

α 波音乐对脑卒中后认知功能损害患者脑电 α 波及认知功能的影响研究

马将¹, 黄洁¹, 韩振萍¹, 贾子善², 李红¹, 王晓芳¹, 谢鹏程¹, 卢建丽¹

【摘要】 目的:拟观察动态脑电检测 α 波音乐干预脑卒中后认知功能损害患者的脑电 α 功率值及认知功能,为探究认知功能障碍患者的康复干预提供参考。方法:选择存在有认知功能损害的脑卒中患者 60 例,依据入院先后顺序分为观察组 40 例,对照组 20 例,观察组患者依据动态脑电图仪测试结果,分为对 α 波音乐敏感组(22 例)和对 α 波音乐不敏感组(18 例)。60 例患者均给予常规康复治疗 and 促智药物。观察组患者附加 α 波音乐干预。在干预前、后对所有患者播放前 2min 及播放后 2min 两个时间段进行脑电 α 波数据采集。结果:①3 组患者干预前后的脑电 α 波功率值比较,敏感组干预后测得播放前 2min 和播放后 2min 两个时间段的脑电 α 波功率值高于干预前对应两个时间段测得值($P<0.01$);不敏感组和对照组干预后测得播放后 2min 时间段脑电 α 波功率值高于干预前测得值($P<0.01, 0.05$)。干预后敏感组所测的播放前和播放后 2min 时间段脑电 α 波功率值均高于不敏感组和对照组($P<0.05$)。②3 组患者干预前后的认知功能评分:敏感组干预后蒙特利尔认知量表(Montreal Cognitive Scale, MoCA)总评分、记忆能力、视空间执行能力、注意及计算能力评分均高于干预前及不敏感组和对照组($P<0.05, 0.01$)。不敏感组干预后仅注意力评分高于干预前($P<0.01$)。不敏感组注意及计算能力评分高于对照组($P<0.05$)。结论: α 波音乐可提高脑卒中后认知功能损害患者脑电 α 波的功率值及认知功能,尤其是视空间执行力、记忆力、注意及计算力。

【关键词】 音乐; α 波;脑电图;脑卒中;蒙特利尔认知量表;认知损害

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2015.05.006

Effects of Alpha music on EEG alpha and cognitive function in patients with cognitive impairment following stroke

Ma Jiang, Huang Jie, Han Zhenping, et al. Department of Rehabilitation Medicine, the First Hospital of Shijiazhuang, Shijiazhuang 050011, China

【Abstract】 Objective: To explore the effects of Alpha music on the power of alpha wave and cognition in patients with cognitive deficit following stroke in order to predict the existence of cognitive impairment in patients with stroke and help for future rehabilitation intervention. **Method:** Sixty patients with cognitive impairment following stroke were divided into experimental group ($n=40$) and control group ($n=20$). The experiment group was further sub-divided into sensitive ($n=22$) and non-sensitive ($n=18$) subgroups according to their responses to Alpha wave. All patients received routine rehabilitation therapy and nootropic drugs. The patients in experimental group received alpha music treatment additionally. The data of alpha wave 2 min before and 2 min after the play were collected in all patients. **Results:** (1) In the sensitive subgroup, the values of alpha wave 2 min before and 2 min after play were increased remarkably corresponding to two periods before intervention after 4-week treatment ($P<0.01$). After 4-week intervention, the values of alpha wave increased statistically 2 min after play in non-sensitive subgroup and control group ($P<0.01$ and 0.05). The values of alpha wave before and 2 min after play in sensitive group were higher than in non-sensitive group and control group ($P<0.05$). (2) In sensitive group, the MoCA total score, memory, visuospatial ability, attention and calculation ability score were higher than those before the intervention, as well as non-sensitive group and control group after the intervention ($P<0.05$ or 0.01). In non-sensitive group, the attention and calculation ability score increased sharply as compared with control group after 4-week treatment ($P<0.05$). In non-sensitive group, attention score increased significantly after 4-week intervention ($P<0.01$). **Conclusion:** Alpha music is an effective treatment for patients with cognitive deficit after stroke. It can improve patients' value of alpha and cognition, especially the memory, attention, calculation as well as visuospatial ability.

【Key words】 music; alpha; EEG; stroke; MoCA; cognitive impairment

基金项目:河北省医学科学研究重点课题(ZL20140240)

收稿日期:2015-04-03

作者单位:1. 石家庄市第一医院康复医学科,石家庄 050011;2. 中国解放军总医院(301 医院)康复医学科,北京 252200

作者简介:马将(1982-),男,主治医师,在读博士,主要从事脑老化与认知功能障碍方面的研究。

通讯作者:韩振萍, mjyxlmj@163.com

脑卒中后遗留的认知功能障碍会严重妨碍日常生活活动能力的恢复,成为康复治疗中的一大难点^[1]。美国哈佛大学的学者认为:当大脑处于 α 波状态时,能促进灵感,加快资料收集,增强记忆,这一状态又被称为“放松性警觉状态”,是理想的学习状态^[2]。大量脑科学研究表明^[3-5]: α 波脑电与人的认知过程密切相关,如何有效地通过外部刺激诱发 α 波脑电成为认知科学研究的热点问题。 α 波音乐是一种灵感音乐,产生于欧洲文艺复兴时期,是节拍在60~70之间,频率8~14Hz的音乐^[6]。 α 波音乐对提高中学生记忆有积极的影响^[7]。本研究拟对脑卒中后患有认知功能损害的患者进行 α 波音乐干预,并通过动态脑电检测其是否可以有效提高脑电 α 波功率值,以期探究一种简便易行的方法来提高患者注意力,改善认知功能。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2013年12月~2014年12月在我科住院治疗的存在有认知功能损害的脑卒中患者60例。入选标准:依据1995年全国第4届脑血管病会议中修订的诊断标准^[8],同时经CT或MRI证实为脑卒中患者;脑卒中恢复期(病程14d以上)且生命体征平稳;年龄45~65岁;右利手。存在认知功能损害[简易精神状态检查量表(Minimum Mental State Examination, MMSE)评分<26分];运动功能障碍对认知评定及训练的影响不明显;患者知情且接受合作事宜。将患者按入院先后顺序分为观察组40例和对照组20例,依据动态脑电图仪测试结果,将观察组患者分为对 α 波音乐敏感组22例(α 波功率值明显上升)和对 α 波音乐不敏感组18例(α 波功率值明显下降)。
①敏感组,男13例,女9例;年龄(59.23 ± 3.82)岁;病程(23.25 ± 2.71)d;脑梗死12例,脑出血10例;MMSE评分(22.65 ± 2.31)分。
②不敏感组,男11例,女7例;年龄(55.23 ± 3.24)岁;病程(21.42 ± 2.32)d;脑梗死10例,脑出血8例;MMSE评分(23.43 ± 2.54)分。
③对照组,男12例,女8例;年龄(57.54 ± 4.21)岁;病程(22.34 ± 2.53)d;脑梗死11例,脑出血9例;MMSE评分(23.12 ± 3.12)分。3组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2组均给予常规康复治疗 and 促智药物。观察组患者附加 α 波音乐干预, α 波音乐为巴洛克音乐+罗扎诺夫音乐CD一张(节拍在60~70之间,频率为8~14Hz的音乐,共8首,2002年南京大学电子音像出版)。所有患者要求在测试前1周内未服用任何精神药物,测试时精神状况良好。测试环境是在一个隔音效果良好,相对昏暗,不使用日光灯照明的房间

内进行,要求所有患者测试前保证充足睡眠,测试过程中播放 α 音乐,采用高品质音响功放,音乐播放音量控制在30~40dB左右,依次单人进行测试,测试时患者均佩戴耳机及眼罩,所有患者在动态脑电仪测试脑电过程中要求保持安静、闭眼、放松的状态坐在椅子上,尽量不移动头部,以减少头动和身体移动对脑电信号的影响;开始记录患者脑电信号,待其脑波平稳后进入测试模式,测试总共进行10min,包括播放前2min,持续播放 α 波音乐6min,播放结束后2min, α 波音乐干预每天2次,每次20min,每周6d,连续4周。

1.3 疗效标准 采用康泰24h动态脑电图仪,电极安放采用国际10/20安放系统,共16个记录电极(FP1、FP2、F3、F4、C3、C4、P3、P4、O1、O2、F7、F8、T3、T4、T5、T6),以耳垂连线参考电极A1+A2进行描记;研究表明 α 波以枕部最高^[9],因此本文选择枕部(O1+O2/2)进行功率值计算。脑电指标检测测试中一直记录脑电数据,经过预处理去除伪迹,脑电 α 波功率值具体计算方法为:将2min的 α 波脑电数据以10s为1段,共分为12段,然后计算其平均功率值。分别于干预前、后对所有患者播放前2min及播放后2min两个时间段进行脑电 α 波数据采集。MoCA评定包括8个方面,共30项。教育年限 ≤ 12 年,加1分。评定量表大约在10min内完成。

1.4 统计学方法 统计分析采用SPSS 17.0软件,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者干预前后的脑电 α 波功率值比较 敏感组干预后测得播放前2min和播放后2min两个时间段的脑电 α 波功率值高于干预前对应两个时间段测得值($P < 0.01$);不敏感组和对照组干预后测得播放后2min时间段脑电 α 波功率值高于干预前测得值($P < 0.01, 0.05$);而播放前2min时间段脑电 α 波功率值与干预前测得值比较差异无统计学意义。干预后敏感组所测的播放前和播放后2min时间段脑电 α 波功率值均高于不敏感组和对照组($P < 0.05$),不敏感组和对照组间差异无统计学意义。见表1。

表1 3组患者干预前后的脑电 α 波功率值比较 $uv^2, \bar{x} \pm s$

组别	n	干预前		干预后	
		播放前	播放后	播放前	播放后
敏感组	22	2.96 ± 0.16	3.10 ± 0.19^a	3.14 ± 0.15^b	3.30 ± 0.18^{ab}
不敏感组	18	3.02 ± 0.17	2.96 ± 0.18	3.04 ± 0.15^d	3.09 ± 0.14^{bd}
对照组	20	3.02 ± 0.17	3.03 ± 0.20	3.04 ± 0.16^d	3.08 ± 0.17^{cd}

与组内播放前比较,^a $P < 0.01$;与干预前对应时间段比较,^b $P < 0.01$,^c $P < 0.05$;与敏感组比较,^d $P < 0.05$

2.2 3组患者干预前后的 MoCA 评分比较 敏感组干预后 MoCA 总评分、记忆能力、视空间执行能力、注意及计算能力评分均高于干预前及不敏感组和对照组 ($P < 0.01, 0.05$); 其他各项目评分差异无统计学意义。不敏感组干预后仅注意力评分高于干预前 ($P < 0.01$); MoCA 总评分以及其他 MoCA 各项目评分较干预前均有不同程度提高, 但差异无统计学意义; 不敏感组注意及计算能力评分高于对照组 ($P < 0.05$)。对照组干预后 MoCA 总评分以及 MoCA 各项目评分较干预前差异无统计学意义。见表 2。

表 2 3 组患者干预前后的 MoCA 评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

项目	时间	敏感组 ($n=22$)	不敏感组 ($n=18$)	对照组 ($n=20$)
总评分	干预前	21.64 $\pm$ 1.21	21.63 $\pm$ 1.21	21.75 $\pm$ 1.22
	干预后	25.22 $\pm$ 1.42 ^a	22.07 $\pm$ 1.22 ^c	21.96 $\pm$ 1.23 ^c
记忆能力	干预前	3.05 $\pm$ 0.65	3.06 $\pm$ 0.54	2.95 $\pm$ 0.69
	干预后	3.81 $\pm$ 0.50 ^b	3.11 $\pm$ 0.68 ^c	3.0 $\pm$ 0.65 ^c
语言流畅能力	干预前	2.52 $\pm$ 0.61	2.45 $\pm$ 0.45	2.51 $\pm$ 0.56
	干预后	2.55 $\pm$ 0.58	2.47 $\pm$ 0.43	2.53 $\pm$ 0.69
视空间执行能力	干预前	3.47 $\pm$ 0.64	3.51 $\pm$ 0.47	3.48 $\pm$ 0.57
	干预后	4.14 $\pm$ 0.68 ^b	3.54 $\pm$ 0.58 ^c	3.50 $\pm$ 0.62 ^d
命名能力	干预前	2.41 $\pm$ 0.64	2.45 $\pm$ 0.37	2.50 $\pm$ 0.58
	干预后	2.58 $\pm$ 0.49	2.48 $\pm$ 0.69	2.52 $\pm$ 0.64
注意及计算能力	干预前	3.25 $\pm$ 0.62	3.31 $\pm$ 0.43	3.35 $\pm$ 0.53
	干预后	4.89 $\pm$ 0.56 ^b	3.59 $\pm$ 0.58 ^{ac}	3.38 $\pm$ 0.64 ^{de}
抽象概括能力	干预前	1.52 $\pm$ 0.66	1.49 $\pm$ 0.35	1.51 $\pm$ 0.39
	干预后	1.63 $\pm$ 0.51	1.51 $\pm$ 0.62	1.53 $\pm$ 0.54
定向能力	干预前	5.42 $\pm$ 0.55	5.36 $\pm$ 0.43	5.45 $\pm$ 0.34
	干预后	5.62 $\pm$ 0.38	5.37 $\pm$ 0.54	5.50 $\pm$ 0.56

与组内干预前比较, ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$; 与敏感组比较, ^c $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$; 与不敏感组比较, ^e $P < 0.05$

3 讨论

脑卒中后认知功能损害 (post stroke cognitive impairment, PSCI) 的发生率达 64%^[10], 严重影响着患者的功能恢复。轻度认知损害 (mild cognitive impairment, MCI) 是介于正常老化和痴呆之间的一种临床状态^[11]。目前针对 MCI 的治疗主要有药物治疗、心理治疗、传统医学治疗、认知康复训练、计算机辅助训练、经颅直流电刺激等, 研究效果不尽一致; 随着人们对脑科学的进一步研究, 近些年越来越多的专家开始研究大脑内部与认知相关区域的电活动, 试图找到可行的方法刺激这些区域来改善认知功能^[1,12]。 α 波音乐的作用原理是通过 8~14Hz 的音乐波动使大脑产生共振, 即大脑清醒且放松, 注意力集中, 情绪稳定, 不易受外界干扰, 可接收、传递信息^[6]。欣赏 α 波音乐可促进正常人大脑中内啡肽的释放及增多, α 脑电波显著增加, 使大脑进入一种活跃状态达到超级脑能境界, 从而提高了大脑的效率^[13-14]。研究表明: α 波脑电与

人的认知过程密切相关, α 脑电波是脑电图研究中最著名的成分之一, 它与人的年龄, 记忆能力等因素有关^[15]。

本研究发现 40 例脑卒中后认知功能损害患者中 55% 的患者对 α 波音乐敏感, 45% 的患者对 α 波音乐不敏感, 分析原因: ①可能与预实验患者例数少有关; ②可能与患者配合度差、注意力涣散、对音乐抵触等原因有关; ③可能与入组患者脑损伤部位有关, 因不同部位的损伤引起不同程度认知功能障碍, 进而在脑电图上反应出不同水平的脑电 α 波功率值。

研究认为, α 波与人的愉悦, 放松的精神状态密切相关, 脑电 α 波功率值越大, 说明患者注意力越集中, 学习能力越强^[16]。本研究中干预前, 不敏感组患者在 α 波音乐播放后反而出现脑电 α 波功率值不同程度下降, 干预后不仅出现脑电 α 波功率值的增加, 而且播放后 2min 测得脑电 α 波功率值明显高于干预前测得值 ($P < 0.01$), 这充分说明本来对 α 波音乐不敏感的患者经过 4 周的 α 波音乐干预后可以出现显著的脑电 α 波功率值增加, 分析可能与 α 波音乐每分钟 60 拍, 与人类的脉搏大致相同使得脉搏在这一节拍上趋于稳定, 有助于稳定情绪, 提高注意力, 经过 4 周的 α 波音乐干预, 患者开始适应这种环境^[14]。

对照组干预 4 周后测得播放后 2min 脑电 α 波功率值显著高于干预前测得值 ($P < 0.05$), 而播放前 2min 脑电 α 波功率值虽较前增加但无明显差异。分析: ①闫彦宁等^[17]研究表明: 通过作业活动能够提高认知功能, 间接提高活动质量, 因此可能与常规康复训练本身可以改善认知功能有关。②研究表明: 尼麦角林、尼莫地平、启智胶囊、奥拉西坦等药物可以改善脑卒中轻度认知功能障碍患者的记忆力、注意力、定向力、语言运用及视、空间能力^[18]。由此可见, 结果可能与对照组使用促智药物有关。③对照组中有一部分患者同样对 α 波音乐敏感, 在 α 波音乐播放后 2min 脑电 α 波功率值会出现增高。敏感组干预后, 播放前 2min 和播放后 2min 两个时间段测得脑电 α 波功率值显著高于干预前测得值 ($P < 0.01$); 干预后, 敏感组所测的脑电 α 波功率值播放前 2min 和播放后 2min 两个时间段均高于不敏感组和对照组。本文结果提示了经过 4 周 α 波音乐干预后, 观察组患者不仅在 α 波音乐播放后脑电 α 波功率值会显著增加, 而且在日常安静状态下测得脑电 α 波功率值同样显著增加; 同样提示了经过长期 α 波音乐干预后, 患者在日常生活中注意力会改善, 对患者积极主动参与康复训练有很重要意义。今后我们有必要在制定出院指导方案中增加每日播放 α 波音乐的内容, 并长期跟踪随访, 检测其干预效果。

认知功能障碍严重影响脑卒中患者的预后。脑卒中后认知功能障碍患者的脑电图表现为脑电波局灶性频率和波幅降低,呈不对称节律, α 波功率下降、 $\delta+\theta/\alpha+\beta$ 比值增大且有特异性^[19]。陶小英等^[20]指出: α 波音乐对严重认知功能障碍患者的脑电活动有改善作用,可作为临床治疗严重认知功能障碍的一种方法。研究显示^[21]: α 波音乐治疗可延缓阿尔茨海默病患者的认知衰退。综上研究表明: α 波音乐与认知功能有关,但 α 波音乐对脑卒中后本身存在有认知损害的患者是否有疗效尚未报道。在本研究中:经过 α 波音乐干预后患者 MoCA 总评分、记忆能力、视空间执行能力、注意及计算能力、语言流畅能力、命名能力、抽象概括能力、定向能力评分较前均有不同程度增加,尤其是注意力、记忆力及执行力评分明显高于实验前。不敏感组注意力的提高,考虑与 α 波音乐对情绪、心理状态等因素有积极影响有关;而对照组认知功能也有提高,但差异无统计学意义,考虑与常规康复训练、促智药物的应用有关。

总之,本研究结果提示: α 波音乐可以有效提高脑卒中后存在认知功能损害患者脑电 α 波功率值、改善认知功能,尤其是视空间执行力、记忆力及注意及计算力。而且方法简便、安全。

【参考文献】

- [1] 王艳,唐强,李娟.脑卒中后认知功能障碍及治疗的研究进展[J].中国康复医学杂志,2008,23(2):182-183.
- [2] 郭进,卫晓妮.脑电图应用的研究进展[J].陕西师范大学继续教育学报,2007,24(2):122-124.
- [3] Francesca I, Cavallaro, Immacolata Cacace, et al. Hyponitizability related EEG alpha and theta activities during visual and some sthetic imageries[J]. Neuroscience Letters, 2010, 470(1):13-18.
- [4] Rony-Reuven Nir, Alon Sinal, Einat Raz, et al. Pain assessment by continuous EEG: Association between subjective perception of tonic pain and peak frequency of alpha oscillations during stimulation and at rest[J]. Brain Research, 2010, 1344:77-86.
- [5] Benedikt Zoefel, Rene J. Huster, Christoph S. Herrmann. Neuro feedback training of the upper alpha frequency band in EEG improves cognitive performance[J]. Neuroimage, 2011, 54(2):1427-1431.
- [6] 王雪.浅谈音乐与大脑的 α 波频[J].北方音乐,2014,(2):175-176.
- [7] 李洁,安博,崔玮. α 脑电波音乐对中学生记忆的改善作用[J].中国心理卫生杂志,2012,26(4):283-286.
- [8] 全国第四届脑血管病学术会议.脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准(1995)[J].中华神经科杂志,1996,29(6):381-383.
- [9] 柳琳,陈宇.轻度认知功能障碍患者动态脑电图的定量分析[J].生物医学工程研究,2013,32(3):192-194.
- [10] Sachdev PS, Brodaty H, Valenzuela MJ, et al. The neuropsychological profile of vascular cognitive impairment in stroke and TIA patients[J]. Neurology, 2004, 62(6):912-919.
- [11] Petersen RC. Mild cognitive impairment: transition between aging and Alzheimer's disease[J]. Neurology, 2000, 15(3):93-101.
- [12] 张蒙,吴名,钟士江.经颅直流电刺激在神经系统疾病中的应用研究进展[J].武警医学院学报,2013,(8):739-742.
- [13] Schmidt LA, Traionr LJ. Frontal brain electrical activity (EEG) distinguishes valence and intensity of musical emotions[J]. Cogn Emot, 2001, 15(4):487-500.
- [14] Binienda K, Beaudoin MA, Thorn BT, et al. Analysis of electrical brain waves in neurotoxicology[J]. Curr Neuropharmacol, 2011, 9(1):236-239.
- [15] 侯晓玲,陈志华,赵力.脑电图数据中 α 波功率谱分布特性的研究[J].现代生物医学进展,2008,8(10):1864-1865.
- [16] 张德乾,刘健,林梦.改变音乐节拍对脑电功率谱变异的影响及其心理意义[J].绵阳师范学院学报,2014,33(2):56-62.
- [17] 闫彦宁,贾子善.作业疗法在认知康复中的应用[J].中国康复医学杂志,2004,19(12):952-953.
- [18] 曲福玲,魏英玲,刘忠良.脑卒中后轻度认知障碍的评定和康复新进展[J].中国康复理论与实践,2009,15(12):1107-1110.
- [19] 郑健,李风鹏.脑梗死患者认知障碍的评价[J].第三军医大学学报,2004,26(16):1482-1484.
- [20] 陶小英,孙丽英,毛樱,等.音乐对严重认知功能障碍患者脑功能的影响[J].中国康复,2008,23(4):241-242.
- [21] 陈莲,兰利平,陈红,等.音乐治疗对阿尔茨海默病患者认知功能的影响[J].四川精神卫生,2012,25(4):234-235.