

研究论文

莫扎特奏鸣曲K.448对脑电功率谱与重心频率的影响

卢英俊, 吴海珍, 钱靓, 谢飞

浙江师范大学杭州幼儿师范学院发展认知神经科学实验室, 杭州 310012

摘要:

采用脑电功率谱 (power spectrum, PS) 和重心频率 (gravity frequency, GF) 分析方法研究“莫扎特效应”代表音乐——Sonata K.448的神经电生理效应。在静息和播放不同音乐状态下记录16名非音乐专业大学生的脑电, 通过平均周期图法计算脑电PS和GF。结果显示: 3种音乐都显著升高了GF值, 尤其在颞区; 听莫扎特音乐时, 男性GF的增加显著高于女性; 莫扎特音乐对脑电PS的影响模式存在性别差异, 显著降低了女性a1和a2频段PS, 却显著升高了男性a2频段PS; 莫扎特音乐对颞叶PS影响最显著; 且其对a1频段PS的作用模式与其它音乐差异显著。结果表明, 莫扎特奏鸣曲K.448对脑电GF和a波PS的作用具显著性别差异。

关键词: 莫扎特效应 脑电 脑电功率谱 重心频率 性别差异

Research on The Influence of Mozart Sonata K.448 on EEG Power Spectrum and Gravity Frequency

LU Yingjun, WU Haizhen, QIAN Jing, XIE Fei

Lab of Developmental Cognitive Neuroscience, Hangzhou Normal College for Preschool Education, Zhejiang Normal University, Hangzhou 310012, China

Abstract:

EEG power spectrum (PS) and gravity frequency (GF) analyzing methods were used to investigate the neuroelectrophysiological effects induced by Mozart Sonata (K.448)—typical "Mozart effect" music. EEG was recorded on 16 college non-music majors simultaneously when different music was being played or at rest, then EEG PS and GF were analyzed by average periodic diagrams. Results showed that: three kinds of music all significantly increased EEG GF, especially on the temporal lobe; the increase of GF of men was significantly higher than that of women; Mozart music produced different EEG PS influence models between men and women: the a1 and a2 band PS of women were significantly reduced, while the a2 band PS of men was significantly increased; Mozart music produced the most prominent influence on the PS of temporal lobe; and its influence model on a1 band PS was different from other music. These findings indicate that gender differences affect the influence of Mozart Sonata K.448 on EEG GF and a band PS.

Keywords: Mozart effect EEG EEG power spectrum Gravity frequency Gender difference

收稿日期 2010-10-06 修回日期 2010-12-29 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 卢英俊, 电话: (0571)81952072, E-mail: luyingjun@zjnu.cn

作者简介:

作者Email: luyingjun@zjnu.cn

参考文献:

1. Rauscher FH, Shaw GL, Ky KN. Music and spatial task performance. Nature, 1993(365): 611
2. Rauscher FH, Shaw GL, Levine LJ, Wright EL, Dennis WR, Newcomb RL. Music training causes long-term enhancement of preschool children's spatial-temporal reasoning abilities. Neurol Res, 1997, 19(1): 1~8
3. Rauscher FH, Robinson KD, Jens JJ. Improved maze learning through early music exposure in rats. Neurol Res, 1998, 20: 427~432

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(665KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 莫扎特效应
- 脑电
- 脑电功率谱
- 重心频率
- 性别差异

本文作者相关文章

- 卢英俊
- 吴海珍
- 钱靓
- 谢飞

PubMed

- Article by Lu, Y. J.
- Article by Wu, H. Z.
- Article by Qian, J.
- Article by Xie, F.

4. Steele KM, Dalla Bella S, Peretz I, Dunlop T, Dawe K, Humphrey GK, Shannon RA, Kirby JL Jr, Olmstead CG. Prelude or requiem for the 'Mozart effect'? *Nature*, 1999,400: 827~828
5. Steel KM, Bass KE, Crook MD. The mystery of the Mozart effect: Failure to replicate. *Psychol Sci*, 1999, 10(4): 366~369
6. Steele KM. Do rats show a Mozart effect? *Mus Percep*, 2003, 21(2): 251~265
7. Mckelvie P, Low J. Listening to Mozart does not improve children's spatial ability: Final curtains for the Mozart effect. *Brit J Dev Psychol*, 2002, 20(2): 241~258
8. Hughes JR. The Mozart Effect. *Epilepsy Behav*, 2001(2): 396~417
9. Jausovec N, Habe K. The influence of Mozart's sonata K.448 on brain activity during the performance of spatial rotation and numerical tasks. *Brain Topogr*, 2005, 17(4): 207~218
10. Jausovec N, Jausovec K, Gerlic I. The influence of Mozart's music on brain activity in the process of learning. *Clin Neurophysiol*, 2006, 117(12): 2703~2714
11. Jausovec N, Habe K. The influence of auditory background stimulation (Mozart's sonata K.448) on visual brain activity. *Int J Psychophysiol*, 2004, 51(3): 261~271
12. Zhu W, Zhao L, Zhang J, Ding X, Liu H, Ni E, Ma Y, Zhou C. The influence of Mozart's sonata K.448 on visual attention: An ERPs study. *Neurosci Lett*, 2008, 434(1): 35~40
13. Bodner M, Muftuler LT, Nalcioglu O, Shaw GL. fMRI study relevant to the Mozart effect: Brain areas involved in spatial-temporal reasoning. *Neurol Res*, 2001, 23(7): 683~690
14. Suda M, Morimoto K, Obata A, Koizumi H, Maki A. Cortical responses to Mozart's sonata enhance spatial-reasoning ability. *Neurol Res*, 2008, 30(9): 885~888
15. Hughes JR, Daaboul Y, Fino JJ, Shaw GL. The "Mozart effect" on epileptiform activity. *Clin Electroencephalog*, 1998, 29(3): 109~119
16. Forti S, Filippini E, Di Berardino F, Barozzi S, Cesarani A. The influence of music on static posturography. *J Vestib Res*, 2010, 20(5): 351~356
17. 李颖洁, 邱意弘, 朱贻盛. 脑电信号分析方法及其应用. 北京: 科学出版社, 2009. 26~30 Li YJ, Qiu YH, Zhu YS. EEG signal analysis method and its applications. Beijing: Science Press, 2009. 26~30
18. Lu YJ, Zhou J, Zhang SM, Zhang HY, Zheng XX. Inhibitory effects of Jujuboside A on EEG and hippocampal glutamate in hyperactive rat. *J Zhejiang Univ Sci*, 2005, 6B(4): 265~271
19. 侯建成, 刘昌. 国外有关音乐活动的脑机制的研究概述一兼及“莫扎特效应”. *中央音乐学院学报*, 2008(1): 110~118 Hou JC, Liu C. A review of research overseas on brain mechanism of musical activity and "Mozart Effect". *J Cent Conserv Mus*, 2008, 1: 110~118
20. 赖永秀, 高婷婷, 吴丹, 尧德中. 音乐情绪感知的脑电研究. *电子科技大学学报*, 2008, 3(2): 302~304 Lai YX, Gao TT, Wu D, Yao DZ. Research on electroencephalogram of musical emotion perception. *J Univ Electron Sci Technol China*, 2008, 37(2): 302~304
21. 袁全, 刘兴华, 李大琛, 王海荔, 刘玉盛. 噪声和音乐对脑电功率谱的影响. *航天医学与医学工程*, 2000, 13(6): 401~404 Yuan Q, Liu XH, Li DC, Wang HL, Liu YS. Effects of noise and music on EEG power spectrum. *Space Med Med Eng*, 2000, 13(6): 401~404
22. Koelsch S, Siebel WA. Towards a neural basis of music perception. *Trends Cogn Sci*, 2005, 9(12): 578~584
23. 刘贤敏. 中国古典音乐诱发情绪的生理活动研究. 南京师范大学硕士论文, 2006 Liu XM. Physiological bases of emotion evoked by Chinese classic music. Nanjing Normal University, 2006
24. Flores-Gutiérrez EO, Díaz JL, Barrios FA, Favila-Humara R, Guevara MÁ, Río-Portilla Y, Corsi-Cabrera M. Metabolic and electric brain patterns during pleasant and unpleasant emotions induced by music masterpieces. *Int J Psychophysiol*, 2007, 65: 69~84
25. Jacobs GD, Friedman R. EEG spectral analysis of relaxation techniques. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 2004, 29(4): 245~254
26. 侯建成, 刘昌. 关于不同音乐行为诱发大脑生理活动的研究综述. *中央音乐学院学报*, 2009, 3: 137~144 Hou JC, Liu C. A review of researches on brain physiological activity induced by different musical activities. *J Cen Conserv Mus*, 2009, 3: 137~144

本刊中的类似文章

1. 单保慈, 赵似兰, 耿惠敏, 段鲲. 微弱电刺激对失眠者睡眠状况及睡眠脑电影响的初步研究[J]. *生物物理学报*, 1997,13(3): 467-472
2. 张海, 陈惟昌, 杨斯环, 杨秦飞. 不同脑功能状态下脑电三维动态频谱的变化[J]. *生物物理学报*, 1993,9(2): 270-273
3. 童勤业, 刘刚强, 刘加友, 庞加利, 焦静如, 徐京华. EEG的信息熵分析[J]. *生物物理学报*, 1993,9(4): 645-650
4. 顾凡及, 宋如垓, 王炯炯, 范思陆, 阮炯. 不同状态下脑电图复杂性探索[J]. *生物物理学报*, 1994,10(3): 439-445
5. 沈民奋, 沈凤麟, 许崇涛, 朱国平. 不同状态下脑电信号的双谱分析[J]. *生物物理学报*, 1998,14(1): 51-57
6. 杨斯环, 杨秦飞, 汪昶. 对脑电相关维数计算中有关参数的探讨[J]. *生物物理学报*, 1995,11(1): 49-52
7. 潘晓川, 汪云九, 齐翔林, 顾凡及. 现实神经元模型及其复杂行为表现[J]. *生物物理学报*, 1995,11(3): 389-394
8. 张作生, 潘虹. 利用参数模型提取诱发脑电(EP)及其在40Hz EEG和EP间关联研究中的应用[J]. *生物物理学报*, 1995,11(3): 405-410

9. 张作生, 王利芸, 公佩祥, 李江安, 潘虹. 短时记忆容量与40Hz脑电事件相关电位分维特性的相关性研究[J]. 生物物理学报, 1995,11(4): 538-542
10. 顾凡及, 张鹏, 章惠明. 一种修正的动态神经网络模型的类脑电活动及其应用[J]. 生物物理学报, 1995,11(4): 551-556
11. 李勇, 华蕴博. 一个新的脑电信号分析系统——小波分析理论的运用[J]. 生物物理学报, 1996,12(2): 367-370
12. 杨斯环, 杨秦飞, 石继明, 刘仁. 不同生理状态时脑电时间序列的三神复杂度计算比较[J]. 生物物理学报, 1996,12(3): 437-440
13. 夏灵, 肖国臻, 吕维雪. 生物电磁学的研究动态[J]. 生物物理学报, 1997,13(3): 519-525
14. 刘慧, 丁北生, 刘洁, 万柏坤, 吕杨生. 局限性癫痫脑电时间序列的三种复杂度计算比较[J]. 生物物理学报, 1998,14(2): 269-274
15. 郁可, 郁阿丽, 张永胜. 小波神经网络在脑电信号数据压缩与棘波识别中的应用[J]. 生物物理学报, 1998,14(2): 275-281
16. 万柏坤, 蔡宏志, 黄玉玺, 朱欣, 廖君. 基于大脑皮层信息传输的脑电信息图示方法[J]. 生物物理学报, 1999,15(3): 503-509
17. 黎斌, 邱志诚, 顾凡及. 复杂度脑电地形图研究[J]. 生物物理学报, 2000,16(1): 114-118
18. 宦飞, 王志中, 郑崇勋. 基于时频分析检测EEG中癫痫样棘/尖波的方法[J]. 生物物理学报, 2000,16(3): 539-546
19. 孟欣, 沈恩华, 陈芳, 顾凡及. 脑电图复杂度分析中的粗粒化问题 I. 过分粗粒化和三种复杂度的比较[J]. 生物物理学报, 2000,16(4): 701-706
20. 沈恩华, 邱志诚, 孟欣, 顾凡及. 脑电图复杂度分析中的粗粒化问题II. 量化对复杂度计算的影响[J]. 生物物理学报, 2000,16(4): 707-710
21. 孟欣, 徐京华, 顾凡及. 癫痫病人脑电信号的奇异谱[J]. 生物物理学报, 2001,17(1): 86-90
22. 黄力宇, 王伟勋, 程敬之. 基于大脑皮层互信息理论的睡眠分级研究[J]. 生物物理学报, 2001,17(1): 98-104
23. 洪波, 杨福生, 岳小敏, 陈天祥. 基于多变量AR模型的脑电相干性分析及其在脑区协作机制研究中的应用[J]. 生物物理学报, 2001,17(1): 105-113
24. 封洲燕, 郑筱祥. 齿状回突触后电位和群峰电位的负相关现象[J]. 生物物理学报, 2001,17(2): 289-297
25. 潘晓丽, 小川昭之. 健康早产儿24小时脑电图的定量评价[J]. 生物物理学报, 2001,17(3): 495-503
26. 汤晓军, 田心, 杨卓, 张涛. 一种改进的近似熵——样品熵及其在颞叶癫痫患者脑电信号分析中的应用[J]. 生物物理学报, 2004,20(5): 382-392
27. 郝冬梅, 阮晓钢. 脑电事件相关去同步化和同步化的神经元群模型[J]. 生物物理学报, 2005,21(1): 39-45
28. 邱天爽, 郑效来, 鲍海平, 赵庚申. 一种基于支持向量机技术的癫痫脑电棘尖波识别方法[J]. 生物物理学报, 2005,21(4): 317-321
29. 刘海龙, 王珏, 郑崇勋. 应用生长、分级的SOM模型进行意识任务分类[J]. 生物物理学报, 2005,21(6): 443-448
30. 吴小培, 叶中付. 基于脑电四阶累积量的运动意识分类研究[J]. 生物物理学报, 2005,21(5): 364-370
31. 刘明宇, 王珏, 郑崇勋|燕楠. 应用非负矩阵分解方法提取注意力相关脑电特征[J]. 生物物理学报, 2006,22(1): 67-72
32. 卞宁艳, 王斌, 曹洋, 张立明. 基于独立元分析和非线性指数分析的脑电信号中伪迹分量的自动去除[J]. 生物物理学报, 2006,22(2): 149-156
33. 吴捷, 张宁, 杨卓, 张涛. 小波相干分析及其在听觉与震动刺激事件相关电位处理中的应用[J]. 生物物理学报, 2007,23(6): 482-487
34. 任亚莉. 基于小波包熵的运动意识任务分类研究[J]. 生物物理学报, 2008,24(3): 227-231
35. 裘嘉恒, 李雅堂, 许坤涵, 杨卓, 张涛. 癫痫发作间期alpha波的窄带相位同步分析[J]. 生物物理学报, 2008,24(3): 221-226
36. 蒋辰伟, 章悦, 曹洋, 朱国行, 顾凡及, 王斌. 脑死亡与脑昏迷脑电信号的复杂度研究[J]. 生物物理学报, 2008,24(2): 129-138
37. 张浩, 钱志余, 卢光明, 张志强, 王正阁, 田蕾, 钟元, 袁翠平, 焦青. 同步脑电-功能磁共振成像技术对儿童失神性癫痫的研究[J]. 生物物理学报, 2011,27(2): 167-174
38. 蔡冬梅, 周卫东, 李淑芳, 王纪文, 贾桂娟, 刘学伍. 基于去趋势波动分析和支持向量机的癫痫脑电分类[J]. 生物物理学报, 2011,27(2): 175-182

文章评论

反 馈 人	<input type="text"/>	邮 箱 地 址	<input type="text"/>
反	<input type="text"/>		<input type="text"/>

课
标
题

验证码

4343