mais eficiente no tratamento e relaxamento de pacientes cardiovasculares ou mesmo não pacientes. No entanto, nem todas as músicas apresentam essa qualidade terapêutica e tem-se creditado essa característica em decorrência de certos aspectos que a música venha a apresentar, como a composição habilidosa da canção, seu alto grau de periodicidade, poucas mudanças em seu ritmo e volume ou mesmo a manutenção de uma alta frequência em sua execução.

Nesse aspecto, as músicas de Mozart não só apresentam perfeita harmonia com essas características requeridas como também, empiricamente, apresentam excelentes resultados nesse processo terapêutico acima da média em relação às outras canções a elas comparadas. Não obstante, faz-se mister que haja uma maior variabilidade nos processos comparativos que empregam canções qualificadas como as que supostamente apresentam efeito benéfico. Necessita-se, ainda, de testar a frequência média das músicas em análise e de estabelecer um grupo-controle submetido ao white noise no lugar de silêncio para contestar o suposto efeito placebo que se atesta nesse segundo caso, além de também envolver, no grupo de intervenção, indivíduos hipertensos para analisar o possível alcance de resultados ainda mais significativos.

REFERÊNCIAS

1. Pratt RR, Jones RW. Music and Medicine: a partnership in history. In: Spintge R, Droh R. (editors). Musik in der Medizin / Music in Medicine. Springer, Berlin: 1987. Doi: 10.1007/978-3-642-71697-3_36
2. Witte M, Spruit A, van Hooren S, Moonen X, Stams GJ. Effects of music interventions on stress-related outcomes: a systematic review and two meta-analyses. *Health Psychol Rev.* 2020 June; 14(2):294-324. Doi: 10.1080/17437199.2019.1627897
3. Salimpoor VN, Benovoy M, Longo G, Cooperstock JR, Zatorre RJ. The rewarding aspects of music listening are related to degree of emotional arousal. *PLoS One.* 2009 Oct; 4(10):e7487. Doi: 10.1371/journal.pone.0007487
4. Trappe HJ. Role of music in intensive care medicine. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2012 Jan; 2(1):27-31. Doi: 10.4103/2229-5151.94893
5. Akiyama K, Sutoo D. Effect of different frequencies of music on blood pressure regulation in spontaneously hypertensive rats. *Neurosci Lett.* 2011 Jan; 487(1):58-60. Doi: 10.1016/j.neulet.2010.09.073
6. Trappe HJ, Voit G. The Cardiovascular Effect of Musical Genres. *Dtsch Arztebl Int.* 2016 May; 113(20):347-52. Doi: 10.3238/arztebl.2016.0347
7. Jausovec N, Habe K. The "Mozart effect": an electroencephalographic analysis employing the methods of induced event-related desynchronization/synchronization and event-related coherence. *Brain Topogr.* 2003 Feb; 16(2):73-84. Doi: 10.1023/b:brat.0000006331.10425.4b

8. Grylls E, Kinsky M, Baggott A, Wabnitz C, McLellan A. Study of the Mozart effect in children with epileptic electroencephalograms. *Seizure*. 2018 July; 59:77-81. Doi: 10.1016/j.seizure.2018.05.006
9. Hughes JR, Fino JJ. The Mozart effect: distinctive aspects of the music-a clue to brain coding? *Clin Electroencephalogr*. 2000 Apr; 31(2):94-103. Doi: 10.1177/155005940003100208
10. Lin LC, Chiang CT, Lee MW, Mok HK, Yang YH, Wu HC, Tsai CL, Yang RC. Parasympathetic activation is involved in reducing epileptiform discharges when listening to Mozart music. *Clin Neurophysiol*. 2013 Aug; 124(8):1528-35. Doi: 10.1016/j.clinph.2013.02.021
11. Sutoo D, Akiyama K. Music improves dopaminergic neurotransmission: demonstration based on the effect of music on blood pressure regulation. *Brain Res*. 2004 Aug; 1016(2):255-62. Doi: 10.1016/j.brainres.2004.05.018
12. Thompson WF, Schellenberg EG, Husain G. Arousal, mood, and the Mozart effect. *Psychol Sci*. 2001 May; 12(3):248-51. Doi: 10.1111/1467-9280.00345
13. Husain G, Thompson WF, Schellenberg EG. Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities. *Music Percept*. 2002 Dec; 20(20):151-71. Doi: 10.1525/mp.2002.20.2.151
14. Gruhlke LC, Patrício MC, Moreira DM. Mozart, but not the Beatles, reduces systolic blood pressure in patients with myocardial infarction. *Acta Cardiol*. 2015 Dec; 70(6):703-6. Doi: 10.2143/AC.70.6.3120183
15. Kishida M, Yamada Y, Inayama E, Kitamura M, Nishino T, Ota K, et al. Effectiveness of music therapy for alleviating pain during haemodialysis access cannulation for patients undergoing haemodialysis: a multi-facility, single-blind, randomised controlled trial. *Trials*. 2019 Nov; 20(1):631. Doi: 10.1186/s13063-019-3773-x

Como citar

Maia, GLS, da Silva, MR. Efeitos cardiovasculares da música de Mozart: uma revisão sistemática. *Revista Portal: Saúde e Sociedade*, 6 (único):e02106021. DOI:10.28998/rpss.e02106021.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.