

因乐生情：音乐调式与速度对共情的影响

唐甜甜¹, 姜 蓓¹, 刘 静¹, 颜志强^{2,3*}

¹湖南师范大学树达学院, 湖南 长沙

²湖南师范大学教育科学学院心理学系, 湖南 长沙

³湖南师范大学认知与人类行为湖南省重点实验室, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年3月24日; 录用日期: 2025年4月30日; 发布日期: 2025年5月15日

摘 要

音乐通过调式和速度等要素在情绪诱发和共情反应中发挥重要作用。本研究通过两个实验探讨音乐调式和速度对情绪及共情的影响。实验一使用大调和小调音乐结合疼痛情境, 发现小调音乐显著诱发悲伤情绪, 而大调音乐对高兴情绪的诱发效果不显著。同时, 小调音乐显著增强了个体的疼痛共情反应。实验二则考察了音乐调式与速度对情绪和状态共情的影响, 结果表明, 小调音乐组的状态共情水平显著高于大调组, 且慢速音乐组的状态共情水平显著高于快速音乐组。研究结果揭示了音乐调式和速度在情绪诱发和共情反应中的复杂作用, 未来研究应进一步探讨文化背景和个体差异对这一过程的影响。

关键词

音乐, 调式, 速度, 共情, 情绪

Music as Emotion: How Mode and Tempo Trigger Feelings and Empathy

Tiantian Tang¹, Bei Jiang¹, Jing Liu¹, Zhiqiang Yan^{2,3*}

¹Shuda College, Hunan Normal University, Changsha Hunan

²Department of Psychology, College of Educational Sciences, Hunan Normal University, Changsha Hunan

³Cognition and Human Behavior Key Laboratory of Hunan Province, Hunan Normal University, Changsha Hunan

Received: Mar. 24th, 2025; accepted: Apr. 30th, 2025; published: May 15th, 2025

Abstract

Music plays an important role in emotion induction and empathy responses through elements such

*通讯作者。

文章引用: 唐甜甜, 姜蓓, 刘静, 颜志强(2025). 因乐生情: 音乐调式与速度对共情的影响. *心理学进展*, 15(5), 139-146. DOI: 10.12677/ap.2025.155279

as mode and tempo. This study explores the effects of music mode and tempo on emotion and empathy through two experiments. Experiment 1 used major and minor tonalities combined with a pain scenario, revealing that minor mode significantly induced sadness, while major mode had no significant effect on inducing happiness. Moreover, minor mode significantly enhanced individuals' empathy responses to pain. Experiment 2 examined the effects of music mode and tempo on emotion and state empathy. The results showed that the state empathy level in the minor mode group was significantly higher than in the major mode group, and the state empathy level in the slow tempo group was significantly higher than in the fast tempo group. The findings highlight the complex role of music mode and tempo in emotion induction and empathy. Future research should further explore the impact of cultural background and individual differences on this process.

Keywords

Music, Mode, Speed, Empathy, Mood

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

音乐自古以来便与人类情感密切相关,被认为是一种跨越文化与语言界限的情感表达方式(喻国明, 张珂嘉, 2022)。在《乐记》中有记载:“凡音者,生人心者也。情动于中,故形于声”,说明音乐不仅能够表达情感,还能够激发听者的情感反应。研究表明,音乐能够激发多种情绪体验,例如欢快的旋律能够引起愉悦和兴奋,而低沉的曲调则更容易唤起悲伤或忧郁(Gabrielsson & Juslin, 2003)。音乐诱发情绪的过程涉及复杂的认知与生理机制,包括旋律、节奏、调式、速度等多个音乐特征的作用(Juslin & Sloboda, 2011)。

音乐引发情绪的关键机制之一是共情,即个体知觉和理解他人的情绪并做出适当行为反应的能力(Decety et al., 2016; Decety & Svetlova, 2012; 颜志强, 苏彦捷, 2021)。共情不仅促进音乐体验的情感深度,也影响个体对音乐情绪的识别与共鸣。研究者普遍认为,共情包括特质共情和状态共情(黄鬻青, 苏彦捷, 2010)。特质共情是一种稳定的人格特质,反映个体在不同情境下感知、理解和分享他人情绪的能力,而状态共情则是指个体在特定情境下对某种刺激的即时情感反应(郑日昌, 李占宏, 2006)。疼痛共情指个体对他人疼痛的感知、判断和情绪反应,是一种“感同身受”的体验,通常被视为共情反应的典型模式(高雪梅等, 2015)。已有研究表明,高共情个体在音乐情绪识别任务中的表现更为突出,尤其是在识别悲伤情绪方面更为敏感(Baltes & Miu, 2014; Wollner, 2012; 杨集梅等, 2022)。从理论角度来看, Hoffman (2001)的共情发展理论认为,共情是由生理性反应到认知性加工逐步发展的过程。音乐能够通过声音特征直接激活自动化的情感反应,同时也可通过情感想象和经验回忆促进更高阶的共情体验。此外, Preston 和 de Waal (2002)提出的感知-行动模型认为,共情的产生基于神经系统对他人情绪状态的模拟,而音乐作为一种表达情绪的媒介,可以激活听者的神经共鸣机制,使个体在听觉输入的基础上产生类似的情感体验。这些理论框架为音乐如何诱发共情提供了重要的认知与神经科学视角。

探讨音乐结构特征与情绪反应之间的关系是理解音乐诱发共情机制的重要路径(Weth & Parncutt, 2013; 白学军等, 2016)。其中,调式是音乐情绪感知的关键因素之一,并具有文化特异性(杨集梅等, 2022)。在西方音乐体系中,调式主要分为大调和小调,而中国传统音乐主要采用五声调式,包括宫、商、角、徵、羽(马津, 2016)。通常而言,大调和宫调式音乐往往传递明亮、积极的情绪体验,而小调和羽调式音

乐则容易引发忧郁、悲伤等消极情绪(Huron & Davis, 2013; Juslin & Lindström, 2011; Straehley & Loebach, 2014)。除了调式, 音乐的速度也是影响音乐情绪表达的重要因素。速度是指音乐进行的快慢, 通常以节拍每分钟为单位。音乐的速度直接影响听者的情绪唤醒水平, 快速音乐通常带来兴奋、愉悦的情绪体验, 而慢速音乐则更容易诱发悲伤、沉思等情感(Balkwill & Thompson, 1999; Peretz et al., 1998)。个体在聆听音乐时, 其情绪体验不仅受音乐结构特征的影响, 还受到个体自身情感状态、文化背景及认知风格的调节(朱亚楠等, 2020)。

尽管已有研究证实音乐与共情存在关联, 但尚不清楚音乐的具体特征如何影响共情体验。音乐包含多个情感相关要素, 如速度和调式, 不同要素可能对共情的不同维度产生影响。因此, 探讨音乐特征与共情的内在机制是必要的。此外, 现有研究多关注特质共情, 而对状态共情和疼痛共情的研究较少。本研究通过两个实验探讨音乐调式和速度对共情的影响。实验一考察不同音乐调式对疼痛共情的影响, 而实验二探讨音乐调式在不同速度下对状态共情的作用。通过关注不同类型的共情, 本研究旨在揭示音乐调式与速度对共情的影响机制。

2. 研究1 聆听不同调式音乐曲目对个体疼痛共情的影响

2.1. 被试

本研究采用方便取样, 随机招募 100 名大学生作为被试, 因故被中途打断或作答随机剔除 4 人, 有效被试 96 人, 其中男性 37 名, 年龄范围为 16 至 23 岁($M = 17.70$, $SD = 1.69$)。所有被试均自愿参与实验, 并在实验结束后获得一定报酬。研究方案已获得湖南师范大学伦理委员会的批准。

2.2. 实验设计

本研究采用 2 (音乐调式: 大调式、小调式) $\times$ 2 (图片类型: 疼痛、非疼痛) 的两因素混合实验设计, 其中音乐调式为组间变量, 图片类型为组内变量, 因变量为疼痛判断得分。

2.3. 研究工具

2.3.1. 音乐材料

研究者通过线上收集和专业咨询, 筛选莫扎特 A-G 大小调相关作品, 并进行预实验评估。从愉悦度、唤醒度两个维度对音乐进行测评(Kim et al., 2020; Russell, 2003)。最终选定《莫扎特降 B 大调奏鸣曲第一乐章 K.333》(愉悦度 $M = 7.61$, $SD = 1.15$; 唤醒度 $M = 7.39$, $SD = 0.98$)和《Adagio in B Minor, K.540》(愉悦度 $M = 3.39$, $SD = 1.09$; 唤醒度 $M = 4.39$, $SD = 1.29$)作为实验音乐材料, 分别代表大调式和小调式音乐。

2.3.2. 疼痛共情

本研究采用疼痛评估范式(Yan et al., 2017)测量被试的疼痛共情水平。实验图片选自已有研究(Meng et al., 2013), 包括 36 张疼痛场景图片(如手被刀切)和 36 张中性场景图片(如手未被刀切)。

2.3.3. 情绪基线自评量表

该量表用于评估被试实验前的情绪状态, 包含高兴、悲伤两个情绪维度。被试需在 1 (完全没有)至 10 (非常强烈)之间进行评分(Gilam et al., 2019)。

2.3.4. 音乐情绪变化自评量表

音乐情绪变化自评量表包含音乐情绪体验和音乐情绪识别两个部分(Evans & Schubert, 2008; Lundqvist et al., 2009; Zentner et al., 2008)。每段音乐播放结束后, 被试需回答以下两个问题: 这段音乐引发了您的哪种情绪体验? 该情绪体验的强度如何(1~7 点评分)?

2.4. 实验流程

实验在 PsychoPy 软件上编程呈现, 具体流程如下: 被试填写情绪基线量表; 随后被随机分配至大调或小调音乐组, 并聆听音乐; 音乐播放结束后, 被试填写音乐情绪变化自评量表; 最后完成疼痛评估任务。

2.5. 结果

2.5.1. 不同调式音乐对情绪的影响

为检验不同调式音乐对情绪的诱发作用, 采用配对样本 t 检验和独立样本 t 检验。配对样本 t 检验结果表明, 相较于实验前的高兴情绪($M = 4.85, SD = 2.03$), 聆听大调音乐后高兴情绪无显著提升($M = 4.98, SD = 1.39$), $t(47) = -0.40, p = 0.69$, Cohen's $d = -0.06$ 。然而, 与实验前的悲伤情绪相比($M = 2.52, SD = 1.70$), 聆听小调音乐显著增强悲伤情绪($M = 4.67, SD = 1.08$), $t(47) = -7.36, p < 0.001$, Cohen's $d = -1.06$ 。

独立样本 t 检验表明, 小调音乐($M = 2.15, SD = 2.02$)比大调音乐($M = 0.13, SD = 2.17$)诱发更强烈的情绪反应, $t(94) = -4.72, p < 0.001$, Cohen's $d = -0.96$ 。

2.5.2. 音乐调式对疼痛共情的影响

采用 2×2 重复测量方差分析检验音乐调式和图片类型对疼痛共情的影响。结果显示, 音乐调式的主效应显著, $F(1,94) = 19.18, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.17$, 与聆听大调音乐($M = 3.70, SE = 0.16$)相比, 聆听小调音乐($M = 4.72, SE = 0.16$)可以显著增强个体的疼痛共情反应。图片类型的主效应显著, $F(1,94) = 914.42, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.91$, 说明被试对疼痛图片($M = 7.34, SE = 0.18$)的共情评分显著高于对非疼痛图片的评分($M = 1.09, SE = 0.12$)。音乐调式与图片类型的交互效应显著, $F(1,94) = 9.09, p = 0.003, \eta_p^2 = 0.09$ 。事后比较显示, 在观看疼痛图片时, 聆听小调音乐($M = 8.16, SE = 0.26$)的疼痛共情评分显著高于聆听大调音乐($M = 6.51, SE = 0.26$), 但在观看非疼痛图片时, 两组评分无显著差异。

3. 研究 2 调式与音乐速度对状态共情的影响

3.1. 被试

本研究采用方便取样的方法, 随机招募 120 名大学生参与实验。在实验过程中, 由于中途打断或随机剔除, 最终有效被试为 112 人, 其中男性 11 名, 年龄范围为 17 至 22 岁($M = 19.79, SD = 1.00$)。所有被试均自愿参与实验, 并在实验结束后获得一定报酬。研究方案已获得湖南师范大学伦理委员会的批准。

3.2. 实验设计

本研究采用 2 (音乐调式: 大调式、小调式) $\times$ 2 (速度: 快速、慢速) 的两因素被试间实验设计。调式和速度均为组间变量, 因变量为状态共情得分。

3.3. 研究工具

1. 音乐材料

本研究采用了预实验中两首莫扎特作品: 《莫扎特 G 大调奏鸣曲》(愉悦度 $M = 6.56, SD = 0.86$; 唤醒度 $M = 6.06, SD = 1.16$) 和 《莫扎特 g 小调赋格》(愉悦度 $M = 4.72, SD = 1.18$; 唤醒度 $M = 4.61, SD = 1.54$)。使用 cool edit 软件将《莫扎特 g 小调赋格》调节为 69、109 节拍/分钟, 并将《莫扎特 G 大调奏鸣曲》调节为 100、142 节拍/分钟, 最终形成四种音乐形态: 大调加速、小调加速、大调减速和小调减速(皮忠玲等, 2024; 张丽, 潘发达, 2017)。

2. 情绪基线自评量表

同研究一。

3. 音乐情绪变化自评量表

同研究一。

4. 状态共情量表

采用共情反应量表(Batson et al., 1995)测量个体的状态共情。该量表由 6 个形容反应共情性情感的形容词组成, 包括: 感到同情的、怜悯的、心肠软了、想体贴、想温暖、被感动了。量表采用 7 点计分法(1 = 没有感受, 7 = 非常强烈), 分数越高表示个体的状态共情反应越强烈(冯琳琳等, 2021)。

3.4. 实验流程

实验流程基本同研究一, 唯一不同的是在音乐聆听结束后, 填写状态共情量表。

3.5. 结果

3.5.1. 音乐速度对情绪的影响

为了考察调式和音乐速度对情绪的影响, 进行了两因素方差分析。结果显示, 以悲伤情绪差值为因变量时, 调式的主效应显著, $F(1,100) = 11.10$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.10$, 与聆听大调音乐($M = -0.06$, $SE = 0.25$)相比, 聆听小调音乐($M = 1.12$, $SE = 0.25$)能引发更强烈的悲伤情绪。速度的主效应不显著 $F(1,100) = 1.08$, $p = 0.30$, $\eta_p^2 = 0.01$ 。调式与速度的交互效应不显著, $F(1,100) = 0.15$, $p = 0.70$, $\eta_p^2 = 0.01$ 。以高兴情绪差值为因变量时, 结果均不显著($ps > 0.05$)。

3.5.2. 音乐速度对状态共情的影响

为了进一步考察调式和音乐速度对状态共情的影响, 进行了两因素方差分析。结果显示, 调式的主效应显著, $F(1,100) = 21.08$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.17$, 与聆听大调音乐($M = 2.63$, $SE = 0.14$)相比, 聆听小调音乐($M = 3.52$, $SE = 0.14$)能显著提高状态共情得分。速度的主效应显著 $F(1,100) = 15.71$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.14$, 与聆听加速音乐相比($M = 2.69$, $SE = 0.14$), 聆听减速音乐($M = 3.46$, $SE = 0.14$)能显著提高状态共情得分。调式与速度之间的交互效应不显著, $F(1,100) = 0.32$, $p = 0.58$, $\eta_p^2 = 0.01$ 。

4. 总讨论

结合研究一和研究二的结果, 音乐调式(大调、小调)对情绪诱发的影响与研究假设基本一致。本研究发现, 相较于大调音乐, 小调音乐显著增强了悲伤情绪的体验, 这一结果与既往研究相符(Eerola et al., 2016), 支持了小调音乐更易诱发负性情绪的观点。然而, 与部分研究认为大调音乐普遍诱发正性情绪的结论(Gabrielsson & Lindström, 2001)相比, 本研究发现大调音乐对正性情绪的激发效应较弱。这一差异可能受以下因素影响。首先, 悲伤情绪本身可能具有更强的社会功能性。已有研究指出, 小调音乐更易引发负性情绪(如悲伤), 而负性情绪被认为能增强个体对他人痛苦的关注, 从而提高共情反应(白学军等, 2016)。这一发现与冯琳琳等(2021)的研究相一致, 即负性情绪可正向预测状态共情。这可能是因为悲伤情绪促使个体更易代入他人痛苦情境, 从而增强共情性情感(如同情和怜悯)。相反, 虽然大调音乐通常被认为能诱发愉悦情绪, 但在本研究中, 其对高兴情绪的诱发效应并不显著, 且正性情绪可能通过分散注意或降低唤醒水平而抑制共情反应。该结果支持情绪与共情之间的动态关系模型, 即负性情绪通过情绪共鸣机制增强共情, 而正性情绪可能在一定程度上削弱其发生。这一现象可能由多重机制共同作用所致。首先, 个体对正性情绪的反应往往受到文化和情境因素的调节。在某些文化情境中, 表达正性情绪可能受到抑制, 从而降低了大调音乐引发明显愉悦反应的可能性(Tsai, 2007)。其次, 根据情绪适配性假说, 当外部情绪刺激与个体当前情绪状态不一致时, 个体的情绪反应可能会被削弱(Niedenthal et al., 1997)。因

此, 如果被试在实验前已处于较高的积极情绪状态, 大调音乐可能无法进一步提升其情绪水平, 而小调音乐诱发的负性情绪则更容易被感知和响应(Schubert, 2013)。此外, 也有研究指出, 相较于负性情绪刺激, 正性情绪刺激在神经系统中的加工速度较快, 但持续时间较短(Fredrickson, 2001), 这也可能导致大调音乐诱发的正性情绪未能在情绪评定中显著体现。这些因素的交互作用可能共同影响了大调音乐在本研究中的情绪诱发效应, 进而影响了其对共情反应的调节作用。

本研究探讨了音乐调式对共情的影响, 结果与研究假设基本一致。实验发现, 相较于大调音乐, 小调音乐显著增强了个体对他人痛苦的共情反应及状态共情。这一现象可能涉及以下机制。已有研究表明, 悲伤情绪能够提高个体对他人痛苦的敏感性, 从而增强共情(Eerola et al., 2016)。本研究同样发现, 聆听小调音乐能够诱发悲伤情绪, 并在此基础上促进疼痛共情和状态共情。Preston 和 de Waal (2002)提出的感知-行动模型认为, 共情的产生基于神经系统对他人情绪状态的模拟。音乐作为一种情绪表达媒介, 能够激活听者的神经共鸣机制, 使个体在听觉输入的基础上产生类似的情感体验。因此, 聆听小调音乐时, 悲伤情绪的诱发不仅强化了个体的情感体验, 也可能激活与他人痛苦感知相关的脑区, 从而增强疼痛共情。此外, 情绪共鸣机制的激活可能与前扣带皮层和岛叶等共情相关脑区的活动增强有关(Decety, 2010), 这些脑区在处理他人情绪时起着关键作用, 其活跃程度与共情反应强度呈正相关。另外, 本研究也发现音乐速度对状态共情具有显著主效应, 慢速音乐相比快速音乐更能增强共情反应(Gabrielsson & Lindström, 2001)。慢速音乐通常节奏平缓、结构松弛, 有助于延长情绪渲染时间, 从而增强情感体验的沉浸感和内省程度(张丽, 潘发达, 2017)。这种深层次的情绪加工可能更容易激发共情所需的注意集中与情感调动。然而, 调式与速度之间的交互作用未达显著, 提示速度对调式的调节效应较为有限。可能原因之一是快速音乐所带来的高唤醒水平在感知上对不同调式的情绪特征产生“中和效应”, 即高唤醒状态掩盖了调式所带来的情绪差异, 使状态共情在快节奏条件下表现出较小的调式差异。另一个可能原因是速度和调式的情绪加工路径存在相对独立性: 调式主要影响情绪的效价维度(积极/消极), 而速度更偏向影响唤醒维度(高/低), 两者可能在神经加工中沿不同通路作用于共情体验, 因而其交互影响较弱(Juslin & Västfjäll, 2008)。这一发现提示, 共情的情绪诱发机制可能受到多个维度的影响, 但其协同作用需进一步在更多音乐特征组合条件下深入探讨。

5. 结论

- 1) 聆听音乐的调式会影响个体的情绪和共情反应。与大调音乐相比, 小调音乐更容易诱发强烈的悲伤情绪, 并增强共情反应。
- 2) 聆听音乐的速度会影响个体的共情反应。与快速音乐相比, 慢速音乐能显著诱发更强的共情反应。

基金项目

湖南省大学生创新创业训练计划项目(编号 4772)。

参考文献

- 白学军, 马谐, 陶云(2016). 中-西方音乐对情绪的诱发效应. *心理学报*, 48(7), 757-769.
- 冯琳琳, 钟浩, 张乐琳(2021). 大学生诱发情绪时情绪反应对状态共情与助人行为的影响. *中国健康心理学杂志*, 29(7), 1085-1091.
- 高雪梅, 翁蕾, 周群, 赵偲, 李芳(2015). 暴力犯的疼痛共情更低: 来自 ERP 的证据. *心理学报*, 47(4), 478-487.
- 黄璐青, 苏彦捷(2010). 共情中的认知调节和情绪分享过程及其关系. *西南大学学报: 社会科学版*, 36(6), 13-19.
- 马津(2016). 调式构成的基础与特点. *音乐创作*, (8), 129-132.
- 皮忠玲, 杨远, 王鹏, 李西营(2024). 当科学遇到音乐: 音乐能激发科学创造发明吗? *心理科学*, 47(1), 121-131.

- 颜志强, 苏彦捷(2021). 认知共情和情绪共情的发展差异: 元分析初探. *心理发展与教育*, 37(1), 1-9.
- 杨集梅, 柴洁余, 邱天龙, 全小山, 郑茂平(2022). 共情与中国民族音乐情绪识别的关系: 来自 ERP 的证据. *心理学报*, 54(10), 1181-1192.
- 喻国明, 张珂嘉(2022). 作为媒介的音乐: 传播中音乐要素的新价值范式. *现代传播(中国传媒大学学报)*, 44(3), 84-90.
- 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.
- 郑日昌, 李占宏(2006). 共情研究的历史与现状. *中国心理卫生杂志*, 20(4), 277-279.
- 朱亚楠, 黄雪晴, 王延松(2020). 音乐共情的机制及其社会作用. *艺术大观*, (16), 135-136.
- Balkwill, L., & Thompson, W. F. (1999). A Cross-Cultural Investigation of the Perception of Emotion in Music: Psychophysical and Cultural Cues. *Music Perception*, 17, 43-64. <https://doi.org/10.2307/40285811>
- Baltes, F. R., & Miu, A. C. (2014). Emotions during Live Music Performance: Links with Individual Differences in Empathy, Visual Imagery, and Mood. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24, 58-65. <https://doi.org/10.1037/pmu0000030>
- Batson, C. D., Batson, J. G., Todd, R. M., Brummett, B. H., Shaw, L. L., & Aldegue, C. M. R. (1995). Empathy and the Collective Good: Caring for One of the Others in a Social Dilemma. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 619-631. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.68.4.619>
- Decety, J. (2010). The Neurodevelopment of Empathy in Humans. *Developmental Neuroscience*, 32, 257-267. <https://doi.org/10.1159/000317771>
- Decety, J., & Svetlova, M. (2012). Putting Together Phylogenetic and Ontogenetic Perspectives on Empathy. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2011.05.003>
- Decety, J., Bartal, I. B., Uzevsky, F., & Knafo-Noam, A. (2016). Empathy as a Driver of Prosocial Behaviour: Highly Conserved Neurobehavioural Mechanisms across Species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371, Article ID: 20150077. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0077>
- Eerola, T., Vuoskoski, J. K., & Kautiainen, H. (2016). Being Moved by Unfamiliar Sad Music Is Associated with High Empathy. *Frontiers in Psychology*, 7, Article No. 1176. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01176>
- Evans, P., & Schubert, E. (2008). Relationships between Expressed and Felt Emotions in Music. *Musicae Scientiae*, 12, 75-99. <https://doi.org/10.1177/102986490801200105>
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *American Psychologist*, 56, 218-226. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.56.3.218>
- Gabrielsson, A., & Juslin, P. N. (2003). Emotional Expression in Music. In R. J. Davidson, et al. (Eds.), *Handbook of Affective Sciences* (pp. 503-534). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195126013.003.0026>
- Gabrielsson, A., & Lindström, E. (2001). The Influence of Musical Structure on Emotional Expression. In P. N. Juslin, & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and Emotion: Theory and Research* (pp. 223-248). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192631886.003.0010>
- Gilam, G., Abend, R., Shani, H., Ben-Zion, Z., & Hendler, T. (2019). The Anger-Infused Ultimatum Game: A Reliable and Valid Paradigm to Induce and Assess Anger. *Emotion*, 19, 84-96. <https://doi.org/10.1037/emo0000435>
- Hoffman, M. L. (2001). *Empathy and Moral Development: Implications for Caring and Justice*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511805851>
- Huron, D., & Davis, M. (2013). The Harmonic Minor Scale Provides an Optimum Way of Reducing Average Melodic Interval Size, Consistent with Sad Affect Cues. *Empirical Musicology Review*, 7, 103-117. <https://doi.org/10.18061/emr.v7i3-4.3732>
- Juslin, P. N., & Sloboda, J. (2011). *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications*. Oxford University Press.
- 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>
- Kim, J., Weber, C. E., Gao, C., Schulteis, S., Wedell, D. H., & Shinkareva, S. V. (2020). A Study in Affect: Predicting Valence from fMRI Data. *Neuropsychologia*, 143, Article ID: 107473. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107473>
- Lundqvist, L., Carlsson, F., Hilmersson, P., & Juslin, P. N. (2009). Emotional Responses to Music: Experience, Expression, and Physiology. *Psychology of Music*, 37, 61-90. <https://doi.org/10.1177/0305735607086048>
- Meng, J., Jackson, T., Chen, H., Hu, L., Yang, Z., Su, Y. et al. (2013). Pain Perception in the Self and Observation of Others: An ERP Investigation. *NeuroImage*, 72, 164-173. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.01.024>
- Niedenthal, P. M., Halberstadt, J. B., & Setterlund, M. B. (1997). Being Happy and Seeing "Happy": Emotional State Mediates Visual Word Recognition. *Cognition & Emotion*, 11, 403-432. <https://doi.org/10.1080/026999397379863>
- 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)

- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its Ultimate and Proximate Bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, 1-20. <https://doi.org/10.1017/s0140525x02000018>
- Russell, J. A. (2003). Core Affect and the Psychological Construction of Emotion. *Psychological Review*, 110, 145-172. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.110.1.145>
- Schubert, E. (2013). Emotion Felt by the Listener and Expressed by the Music: Literature Review and Theoretical Perspectives. *Frontiers in Psychology*, 4, Article No. 837. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00837>
- Straehley, I. C., & Loebach, J. L. (2014). The Influence of Mode and Musical Experience on the Attribution of Emotions to Melodic Sequences. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 24, 21-34. <https://doi.org/10.1037/pmu0000032>
- Tsai, J. L. (2007). Ideal Affect: Cultural Causes and Behavioral Consequences. *Perspectives on Psychological Science*, 2, 242-259. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2007.00043.x>
- Weth, K., & Parncutt, R. (2013). Book Review: Patrik Juslin & John Sloboda, Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Application. *Psychology of Music*, 41, 522-527. <https://doi.org/10.1177/0305735613484668>
- Wöllner, C. (2012). Is Empathy Related to the Perception of Emotional Expression in Music? A Multimodal Time-Series Analysis. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6, 214-223. <https://doi.org/10.1037/a0027392>
- Yan, Z., Pei, M., & Su, Y. (2017). Children's Empathy and Their Perception and Evaluation of Facial Pain Expression: An Eye Tracking Study. *Frontiers in Psychology*, 8, Article No. 2284. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02284>
- Zentner, M., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Emotions Evoked by the Sound of Music: Characterization, Classification, and Measurement. *Emotion*, 8, 494-521. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.4.494>