

# The Effect of Ritual Actions on the Positive Emotion Elicited by the Music: The Modulation of Heartbeat Feedback

Fada Pan\*, Yuhong Ou, Yelu He, Nan Wu, Liang Ge, Li Zhang

School of Education Science, Nantong University, Nantong Jiangsu

Email: \*psyc\_lee2015@126.com

Received: Dec. 27<sup>th</sup>, 2019; accepted: Jan. 10<sup>th</sup>, 2020; published: Jan. 17<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

The present study was to investigate the facilitation effect of heartbeat feedback and the effect of ritual actions on the positive music emotion by the subjective emotional self-rating index and the physiological index (skin temperature, skin conductance, heart rate). The results showed that, in the behavior, the subjective emotional self-rating with heartbeat feedback was significantly higher than that of without heartbeat feedback; in the skin temperature index, the skin temperature with heartbeat feedback was significantly higher than that of without heartbeat feedback; in the skin conductance, the skin conductance of positive emotion with heartbeat feedback was significantly lower than that of neutral emotion without heartbeat feedback. Positive emotions induced higher subjective emotional self-ratings, skin temperature, and heart rate than neutral emotion. The results showed that heartbeat feedback could effectively enhance the effect of positive music; the ritual actions facilitated the positive emotion, and it was a positive inspiration for patriotic education.

## Keywords

Heartbeat Feedback, Positive Music Emotion, Physiological Index, Ritual Actions

---

# 仪式性动作对积极音乐情绪的影响： 心跳反馈的调节作用

潘发达\*, 欧昱宏, 何焯露, 吴楠, 葛亮, 张丽

南通大学教育科学学院, 江苏 南通

Email: \*psyc\_lee2015@126.com

---

\*通讯作者。

文章引用: 潘发达, 欧昱宏, 何焯露, 吴楠, 葛亮, 张丽(2020). 仪式性动作对积极音乐情绪的影响: 心跳反馈的调节作用. *心理学进展*, 10(1), 59-65. DOI: 10.12677/ap.2020.101008

收稿日期：2019年12月27日；录用日期：2020年1月10日；发布日期：2020年1月17日

## 摘要

本文采用主观情绪自评指标和生理指标(皮温、皮电、心率)考察心跳反馈和仪式性动作对积极音乐情绪反应的促进作用，探索仪式性动作对积极情感影响。结果发现：行为上，有心跳反馈时，个体的主观情绪感受要显著地高于无心跳反馈条件。皮温指标上，有心跳反馈时，个体的皮温显著地高于无心跳反馈条件。皮电指标上，有心跳反馈时，积极情绪产生的皮电值要显著低于中性情绪下的皮电值。积极情绪音乐比中性情绪音乐产生更大的主观情绪值、皮温和心率。结果表明心跳反馈能有效增强积极音乐情绪反应，仪式性动作对积极情感具有促进作用，这对爱国主义教育有积极的启示作用。

## 关键词

心跳反馈，积极音乐情绪，生理指标，仪式性动作

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

中华民族是非常注重仪式感的名族，比如中国古代的祭祀、节日等，就有非常丰富的仪式活动。仪式感可以加强自我认识，使行动更有意义，通过行为在心理上加强暗示。比如，升旗仪式或者奏唱国歌等，对强化国家意识、增强爱国情感具有积极的促进作用。但是，仪式性活动中这些仪式性动作、程序对个体情绪情感的影响机制需要进一步的探索和挖掘。

具身理论认为，认知依赖于身体体验，并且这些体验来自于感知运动的身体；这些感知运动的能力本身蕴含在一个更为广泛的生理、心理和文化情境中(李荣荣, 麻彦坤, & 叶浩生, 2012)，这表明动作本身可以影响身体体验。经典的面部表情反馈理论认为他人或自身的面部动作会反馈到大脑从而诱发或增强个体的相应情绪反应，其经典研究为嘴部咬笔实验，当用嘴唇包咬住笔时对消极刺激反应更快，而当用牙齿横咬着笔时对积极刺激的反应更快(Strack, Martin, & Stepper, 1988)。这主要是因为两种咬笔方式模拟了高兴或抑制的面部肌肉运动，反馈到大脑所产生的影响。Niedenthal 等(2009)采用肌电扫描仪对个体的面部肌肉活动进行记录，结果发现，当呈现厌恶情绪类型的词汇时，个体的面部肌肉开始活动，呈现出厌恶的表情；而当呈现喜悦类型的词汇时，个体的面部肌肉开始向喜悦的表情运动。这一结果表明，个体在对情绪进行加工时，情绪的表达会在面部活动上显现(李荣荣, 麻彦坤, & 叶浩生, 2012)。除了对面部表情进行控制之外，研究者对不同的身体姿势也进行了一定的研究，Stepper 和 Strack (1993)采用两种姿势：坐姿端正或低头耸肩来让个体完成成就测验，结果发现坐姿端正的个体会报告出更多的自豪感；Harmon-Jones 和 Peterson (2009)让个体笔直地坐在椅子上或者躺在椅子上来探讨个体受到消极评价的情绪反应，发现躺着时，加工愤怒情绪的区域更不容易被激活。之后来自情绪的神经机制研究也证实了情绪体验的具身化现象，让个体吸入或者观看他人吸入恶心气体，数据表明两种情况均激活了大脑的前脑岛和前扣带回(Wicker, Keysers, Plailly, Royet, Gallese, & Rizzolatti, 2003)；当个体观看同伴疼痛和自己的手指受疼痛刺激时，个体的大脑活动区域相同(Antle, Corness, & Droumeva, 2008)。总之，来自面部、姿

势等动作的反馈对个体情绪反应具有积极的促进作用, 从而影响情绪体验及认知、行为等。

在仪式性活动中, 音乐往往是不可或缺的一部分, 是承载和加强仪式感的重要载体。不同音乐会诱发个体不同的情绪体验, 比如我们听《二泉映月》时, 个体会产生悲伤的情绪; 而我们听到《喜洋洋》时, 快乐的情绪会油然而生(白学军, 马谐, &陶云, 2016)。马谐(2013)指出, 音乐是由无数个声学符号串联在一起的结合, 音高、音色和响度是声学符号的基本特征, 而音乐的节奏、调式和旋律轮廓则是这些声学符号串联在一起的组织方式。音乐不仅可以表达情感, 也可以诱发出个体的情绪反应(Juslin & Lindstrom, 2010)。不同类型的音乐可以产生不同的情绪体验, 比如速度轻快、节奏较快的音乐可以诱发正性情绪, 反之则会诱发负性情绪(孙亚楠, 刘源, &南云, 2009)。根据情绪诱发的表现, 所谓“积极情绪音乐”指能够诱发个体积极情绪体验的音乐; 而“中性情绪音乐”是使个体情绪平静的音乐。影响音乐情绪的因素主要包含节奏和调式两个方面, 一般来说, 诱发出快乐情绪的音乐有较快的节奏并以大调为主; 相反地, 诱发出悲伤情绪地音乐通常为缓慢的节奏并且以小调来谱曲(Peretz, Gagnon, & Bouchard, 1998; 周海宏, 1999)。这一观点得到大量实证研究的支持, 比如, Hunter 等(2010)发现, 节奏较快的音乐比节奏缓慢的音乐更容易引发愉快、兴奋的情绪; Jaquet 等(2014)指出, 在一般情况下, 音调水平较低的情况下会产生负性情绪, 而音调水平较高的情况下会产生正性情绪(positive valence)。在音乐情绪诱发的生理反应研究上, 发现相对于悲伤的音乐, 快乐音乐会引发个体更大的皮肤电反应、更快的心跳和呼吸速率, 例如, Krumhansl (1997)让被试聆听 3 段不同类型的音乐(悲伤、恐怖及快乐), 结果发现倾听悲伤音乐比倾听快乐音乐的心跳速率和呼吸速率更慢、血压升高更多。李四化&李京诚(2007)发现活跃类音乐使被试的皮温、呼吸率、心率上升, 而镇定类的音乐使呼吸和心率下降, 却引起皮温的上升。Juslin & Västfjäll (2008)在探讨调式对音乐情绪的诱发效应中, 发现大调式的音乐能够激活更高水平的肌电水平、皮电水平和更低的皮温。白学军等(2016)发现大调式的音乐(积极音乐)比起小调式的音乐(消极音乐)会诱发更高的指温和指脉率。综上, 不同的音乐能够诱发出不同的情绪, 这不仅体现在个体的主观感受上, 在生理机制上也得到了论证。

综上所述, 身体动作对个体的内在体验产生影响, 而生理反应的反馈会增强个体对身体的感知, 从而促进情绪反应, 并影响认知和行为。本研究拟探索仪式性活动中的象征动作, 比如奏唱国歌时右手抚心脏, 是否是通过生理反馈来对情绪反应起调节作用的。

## 2. 方法

### 2.1. 被试

招募在校大学生 36 名, 其中男生 15 名, 女生 21 名, 均未接受音乐训练, 右利手, 无任何脑部疾病及听力损伤。

### 2.2. 材料与仪器

音乐材料: 积极情绪的音乐选择《义勇军进行曲》(聂耳作曲)和《运动员进行曲》(吴光锐、贾双、李明秀作曲)。使用 cool edit 软件把两首积极情绪的音乐节奏调节成 130 节拍/分钟。中性情绪的音乐选择《弦乐小乐曲 G 大调第二乐章》(莫扎特作曲)和《第二小提琴协奏曲 D 大调第二乐章》(莫扎特作曲)。使用 cool edit 软件把两首中性情绪的音乐节奏都调成 68 节拍/分钟。对其进行统计分析, 发现: 在愉悦度指标上: 积极情绪音乐  $M = 7.20$ ,  $SD = 0.99$ ; 中性情绪音乐  $M = 5.05$ ,  $SD = 0.94$ ;  $t$ -检验结果发现, 两者差异显著,  $t = -7.02$ ,  $p < 0.001$ 。在唤醒度指标上: 积极情绪音乐  $M = 7.58$ ,  $SD = 1.49$ ; 中性情绪音乐  $M = 4.35$ ,  $SD = 1.18$ ;  $t$ -检验结果发现, 两者差异显著,  $t = -7.59$ ,  $p < 0.001$ 。音乐时长为 3 分钟。

主观自评材料: 主观情绪评定问卷使用人物的后脑的图片, 并采用 11 级评定法(其中-5 代表最消极,

0 代表中性, +5 代表最积极)。

实验仪器: 采用美国 BIOPAC 公司的 MP150 系统, 包括三个部分: 1) BIOPAC 数据采集系统; 2) 台式电脑一台, 内装有 AcqKnowledge4.1 软件, 用于记录生理指标波形; 3) 笔记本电脑一台, PPT 编程, 用于呈现刺激, 分辨率为  $1366 \times 768$ 。

### 2.3. 设计与程序

实验采用 2 (心跳反馈: 有心跳反馈、无心跳反馈)  $\times$  2 (音乐类型: 积极、中性) 被试内设计。其中, 有心跳反馈是指情绪所诱发的生理反应经由感觉通道反馈给个体, 具体的操作为右手紧贴心脏部位以接触心跳; 无心跳反馈具体的操作为右手也放置在心脏部位, 但手掌与心脏部位之间以防震海绵阻隔, 使心跳无法通过手掌反馈。

整个实验在情绪实验室进行, 实验程序分为四步: 1) 被试进入实验室, 填写知情同意书, 并告知实验的基本流程以及实验的是关于音乐情绪诱发的实验。2) 被试坐在笔记本电脑前, 主试帮助被试连接生理反应的传感器, 并帮助其放松。3) 正式实验阶段。正式实验中自变量为被试内变量, 有两个条件: 手抚心脏接触心跳(有心跳反馈)和手抚心脏不接触心跳(无心跳反馈), 两种条件的顺序在被试间进行了平衡。在自变量的每种条件下, 随机播放四段音乐(积极和中性音乐各两首)。每段音乐播放结束之后让被试填写主观自评问卷, 并完成 10 题数学题进行情绪屏蔽, 随后休息 1 分钟。4) 实验结束, 撤去传感器, 赠送礼物。

### 2.4. 数据采集

每段音乐结束后, 采集个体对情绪的主观自评数值。

采集的生理反应指标的数据使用 Acqknowledge4.1 软件进行分析, 以每段音乐播放前 15 s 作为基线水平(白学军, 马谐, &陶云, 2016), 分别计算出每一段音乐中间 60 s 的皮电、心率和皮温的均值, 并将数值与基线的均值相减, 得到衡量各水平上的实验效应的指标, 然后转换到 SPSS22.0 进行数据分析。其中在做方差分析前, 剔除所有反应极端值(超过 $\pm 3$ 个标准差)。

## 3. 结果

心跳反馈在不同的音乐情绪类型上, 被试的主观自评值和生理反应值如表 1 所示。

**Table 1.** The value of heartbeat feedback in the subjective self-rating index and the physiological index in different types of music emotions

**表 1.** 心跳反馈在不同的音乐情绪类型上的主观自评和生理反应值

	有心跳反馈		无心跳反馈	
	中性	积极	中性	积极
主观自评值	0.32 $\pm$ 1.88	4.24 $\pm$ 0.99	-0.62 $\pm$ 1.94	3.82 $\pm$ 1.22
皮电( $\mu$ s)	0.21 $\pm$ 0.60	-0.13 $\pm$ 0.54	0.03 $\pm$ 0.61	0.06 $\pm$ 0.47
皮温( $^{\circ}$ C)	0.14 $\pm$ 0.75	0.45 $\pm$ 1.42	-0.47 $\pm$ 1.32	0.11 $\pm$ 0.97
心率(bpm)	0.70 $\pm$ 1.50	1.01 $\pm$ 0.95	0.45 $\pm$ 2.21	1.03 $\pm$ 0.86

### 3.1. 主观情绪自评数值

对音乐情绪诱发下主观情绪评定作 2 (心跳反馈: 有反馈、无反馈)  $\times$  2 (音乐类型: 中性、积极) 重复测量方差分析, 结果表明: 心跳反馈的主效应显著,  $F(1, 33) = 12.24$ ,  $p < 0.01$ ,  $\eta^2 = 0.27$ , 在有心跳反馈

时, 主观情绪评定得分较高, 说明手抚心脏接触心跳这个动作增强了音乐情绪的感受; 在无心跳反馈时, 主观情绪评定得分较低, 说明手抚心脏不接触心跳这一动作会相对减弱个体对音乐情绪的感受。音乐类型的主效应极其显著,  $F(1, 33) = 259.42, p < 0.001, \eta^2 = 0.89$ , 在中性音乐类型上, 主观情绪评定得分较低, 被试的情绪相对平静; 在积极音乐类型上, 主观情绪评定得分较高, 被试表现出更加积极的情绪。心跳反馈和音乐类型的交互作用不显著,  $F(1, 33) = 1.38, p > 0.05$ 。

### 3.2. 皮电指标分析

对音乐情绪诱发下主观情绪评定作 2 (心跳反馈: 有反馈、无反馈)  $\times$  2 (音乐类型: 中性、积极) 重复测量方差分析, 结果表明: 心跳反馈的主效应不显著,  $F(1, 32) = 0.01, p > 0.05$ 。音乐类型的主效应不显著,  $F(1, 32) = 1.51, p > 0.05$ 。心跳反馈和音乐类型的交互作用显著,  $F(1, 32) = 12.89, p < 0.01, \eta^2 = 0.29$ , 进一步简单效应检验发现, 在有心跳反馈时, 中性音乐与积极音乐之间存在显著差异,  $F(1, 32) = 5.23, p < 0.05, \eta^2 = 0.14$ , 其中积极音乐下的皮电要显著低于中性音乐, 表明手抚心脏接触心跳即给予心跳反馈会促进对音乐的感知。在无心跳反馈时, 积极音乐与中性音乐之间差异不显著,  $F(1, 32) = 0.09, p > 0.05$ 。

### 3.3. 皮温指标分析

对音乐情绪诱发下主观情绪评定作 2 (心跳反馈: 有反馈、无反馈)  $\times$  2 (音乐类型: 中性、积极) 重复测量方差分析, 结果表明: 心跳反馈的主效应显著,  $F(1, 32) = 5.12, p < 0.05, \eta^2 = 0.14$ , 在有心跳反馈时, 皮温较高, 说明手抚心脏接触心跳这个动作增强了音乐情绪的感受; 在无心跳反馈时, 皮温较低, 说明手抚心脏不接触心跳这一动作会相对减弱个体对音乐情绪的感受。音乐类型的主效应显著,  $F(1, 32) = 6.22, p < 0.05, \eta^2 = 0.16$ , 在中性音乐类型上, 皮温较低, 被试的情绪相对平静; 在积极音乐类型上, 皮温较高, 被试表现出更加积极的情绪。心跳反馈和音乐类型的交互作用不显著,  $F(1, 32) = 0.86, p > 0.05$ 。

### 3.4. 心率指标分析

对音乐情绪诱发下主观情绪评定作 2 (心跳反馈: 有反馈、无反馈)  $\times$  2 (音乐类型: 中性、积极) 重复测量方差分析, 结果表明: 心跳反馈的主效应不显著,  $F(1, 33) = 0.22, p > 0.05$ 。音乐类型的主效应显著,  $F(1, 33) = 4.77, p < 0.05, \eta^2 = 0.13$ , 听积极音乐的时候, 被试的心率普遍显著高于中性音乐。心跳反馈和音乐类型的交互作用不显著,  $F(1, 33) = 0.27, p > 0.05$ 。

## 4. 讨论

研究考察了心跳反馈在积极音乐情绪反应中的作用。从行为指标来看, 研究首先发现: 有心跳反馈时, 个体的主观情绪感受要显著地高于无心跳反馈的情况。这一结果与面孔、姿势等身体反馈对情绪反应的影响是一致的。Niedenthal 等(2009)发现当呈现厌恶情绪类型的词汇时, 个体的面部肌肉开始活动, 呈现出厌恶的表情; 而当呈现喜悦类型的词汇时, 个体的面部肌肉开始向喜悦的表情运动。Stepper 和 Strack (1993)发现坐姿端正的个体会报告出更多的自豪感, 从而个体的注意范围缩小(庞文婷, 2014)。这也说明生理反馈和面孔、姿势等的反馈结果一致, 给予个体生理反馈时会增强个体的主观情绪感受性, 该结果是符合情绪具身观的。其次, 研究发现个体对不同类型音乐诱发的情绪体验存在显著差异, 在积极音乐上, 个体的情绪感受性较强, 而在中性音乐上, 个体的情绪感受性较弱。这一结果在之前的研究中也得到了证实, 相比较中性音乐, 个体对积极音乐的情绪体验更加强烈(张丽&潘发达, 2017)。

从生理指标来看, 研究发现皮温指标与行为指标结果相一致。首先, 不同的心跳反馈会对个体的皮温产生影响, 具体来说, 在有心跳反馈时, 个体的皮温要显著地高于无心跳反馈的情况。其次, 研究发现不同的音乐情绪类型会对个体的皮温产生影响, 具体来说, 在积极音乐上, 个体的皮温值较高, 个体

体验到的情绪更加积极；而在中性音乐上，个体的皮温值较低。此结果得到了大多数研究的支持，比如：侯建成(2008)研究发现，负性情绪下个体的皮温比愉悦情绪下个体的皮温要低；刘贤敏(2006)研究发现愉快音乐的皮温要显著高于悲伤音乐的皮温。

在皮电指标上，研究发现，在有心跳反馈时，积极情绪与中性情绪产生的皮电值差异显著，积极情绪产生的皮电值要显著低于中性情绪下的皮电值；而在无心跳反馈时，积极情绪与中性情绪产生的皮电值差异不显著。这也表明在给予心跳反馈时，相对于中性情绪的音乐，个体对于积极情绪的体验更强烈。此结果得到了王智等人的支持，他们发现在给予个体听觉反馈时，对个体的皮肤电反应有显著的影响(王智, 董蕊, & 张伟, 2010)。

在心率指标上，本研究仅仅发现不同的音乐情绪类型会对个体的心率产生影响，具体来说，在积极音乐上，个体的心率值较高，个体体验到的情绪更加积极；而在中性音乐上，个体的心率值较低。

综上，本研究通过主观感受和生理反应同时测量了不同的心跳反馈在音乐情绪诱发反应中的作用，证实了在给予个体心跳反馈时，个体对于音乐的情绪反应更加强烈，尤其是积极音乐。根据具身情绪观的观点，情绪的表达、感知、理解、加工等与个体的身体有着紧密的联系，感受情绪、经历情绪或是提取情绪都会与心理加工过程中存在高度唤醒的重合(张静&陈巍, 2010)。之前研究中证实了情绪对于身体动作，如面孔、姿势等的影响(Niedenthal, Winkelman, Mondillon, & Vermeulen, 2009; Stepper & Strack, 1993)，本研究在此基础上探讨心跳反馈对于情绪诱发的影响。总结行为和生理结果，研究一方面发现主观指标与生理反应之间有着较高的关联性，这也为该研究提供了更好的立论基础。其次，本研究得出心跳反馈影响了个体音乐情绪的诱发，心跳反馈能够很好的增强情绪体验与反应，符合情绪具身观的特点。

本研究中所使用的积极音乐中，《义勇军进行曲》的爱国情感色彩最为明显，她采用进行曲的形式，将民族调式与西洋大调式相结合，并且使用了休止符、三连音等方法，强化其节奏和色彩，表达出中国人民对祖国的深厚的爱国主义色彩(李艳慧, 2007)。本研究结果证明在听取《义勇军进行曲》等积极音乐时，以右手抚心脏，接触自己的心跳可以显著增强个体的积极情绪反应和体验。这一结果为爱国主义教育提供了启示，在爱国主义教育活动中，如果增加一些仪式性的动作，如在升国旗奏唱国歌的时候，以手轻抚心脏，会增加我们对国歌及爱国主义的情感体验。

综上，心跳反馈能有效增强积极音乐情绪的反应，仪式性动作对积极情绪具有促进作用，这对爱国主义教育有积极的启示作用。

## 基金项目

本研究得到江苏省社会科学基金项目(19JYB010)和江苏省研究生科研与实践创新计划项目(KYCX 19\_2046)的支持。

## 参考文献

- 白学军, 马谱, 陶云(2016). 中-西方音乐对情绪的诱发效应. *心理学报*, 48(7), 757-769.
- 侯建成(2008). *音乐调式与速度诱发情绪的脑电和自主神经活动研究*. 硕士论文, 南京: 南京师范大学.
- 李荣荣, 麻彦坤, 叶浩生(2012). 具身的情绪: 情绪研究的新范式. *心理科学*, 35(3), 754-759.
- 李四化, 李京诚(2007). 情绪的自主生理反应特异性实验研究. *首都体育学院学报*, 19(1), 64-66.
- 李艳慧(2007). 爱国主义: 中国音乐史的一条红线. *边疆经济与文化*, 43(7), 79-80.
- 刘贤敏(2006). *中国古典音乐诱发情绪的生理活动研究*. 硕士论文, 南京: 南京师范大学.
- 马谱(2013). *中-西方音乐诱发情绪效应的研究*. 博士论文, 天津: 天津师范大学.
- 庞文婷(2014). *不同坐姿下自豪对注意范围的影响*. 硕士论文, 金华: 浙江师范大学.
- 孙亚楠, 刘源, 南云(2009). 音乐对情绪的影响及其脑机制的相关研究. *自然科学进展*, 19(1), 45-49.

- 王智, 董蕊, 张伟(2010). 不同反馈形式的生物反馈和音乐放松训练对生理反应和心理指标的影响. *体育科学*, 30(4), 34-42.
- 张静, 陈巍(2010). 具身化的情绪理解研究: James-Lange 错了吗? *心理研究*, 3(1), 46-51.
- 张丽, 潘发达(2017). 速度与调式在诱发情绪反应中的作用: 来自中西方传统音乐的证据. *心理学探新*, 37(6), 549-554.
- 周海宏(1999). *音乐与其表现的世界*. 北京: 中央音乐学院出版社.
- Antle, A. N., Corness, G., & Droumeva, M. (2008). What the Body Knows: Exploring the Benefits of Embodied Metaphors in Hybrid Physical-Digital Environments. *Interacting with Computers*, 21, 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2008.10.005>
- Harmon-Jones, E., & Peterson, C. (2009). Supine Body Position Reduces Neural Response to Anger Evocation. *Psychological Science*, 20, 1209-1210. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02416.x>
- Hunter, P. G., Schellenberg, E. G., & Schimmack, U. (2010). Feelings and Perceptions of Happiness and Sadness Induced by Music: Similarities, Differences, and Mixed Emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4, 47-56. <https://doi.org/10.1037/a0016873>
- Jaquet, L., Danuser, B., & Gomez, P. (2014). Music and Felt Emotions: How Systematic Pitch Level Variations Affect the Experience of Pleasantness and Arousal. *Psychology of Music*, 42, 51-70. <https://doi.org/10.1177/0305735612456583>
- Juslin, P. N., & Lindström, E. (2010). Musical Expression of Emotions: Modelling Listeners' Judgments of Composed and Performed Features. *Music Analysis*, 29, 334-364. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2249.2011.00323.x>
- Juslin, P. N., & Västfjäll, D. (2008). Emotional Responses to Music: The Need to Consider Underlying Mechanisms. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 559-575. <https://doi.org/10.1017/S0140525X08005293>
- Krumhansl, C. L. (1997). An Exploratory Study of Musical Emotions and Psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 51, 336-353. <https://doi.org/10.1037/1196-1961.51.4.336>
- Niedenthal, P. M., Winkielman, P., Mondillon, L., & Vermeulen, N. (2009). Embodiment of Emotion Concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 96, 1120-1136. <https://doi.org/10.1037/a0015574>
- Peretz, I., Gagnon, L., & Bouchard, B. (1998). Music and Emotion: Perceptual Determinants, Immediacy, and Isolation after Brain Damage. *Cognition*, 68, 111-141. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(98\)00043-2](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(98)00043-2)
- Stepper, S., & Strack, F. (1993). Proprioceptive Determinants of Emotional and Nonemotional Feelings. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 211-220. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.2.211>
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and Facilitating Conditions of the Human Smile: A Nonobtrusive Test of the Facial Feedback Hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>
- Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J. P., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2003). Both of Us Disgusted in My Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust. *Neuron*, 40, 655-664. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(03\)00679-2](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(03)00679-2)