

# 音乐训练对认知能力和焦虑情绪的影响

孙悦 赵晶晶\*

陕西师范大学心理学院暨陕西省行为与认知神经科学重点实验室, 西安

邮箱: jingjing.zhao@snnu.edu.cn

**摘要:** 已有众多研究发现音乐训练可以提高个体的认知能力、缓解个体的焦虑情绪,但目前缺乏对此的系统综述。本文主要围绕音乐训练对个体的语言能力、数学能力、工作记忆、创造力、智力等认知能力以及焦虑的影响进行了概述。

**关键词:** 音乐训练; 认知能力; 焦虑情绪; 脑机制

收稿日期: 2019-08-26; 录用日期: 2019-09-19; 发表日期: 2019-09-30

---

## Effects of Music Training on Cognitive Ability and Anxiety

Sun Yue Zhao Jingjing\*

School of Psychology, Shaanxi Normal University and Key Laboratory for Behavior and Cognitive Neuroscience of Shaanxi Province, Xi'an

---

文章引用: 孙悦, 赵晶晶. 音乐训练对认知能力和焦虑情绪的影响 [J]. 中国心理学前沿, 2019, 1 (7): 524-536.

<https://doi.org/10.35534/pc.0107033>

**Abstract:** Many studies have found that music training can improve individual cognitive ability and alleviate individual anxiety, but there is a lack of systematic review on this at present. This paper mainly summarizes the influence of music training on individual cognitive ability such as language ability, mathematical ability, working memory, creativity and intelligence, as well as anxiety.

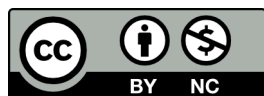
**Key words:** Music training; Cognitive competence; Anxiety; Brain mechanism

Received: 2019-08-26; Accepted: 2019-09-19; Published: 2019-09-30

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



20 世纪 90 年代, 莫扎特效应的提出标志着对音乐训练研究的正式开始 [1]。随后诸多研究者对莫扎特效应及这种效应的神经生理、心理机制等问题进行了实证研究。众多学者发现, 长期的音乐训练可以改变大脑的结构和功能 [2] [3] [4], 音乐训练者相比于非音乐训练者拥有更加发达的右脑。

## 1 音乐训练对认知能力的影响

音乐训练需要复杂多样的技巧, 需要多感官系统的协调和配合。音乐训练存在迁移效应, 在音乐训练中所获得的技能可以影响到其他领域的学习 [5]。因此, 音乐训练和个体的学习能力并非独立关系, 音乐水平的提高对于提高认知能力具有积极的推动作用。除此之外, 大量的脑机制研究证实: 音乐训练可以改变大脑中各个感觉皮层的结构和功能 [6]。

## 1.1 音乐训练对语言能力的影响

语言能力是个体在社会中生存与发展的重要前提与手段。行为学研究表明,音乐训练者比未受过训练的人表现出更好的语言表达能力[7]。音乐训练对个体语言能力的影响主要包括两个方面:语言知觉和语言产生[8]。语言知觉包含语言感知能力和语言理解能力。研究发现,经历八周音乐训练后,普通话儿童中使用人工耳蜗者的音乐和言语感知能力得到了显著提高[9]。人工耳蜗不能很好地传递音高信息,意味着其会影响个体感知音乐和音调,而国内外研究均证明了音乐训练可以提高个体的音高辨别和音色辨别能力[10]。除此之外,音乐训练者拥有较好的词汇理解能力[11]和段落理解能力[12]。另一方面,音乐训练可以促进个体的言语产生能力。通过对幼儿园大班孩子为期两年的纵向研究发现,音乐训练对于言语表达能力具有积极影响[13]。此外,即使是存在阅读障碍的个体在经过音乐训练后,他们的言语产生能力也表现出明显的提高[14]。

神经学家对脑机制的研究进一步证实了音乐训练对语言能力的影响。电生理学的研究表明音乐训练者的听觉结构与未经过音乐训练的人有所不同,音乐训练者的听觉结构对声音更加敏感[15]。此外,脑电和脑成像研究发现音乐训练者与非音乐训练者的脑电波模式是不同的,音乐训练者脑区中的语言区域(布洛卡区和威尔尼克区)更容易被激活[3]。

## 1.2 音乐训练对数学能力的影响

音乐和数学是相通的,因为音乐理论和声学的基础都遵循数学计算[16]。已有的行为学研究表明,接受音乐训练的个体数学能力测试明显高于未接受音乐训练者[17]。音乐训练可以作为预防和干预数学学习障碍的一种工具[18]。音乐训练对个体数学能力的影响因素包括:音乐训练开始的年龄、音乐训练的类型和音乐训练的年限。研究发现,5-14岁为人的经验依赖听觉学习能力最敏感的时期,这个阶段开始接受音乐训练的个体数学能力表现更好[19]。根据音乐学习类型可分为器乐型和非器乐型。非器乐音乐主要是以声音体验和对声音的感觉为主导的音乐体验,有利于抽象推理、数字认知和工作记忆等技能的

提高 [20]。参加非器乐训练的学生在涉及数字和视觉空间掌握的任务中表现优于没有或只有很少音乐经验的同龄人,同样在数学成绩较差的学生中得到相同结果 [21]。最后,音乐训练的年限也显著影响数学能力,短期接受音乐训练很难影响到个体的数学能力,接受两年或者两年以上音乐训练的个体的数学成绩表现得更优秀 [22]。

在脑机制研究方面,研究者发现,音乐训练者相比非音乐训练者的左梭状回和左前额皮质等区域有更强的激活 [23]。根据左侧梭状回与形状信息和视觉感知语义处理能力存在关联,左前额皮质影响语义工作记忆与冲突解决能力,研究人员认为音乐训练对数学能力的影响可能与工作记忆表现的改善和数字数量的抽象表示的增加有关 [22]。

### 1.3 音乐训练对工作记忆的影响

音乐训练能够促进个体记忆效果,个体的工作记忆可以通过音乐训练得到提高。行为学研究表明,接受过音乐训练的个体在听觉和视觉工作记忆测试结果上优于非音乐训练者 [24],并且个体的音乐训练强度可以预测工作记忆的表现 [25]。Ribeiro 和 Santos(2012)通过对9岁和10岁的儿童工作记忆评估发现:音乐训练儿童相对于没有进行任何常规音乐活动的儿童,在短期记忆任务和工作记忆方面得分更高 [26]。对儿童进一步研究发现,音乐训练中的识谱训练、听音训练、合唱训练分别可以促进工作记忆的视觉空间模板系统、语音回路系统、中央执行系统。而在老年群体研究中,音乐训练并没有为工作记忆培训带来附加价值的效果 [27]。因此,音乐对个体工作记忆的影响是复杂的,工作记忆可能受个体容量、情绪、注意力的影响,在音乐训练中的个体所呈现出音符的划分、情绪的体验、集中的注意力都在影响着个体的工作记忆。

脑机制研究方面,使用事件相关电位法,对听觉偏差刺激,音乐训练者相比于非音乐训练者更早地出现了P300脑电波 [28],音乐训练者的P300振幅明显大于非音乐训练者 [2]。这些研究表明,音乐训练与工作记忆之间存在密切的关系,音乐训练可能表现出更快的工作记忆表征的更新。

## 1.4 音乐训练对创造力的影响

长期的音乐训练不仅使得个体拥有音乐创造力而且可能提高一般创造力水平。Webster (2002) 通过对音乐创造力的研究提出, 一段音乐涉及听、作曲和即兴创作三个阶段 [29]。在这三种类型中, 我们通常认为即兴创作的过程是创造性的, 实质上聆听音乐也可以激活训练者的想象能力。行为学研究方面, Dunn (1997) 通过对文献的分析, 提出音乐的聆听是一个活跃的过程, 是个体所独有的, 涉及客观和主观的智力和情感的反应 [30]。随后不同学者也证明了这个观点, 认为听音乐的过程和音乐制作过程一样具有创造性。之前研究更多关注音乐创造力, Gibson, Folley 和 Park (2009) 最先提出假设并通过实证研究表明 [31], 音乐训练者在不同的认知任务中拥有更高的聚合和发散思维得分。随后研究也证明了: 音乐训练是提高个体一般创造力水平的关键 [32]。

脑机制研究方面, 通过对受过训练的音乐家与非音乐家的创造力与近红外神经关联的研究发现, 音乐家们在发散性思维任务中表现出活跃的双侧额叶活动 [31]。额叶皮层活动增强支持了创造性个体的特征是发散思维的增强。然而, Woodward 和 Sikes (2015) 的研究却得出不同的结论 [33]: 创造性的反应可能是多年音乐训练的结果, 音乐训练可以帮助个体以创造性思维应对声音类型的环境刺激。当一般创造力评估只涉及词汇和图像任务时, 音乐家和非音乐家的得分并没有显著差异。存在不一致原因可能是由于不同学者采用了不同的发散性思维测量工具。此外, 在创造力评估中运用发散性思维测试仍然是一个备受实证的课题。

## 1.5 音乐训练对智力的影响

智力使得我们可以客观地看待事物并顺利解决实际的问题。行为学方面, Moreno 等人 (2011) 提出, 即使是 20 天的短期音乐训练也足以提高儿童的语言智力 [34]。Okada 和 Slevc (2018) 进一步研究发现: 音乐经验和学习可以使个体产生智商差异, 童年早期接受音乐训练个体的训练时间甚至可以预测成年后的智商 [35]。此外, Schellenberg (2011) 通过对接受过音乐训练和未接受过音乐训练的 9-12 岁儿童的智商和执行功能测试, 发现接受过音乐训练的个体

的智商得分高于未接受过音乐训练的个体，并且这种优势会延伸到智商测验的各个部分 [36]。但是在执行功能测试中两组儿童并不存在差异，那就意味着音乐训练和智力之间的联系不是由执行功能所调节的，很可能是因为高智商的孩子可能比低智商的孩子更多选择学习音乐。

音乐经验和学习除了可以使个体产生智商的差异，也会影响我们大脑的结构和功能。纵向研究发现，相比于非音乐训练者，音乐训练者的左侧海马体灰质有增加 [3]。进一步研究发现：海马体体积可以预测音乐训练者的流体智力，但是不能预测非音乐训练者的流体智力 [37]。因此，可以通过海马体体积预测音乐训练者的智力水平。

## 2 音乐训练对焦虑情绪的影响

焦虑情绪在我们日常生活中极为常见，适当的焦虑有助于我们任务的完成，然而过高的焦虑则会影响我们的正常生活。首先，音乐训练开始的年龄会缓解音乐表演焦虑。音乐表演焦虑是指在公共场合进行音乐表演的过程中由于外界环境的压力而产生的焦虑感，是一种影响音乐家演奏技巧，甚至威胁到他们职业生涯的现象 [38]。Boucher 和 Ryan 首先提出更早接触音乐训练的个体会更少经历音乐表现焦虑。随后研究表明，在 7 岁或更小的时候开始学习音乐的个体比那些在 9 岁或 10 岁才开始学习音乐的个体的焦虑程度要低 [39]。音乐训练开始的年龄越早，音乐表演时的焦虑水平越低，更能适应外界环境所施加的压力进而心理承受能力更强。

音乐训练不仅对于音乐表演焦虑有显著的缓解效果，对其他类型的焦虑也有明显的缓和作用。在学习方面，音乐训练对于降低学生学习焦虑、提高学生阅读速度、阅读理解具有积极作用 [40]。在体育赛前，音乐放松训练成为运动员缓解焦虑的有效途径，音乐放松训练可以显著降低竞赛选手的认知状态焦虑及躯体状态焦虑水平 [41]。在患者术中，音乐放松疗法可明显稳定患者术中生理指标，并能减轻焦虑和疼痛程度 [42]。

### 3 结论

学习演奏一种乐器需要复杂多样的技巧,包括听觉、视觉、体感的多重感知系统的同步活动以及运动系统和高级认知系统之间的协调和控制。音乐训练是有益于个体认知能力的提高以及焦虑情绪的缓解。音乐训练可以激活复杂的大脑功能,例如,声音分析、听觉记忆、音程关系转换以及动作的激活和表现等,进而产生认知效应。这是因为音乐和语言、数学、阅读都具有音高、节奏和音色等声学特性,所以在音乐的刺激下,个体可以更快地学习这些概念。未来可以尝试通过音乐训练改善阅读障碍儿童的语言表达能力和数学能力。但值得注意的是,音乐训练是否可以在不同群体中都如此有效需要进一步探究,音乐训练可以改善老年痴呆群体的语言表达能力,但是对于老年群体的工作记忆并没有明显改善效果。关于是否可以通过音乐训练提高智力可能还需进一步的探究。此外,音乐可以引发情绪,进而刺激主观感觉缓解焦虑情绪。音乐训练可以帮助我们缓解一般焦虑水平,提高心理韧性。

### 4 未来展望

尽管以往研究针对音乐训练对提高个体认知能力和缓解焦虑情绪方面做了很多探索,但在研究对象选取、研究设计等方面仍然存在诸多问题。未来的研究可以从以下几方面进一步探索:

首先,在研究对象的选择上存在差异。以往研究既有选择音乐家和非音乐家,也有选择接受过音乐训练的个体和未接受过音乐训练的个体。此外,在对比研究中,音乐训练所采用的被试多为儿童群体,是否在青年、中年以及老年群体中可以得到同样结果仍需进一步研究。研究对象不同必然会影响实验结果的信度和效度。因此,未来需要明确给定音乐训练程度的定义,以便提高音乐研究的可信性和应用性。

其次,在研究设计上缺乏严谨性。很多研究采用的是横向研究或者是为了验证某种假设而进行的短期纵向研究,常常出现被试不稳定,样本流失严重,



音乐训练时间的差异很可能导致在很多同一研究类型中存在不同的实验结果,短期的音乐训练是否可以推广至长期的音乐训练仍存在质疑。未来在音乐训练的研究方向上应倾向于纵向研究或者应倾向于研究长期经过音乐训练的被试以证实音乐训练的影响。

最后,研究结果需进一步证实。目前关于音乐训练对认知能力和焦虑情绪的影响的研究很大程度上是基于西方文化中长大的个体,是否具体适用于我国还存在一定的质疑。很多研究者没有提供详细训练方法或评估的认知活动,这限制了与未来研究的比较。未来应进一步研究其他文化背景中音乐训练对于认知能力和焦虑的具体影响,在不同文化背景中比较音乐心理学的研究结果。

## 参考文献

- [1] Wilson T L, Brown T L. Reexamination of the Effect of Mozart's Music on Spatial-Task Performance [J]. The Journal of Psychology, 1997, 131 (4): 365-370. <https://doi.org/10.1080/00223989709603522>
- [2] Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward [J]. Nature Reviews Neuroscience, 2003, 4 (10): 829-839. <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- [3] Vigneau M, Beaucoisin V, Herve P Y, et al. Meta-analyzing left hemisphere language areas: Phonology, semantics, and sentence processing [J]. Neuroimage, 2016, 30 (4): 1414-1432. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.11.002>
- [4] Zimmerman E, Lahav A. The multisensory brain and its ability to learn music [J]. Annals of the New York Academy of Sciences, 2012, 1252: 179-184. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06455.x>
- [5] Hallam S. The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people [J]. International Journal of Music Education, 2010, 28 (3): 269-289.



<https://doi.org/10.1177/0255761410370658>

- [ 6 ] 涂世鹏. 音乐训练对大脑皮层可塑性影响的研究 [ D ] . 电子科技大学, 2014.
- [ 7 ] Blickenstaff C B. Musical Talents and Foreign Language Learning Ability [ J ] . The Modern Language Journal, 1963, 47 ( 8 ) : 359–363.  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.1963.tb06246.x>
- [ 8 ] 王杭, 江俊, 蒋存梅. 音乐训练对认知能力的影响 [ J ] . 心理科学进展, 2015, 23 ( 3 ) : 419–429.
- [ 9 ] Cheng X, Liu Y, Shu Y, et al. Music Training Can Improve Music and Speech Perception in Pediatric Mandarin-Speaking Cochlear Implant Users [ J ] . Trends in Hearing, 2018, 22. <https://doi.org/10.1177/2331216518759214>
- [ 10 ] Jiam N T, Deroche M L, Jiradejvong P, et al. A Randomized Controlled Crossover Study of the Impact of Online Music Training on Pitch and Timbre Perception in Cochlear Implant Users [ J ] . Journal of the Association for Research in Otolaryngology, 2019.  
<https://doi.org/10.1007/s10162-018-00704-0>
- [ 11 ] Yun N, Li L, Eveline G, et al. Piano training enhances the neural processing of pitch and improves speech perception in Mandarin-speaking children [ J ] . Proceedings of the National Academy of Sciences, 2018.
- [ 12 ] Schellenberg G E. Music Lessons Enhance IQ [ J ] . Psychological science, 2004, 15 ( 8 ) : 511–514. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00711.x>
- [ 13 ] Fisher D. Early Language Learning With and Without Music [ J ] . Reading Horizons, 2001, 42 ( 1 ) : 39–49.
- [ 14 ] Register D, Darrow A A, Swedberg O, et al. The Use of Music to Enhance Reading Skills of Second Grade Students and Students with Reading Disabilities [ J ] . Journal of Music Therapy, 2007, 44 ( 1 ) : 23–37.  
<https://doi.org/10.1093/jmt/44.1.23>
- [ 15 ] Mireille B, Julie C, Marie Céline. Transfer of Training between Music and

- Speech: Common Processing, Attention, and Memory [ J ] . *Frontiers in Psychology*, 2011, 2. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00094>
- [ 16 ] Eugênio M L, Escalda J, Lemos S M A. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional [ J ] . *Revista CEFAC*, 2012, 14 ( 5 ) : 992–1003. <https://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000038>
- [ 17 ] Cabanac A, Perlovsky L, Bonniot-Cabanac M C, et al. Music and academic performance [ J ] . *Behavioural Brain Research*, 2013, 256 ( 13 ) : 257–260. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.08.023>
- [ 18 ] Ribeiro F S, Santos F H D. Enhancement of Numeric Cognition in Children with Low Achievement in Mathematic after a Non-Instrumental Musical Training [ J ] . *Research in Developmental Disabilities*, 2017, 62: 26–39. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.11.008>
- [ 19 ] Erika S, Nina K. Musical training heightens auditory brainstem function during sensitive periods in development [ J ] . *Frontiers in Psychology*, 2013, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00622>
- [ 20 ] Silva E R D, Baldin M D S, Santos F H D. Cognitive effects of numeracy musical training in Brazilian preschool children: A prospective pilot study [ J ] . *Psychology and Neuroscience*, 2017, 10 ( 3 ) : 281–296. <https://doi.org/10.1037/pne0000098>
- [ 21 ] Rodriguez I A, do Nascimento J M, Voigt M F, et al. Numeracy Musical Training for school children with low achievement in mathematics [ J ] . *Anales De Psicología/Annals of Psychology*, 2019, 35 ( 3 ) : 405–416.
- [ 22 ] Yang H, Ma W, Gong D, et al. A Longitudinal Study on Children's Music Training Experience and Academic Development [ J ] . *Scientific Reports*, 2014, 4. <https://doi.org/10.1038/srep05854>
- [ 23 ] Schmithorst V J, Holland S K. The effect of musical training on the neural correlates of math processing: a functional magnetic resonance imaging study in

- humans [ J ] . Neuroscience Letters, 2004, 354 ( 3 ) : 193–196.  
<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2003.10.037>
- [ 24 ] Parbery–Clark A, Skoe E, Lam C, et al. Musician Enhancement for Speech–In–Noise [ J ] . Ear and Hearing, 2009, 30 ( 6 ) : 653–661.  
<https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181b412e9>
- [ 25 ] Oechslin M S, Van D V D, Lazeyras F, et al. Degree of Musical Expertise Modulates Higher Order Brain Functioning[ J ]. Cerebral Cortex, 2013, 23 ( 9 ) : 2213–2224. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs206>
- [ 26 ] Ribeiro F S, Santos F H. Treino musical e capacidade da memória operacional em crianças iniciantes, veteranas e sem conhecimentos musicais [ J ] . Psicologia Reflexão e Crítica, 2012 ( 25 ) : 559–567.  
<https://doi.org/10.1590/S0102-79722012000300016>
- [ 27 ] Borella E, Carretti B, Meneghetti C, et al. Is working memory training in older adults sensitive to music? [ J ] . Psychological Research, 2017.  
<https://doi.org/10.1007/s00426-017-0961-8>
- [ 28 ] George E M, Coch D. Music training and working memory: An ERP study [ J ] . Neuropsychologia, 2011, 49 ( 5 ) : 1083–1094.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.02.001>
- [ 29 ] Webster P R. Creativity and music education: Creative thinking in music: Advancing a model [ J ] . Creativity and music education, 2002 ( 1 ) : 33.
- [ 30 ] Dunn R E. Creative thinking and music listening [ J ] . Research Studies in Music Education, 1997, 8 ( 1 ) : 42–55.  
<https://doi.org/10.1177/1321103X9700800105>
- [ 31 ] Gibson C, Folley B S, Park S. Enhanced divergent thinking and creativity in musicians: A behavioral and near–infrared spectroscopy study [ J ] . Brain and Cognition, 2009, 69 ( 1 ) . <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.07.009>
- [ 32 ] Charyton C, Snelbecker G. General, Artistic and Scientific Creativity Attributes of Engineering and Music Students [ J ] . Creativity Research

- Journal, 2007, 19 ( 2-3 ) : 213-225.  
<https://doi.org/10.1080/10400410701397271>
- [ 33 ] Woodward J, Sikes P L. The Creative Thinking Ability of Musicians and Nonmusicians [ J ]. Psychology of Aesthetics Creativity & the Arts, 2015, 9( 1 ): 75-80. <https://doi.org/10.1037/a0038177>
- [ 34 ] Moreno S, Bialystok E, Barac R, et al. Short-Term Music Training Enhances Verbal Intelligence and Executive Function [ J ]. Psychol Sci, 2011, 22 ( 11 ): 1425-1433. <https://doi.org/10.1177/0956797611416999>
- [ 35 ] Okada B M, Slevc L R. Individual differences in musical training and executive functions: A latent variable approach [ J ]. Memory & Cognition, 2018.  
<https://doi.org/10.31234/osf.io/ymn5c>
- [ 36 ] Schellenberg E G. Examining the association between music lessons and intelligence [ J ]. British Journal of Psychology, 2011, 102 ( 3 ) : 283-302. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2010.02000.x>
- [ 37 ] Oechslin M S, Céline Descoux, Croquelois A, et al. Hippocampal Volume Predicts Fluid Intelligence in Musically Trained People [ J ]. Hippocampus, 2013. <https://doi.org/10.1002/hipo.22120>
- [ 38 ] Yoshie M, Kudo K, Murakoshi T, et al. Music performance anxiety in skilled pianists: effects of social-evaluative performance situation on subjective, autonomic, and electromyographic reactions [ J ]. Experimental Brain Research, 2009, 199 ( 2 ) : 117-126.  
<https://doi.org/10.1007/s00221-009-1979-y>
- [ 39 ] Zarza-Alzugaray F J, Orejudo S, Casanova O, et al. Music Performance Anxiety in adolescence and early adulthood: Its relation with the age of onset in musical training [ J ]. Psychology of Music, 2017 46 ( 1 ) : 18-32.  
<https://doi.org/10.1177/0305735617691592>
- [ 40 ] Su Y N, Kao C C, Hsu C C, et al. How does mozart's music affect children's reading? The evidence from learning anxiety and reading rates with

- e-books [J]. Educational Technology & Society, 2017, 20 ( 2 ) : 101-112.
- [ 41 ] 李赢, 赖青, 陈欢. 音乐放松训练对护理技能竞赛选手竞赛焦虑的影响 [J]. 中国健康心理学杂志, 2014, 22 ( 5 ) : 783-785.
- [ 42 ] 李丽, 姚志清, 王增香, 等. 音乐放松疗法对下颌阻生牙拔除患者焦虑及疼痛的影响 [J]. 护士进修杂志, 2016 ( 24 ) : 2219-2222.