

共情的认知神经机制

徐泽坤¹ 赵春黎^{1,2}

1. 广西师范大学教育学部心理学系, 桂林;

2. 广西高校认知神经与应用心理重点实验室, 桂林

摘要 | 共情是推断他人心理状态并分享其情绪的能力, 包括认知共情和情感共情。涉及共情的神经机制主要有腹内侧前额叶皮层、前岛叶、中扣带皮层及额下回。现有研究在共情的基本内涵与神经机制上存在诸多不同观点, 对于整合共情研究产生诸多桎梏。本文将总结共情的概念、理论, 以及神经认知研究, 并指出已有研究的不足和未来研究的方向。

关键词 | 共情; 神经机制

Copyright © 2023 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/>



1 引言

语言与动作是人与人交往和沟通的重要工具, 帮助我们了解彼此想要表达的情感。情感间的互动同样至关重要, 理解他人的情感和情绪状态有助于沟通, 并且使关系更为紧密, 从而保证个体与整个种群之间的共同进化。共情作为情感互动的桥梁, 是个体感受他人情感和内在思想的能力, 已成为心理学领域日益流行的主题。共情能力是个体都有具备的, 存在于世界各地的不同文化中, 因此具有人类跨文化的普遍性。此外, 共情也存在着明显的个体差异, “心理咨询师属于专业的共情者; 精神病患者做出令人难以置信的残忍行为, 他们对受害者没有任何共情”。近年来, 社会认知神经科学关注到共情的神经机制 (Decety et al., 2009, 2010)。共情作为一种基于生物学的人类共性, 应该受到更多重视。本文将总结共情的基本概述、理论模型, 以及神经机制, 并就共情的未来研究做一展望。

2 共情的概述

2.1 共情的含义

共情 (Empathy) 是指个体在认识到自身产生的感受来源于他人的前提下, 通过观察、想象或者推

断他人的情感而产生的与之同形的情感体验状态 (Engen and Singer, 2012)。其本质是个体为了更好地适应社会生活, 对他人情感直接或间接的模拟过程。共情最初用于美学和哲学领域中, 代表对某物的切身感受。随后, 共情在心理学领域中得到广泛关注, 不同研究者的出发点和兴趣各不相同, 因此表现在研究中对共情一词的使用也各有差异, 一则将共情理解为认知性心理现象, 即分析、推测、理解他人情绪或心理状态的能力 (Hogan, 1969)。二则将其理解为情绪性心理现象 (Hoffman, 1984), 又具体分为两种界定, 一种认为共情是指由他人引起, 产生与他人情绪一致或相似的情绪 (Stotland, 1969); 另一种将共情界定为对他人命运、幸福的关心或同情 (Batson and Coke, 1981)。以上内容说明, 共情具有内涵丰富的概念界定。根据上述概念性划分, 可以从情感和认知两个方面来理解共情这一心理现象。情感共情 (Emotional Empathy) 是指对他人情绪的一种替代性分享, 其核心是产生与他人情绪状态相一致或相匹配的情绪反应; 认知共情 (Cognitive Empathy) 指的是对他人情绪状态和想法、意图的理解 (Walter, 2012)。上述概念界定说明, 情感共情与认知共情可能是相互独立的心理现象。学界也存在认为共情倾向于知、情缺一不可的观念。戴维斯 (1994) 认为共情包括个人因素和情境因素, 发生在共情者身上的过程和共情的情感性结果及非情感性结果三者缺一不可。德森特和查米纳德 (2003) 提出共情应当包含三个功能性组成部分: 自我与他人之间的情感共享、自我与他人之间的意识性区分、心理弹性和自我调节。

由此可见, 共情作为一种复杂的构念, 不仅属于心理状态, 还可能是一种稳定的人格特质。共情的特质性具有“了解他人的内部感受”“感受他人情绪”的稳定能力和一般性共情倾向 (Engen and Singer, 2012)。共情的表现对个体发展以及社会和谐具有重要意义, 一方面可以使人们体验他人感受, 理解他人的内部状态, 站在他人的角度思考问题, 进而准确推断他人行为与意图, 由此产生有效沟通, 增进与他人的互动 (Han et al., 2017); 另一方面还使个体获得间接经验, 获取关于周围个体的综合信息, 而不必亲身经历痛苦场景, 从而趋利避害 (Decety et al., 2009), 对于构建和谐而稳定的社会环境意义重大 (Decety et al., 2010)。

2.2 共情的相关理论

关于共情的理论, 可总结为三大视角: 一是共情的单维论, 该理论认为共情只涉及与他人共享相似的情感或只涉及对他人状态的推理与认知。梅赫拉比安和爱佩斯坦 (2010) 认为, 共情来源于个体感知、理解他人当前的状态, 并对其进行反应, 产生类同的情绪体验。因此该观点认为共情是个体对他人进行的替代性情绪分享, 认为产生情绪体验是共情的关键, 社会情感在其中扮演主要角色 (Kogut and Ritov, 2005)。值得注意的是, 弗兰内克 (2016) 对此持反对观点, 认为共情更多包含认知成分, 其中个体对他人思想、目的及内部状态的理解、推理和觉知是关键。个体共情过程中存在如观点采择、想象力、心理理论能力等的认知因素, 只要个体对他人状态进行注意、想象或推理, 共情就已经发生, 因而无须包含情感因素。

随着研究的不断深入, 共情的单维观逐步被研究者所修正。学界提出共情的第二种视角: 双维论。该理论认为共情的情感成分和认知成分彼此区别但又密不可分。共情的情感成分将共同作用, 既需要个体产生与他人当前状态相似的情感反应, 也需要个体对他人进行情绪的识别以及行为的推理 (Franklin et al., 2013)。弗里斯多夫等 (2015) 指出, 共情是在认识、理解他人的情绪状态之后产生的对他人该种内部情感状态的共享。与此观念类似, 布鲁门 (2016) 认为共情是个体站在他人角度上对

他人内心情绪状态的认知,随后在认识的基础上产生的一种情绪体验。共情双维论这一融合的观点开始被更多人所接受,也得到了神经生理方面的实验证据支持,众多研究都表明,共情包含两个阶段:早期自下而上的情绪共享阶段和晚期自上而下的认知共情阶段,这两个阶段相辅相成,共同构成个体的共情过程。

近期,在共情的双维度理论的基础上,学者再次提出共情第三种视角:多维度理论。切凯托等人(Cecchetto et al., 2017)提出,共情应包含三个维度:情绪共享维度(Affective Sharing),涉及的是对他人情感状态的共享和体验;自我—他人意识维度(Self-other Awareness),涉及在理解他人经历以及共享情绪体验的基础上,又能将自我和他人进行区分,明白情绪体验来源于他人而非自己;心理弹性力与自我调节维度(Mental Flexibility and Self-regulation),涉及观察者对由共情而引起的悲伤情绪进行调节,反映了个体的角色转变与努力控制,使个体不至于陷入悲伤情绪之中而难以做出后续行为(Decety and Jackson, 2006)。

3 共情的大脑关联性

近些年来,随着认知神经科学技术的不断发展和应用,研究者们可以对共情现象背后神经机制进行深入的理解和探索。如上文所述,共情既是一种短暂的情绪反应状态,又是一种稳定的人格特质,因此接下来也将从这两个方面对相关研究进行总结。

3.1 共情的神经基础

共情本质是与他人产生同形的情感体验,因此人们对某种情感产生共情时其大脑的激活模式应与亲身经历过的情感类似。例如,疼痛是情绪的一种特殊形式,当个体产生疼痛共情时主要激活的区域是前扣带皮层和前脑岛等脑区(Jackson et al., 2005, Lamm et al., 2010)。同样,维克等(2003)的研究中,对被试观察他人厌恶表情及自己闻到难闻气味时的脑部活动进行对比,发现两种条件同时激活后脑岛和扣带回,说明共情是个体发生对他人情感模拟的过程。此外,这个过程中激活的表征情绪的区域有下丘脑、杏仁核、基底神经节、伏隔核、前脑岛、前扣带回(Carr et al., 2003, Morelli et al., 2015)。

现实生活中,当个体看到他人身体受到伤害时,也会不由自主地产生心惊肉跳的感觉,好像伤害发生在自己身上一样。研究者认为,个体对他人行为、感觉和情绪的理解是通过激活自身与这些状态相应的神经活动来进行的,即在知觉和行为之间有着类似的表征编码形式(Prinz, 1997)。说明共情是有模仿特性的,这与镜像神经元存在关联。研究者在针对恒河猴大脑的研究中发现镜像神经元,即恒河猴在观察他人动作时会引发其前运动皮质F5区域神经元的兴奋(Rizzolatti et al., 1996)。目前,人类镜像神经元主要包括腹侧前运动皮层的额下回、顶上小叶、顶下小叶等区域,而另一些脑区,比如杏仁核、脑岛、扣带回等也被认为具有镜像神经元的特性(Preston and Waal, 2002; Matsunaga, 2011; Schulte-Rüther et al., 2010)。由此可见,由镜像神经元所组成的神经回路也可能是共情重要的组成部分。

当个体在阅读小说,观看电影时,常常受到文字或信息的影响,设身处地地了解小说或电影里的情境和主人公内心的感受,进而产生情感上的共鸣,在这个过程中存在对他人心理状态的推断,这涉及心

理理论,即指个体对自己或他人的心理状态,如情绪、意愿和信念等的认识,以及据此对行为进行因果性解释和预测的能力(Flavell, 2004)。以往研究发现,心理理论的主要脑区包括内侧前额叶、颞上沟、颞顶联合区等区域(Frith and Singer, 2008, Van Overwalle and Baetens, 2009)。心理理论的脑成像元分析结果报告发现,内侧前额叶、颞顶联合区、颞上沟被激活(Carrington and Bailey, 2009, Callicott et al., 2005, Zaki and Ochsner, 2009)。以上这些脑区均构成了表征自我及他人心理状态的神经网络,进而理解和感受他人情绪感受。

3.2 共情反应的神经基础

根据情绪信息的不同类型可知,人们共情反应的认知加工也存在差异。以往研究发现,刚出生的婴儿就会因为其他婴儿的哭声而感到不安,并产生更多的哭泣反应(Field et al., 2007, Martin and Clark, 1982, Simner, 1971);说明,情绪可以通过行为观察,伴随着无意识的模仿行为而产生。在这个过程中,感觉系统可以通过无意识的情绪“感染”过程,自动地与他人的情绪感受产生共鸣。值得注意的是,一些情绪信息不能直接具有感染性,当个体在阅读一段感人的文字时,虽然有视觉参与,但是这种简单的情绪“感染”并不能促进对情绪信息的理解和加工,这就需要人类高级的认知加工系统,如丰富的想象和思维能力才能完成信息的理解和加工过程(Morelli et al., 2014)。那么对于初级感觉情绪信息,个体是如何产生共情的呢?以往研究发现,人们在观察他人的愤怒表情时会产生更多皱眉的活动,这与个体自身产生类似情绪时的面部肌肉活动是一致的(Dimberg, 1982),说明自动模仿可能是对情绪面孔产生共情反应早期成分。同时,个体的共情能力越高,对情绪面孔的模仿行为越明显(Sonnby-Borgström, 2003)。

近些年,脑成像技术的发展使学者对共情的感官情绪信息反应产生更深入的认识。卡尔等(2003)在实验中要求被试分别观察、模仿呈现的情绪化面部表情图片,发现都均激活了颞上沟及额下回,表明共情的前提是观察到情绪的内在动作表征,此外,该研究还发现脑岛在镜像神经系统和边缘系统中起到的作用。以往研究发现,当要求被试判断屏幕上出现的他人面孔表情和评价自己对该表情的情绪反应时,均发现了额下回的激活(Schulte-Rüther et al., 2010, Schulte-Rüther et al., 2008)。贾比和凯瑟斯(2009)要求被试观看他人的厌恶表情视频,结果发现激活了自身经历类似情绪时的脑区,如额下回、前脑岛及邻近的额叶岛盖,并进一步验证,前脑岛以及邻近的额叶岛盖的活动与额下回存在关联。总之,通过镜像神经系统与个体情感系统相互作用,人们可以与他人的情感信息产生共鸣。

个体在理解他人的心理状态时通过自我心理的模型完成。以往研究发现,当人们预测在一个假定的情景中另一个人可能存在何种感觉时,人们可能会想象或回忆自己经历类似的事件时会有怎样的想法或感受,然后推理另一人会经历同样的情感状态(Suddendorf, 2007)。说明,个体在加工其他个体的心理状态时,可能会将他人的状态转化为与他人相似的自我心理表征,通过这种自我投射的方式来模拟他人的心理状态,从而能进一步的产生与他人一致性的情绪感受(Cheng et al., 2010, Cikara and Fiske, 2011)。近些年来,采用神经生理技术,更多的实验证据支持了共情具有高级情绪信息这一观点。佩里等人(Perry et al., 2011)发现,当要求被试判断自己、朋友和陌生人所遭遇的情绪事件时,自己和朋友有相似的神经活动,而与陌生人不相似,主要体现在海马活动的差异上。梅耶尔等(2012)进一步的

验证，他们在研究中操纵了实验条件，分别让被试看自己的好朋友及陌生同学遭受社会排斥，结果发现共情产生的脑岛及前扣带回仅仅在好朋友条件下才会激活。而且，朋友条件激活了个体的腹内侧前额叶，但是陌生人条件激活了背内侧前额叶，且腹内侧前额叶与脑岛及前扣带回之间存在着更强的功能连接。同时，以往研究发现对他人情感状态的理解会通过腹内侧前额叶的连接作用激活共情过程中情绪的相关脑区，从而与共情对象产生情感上的共鸣（Walter, 2012）。腹内侧前额叶皮质及周边系统主要参与包含外部刺激在内的自我相关加工过程，同时与杏仁核、前脑岛等情感加工的区域联系紧密（Van der Meer et al., 2009）。

3.3 共情特质的神经基础

以往研究发现人格特质与大脑结构存在对应关系（Xu and Potenza, 2012; Cheng et al., 2010）从大脑结构的角度发现，共情特质的性别差异；相比于男性，女性在额下回的三角部和顶下小叶上有更大的灰质体积，且额下回的三角部的灰质大小可以正向预测个体自我报告的特质情感共情的水平。巴尼西等人（2012）从共情量表（IRI）的四个维度的得分与大脑结构之间的关系进行比较发现，在情感共情成分上，共情关注维度得分与左侧楔前叶、左侧额下回及左前侧扣带回的灰质体积成反比，而个体忧伤维度得分与左侧躯体感觉皮质的灰质体积成反比，但是与左侧脑岛的体积成正比；在认知共情成分上，观点采择维度上的得分与左侧前扣带回的灰质体积增加有关，而想象力维度得分与右背外侧前额叶皮层灰质体积增加有关。伯恩哈特等（2014）发现，前脑岛在额叶前部，额缘及中线结构网络系统中充当着共情的主要枢纽的作用。奇塔姆等（2014）研究发现共情特质与海马和背内侧前额叶等脑区的灰质体积存在紧密的联系。埃雷斯等（2015）探讨了被试在认知和情感共情量表上的得分与大脑灰质结构之间的对应关系，结果也发现情感共情与脑岛皮层的灰质体积呈显著正相关，而被试自我报告的认知共情水平越高，中扣带回/背内侧前额叶等脑区的灰质体积越大。根据上述研究可知，个体共情特质上的差异也有其所对应的脑结构基础，这种对应关系与共情产生时的神经环路是可以相互印证的。并且，共同说明，个体的共情水平越高，其动作模仿能力越突出，情感加工能力也更强，也更善于理解他人的情感。

4 未来研究展望

从共情的神经机制研究中可以看出，研究者们借助认知神经技术已经加深了对共情的理解。然而，共情本身是一种复杂的心理活动，往往受到多种因素的影响，所以其神经机制也非常复杂，未来研究可以从以下方面进一步探讨。

共情的遗传生物基础还需要深入探讨。以往研究者从特质共情的遗传生物基础进行探索，最近尝试从基因差异的角度探索个体特质差异的原因（Gong et al., 2015, Matsunaga et al., 2017）。这说明共情存在着一定的遗传基础亟待探索。

以往研究共情多以量表或状态启动的方式考察，得到的结果多以量表得分或启动状态作为共情的判断依据。未来的研究可以扩展研究方法，以更多形式探讨共情。

未来研究可以探讨共情的潜在影响因素，以及这些因素的存在会如何影响神经反应。相似性、熟悉度、

动机和突显性都是共情的重要影响因素。此外,研究共情的影响因素可以使人们更加深入地洞察共情失败的情境,同时也有助于人们更全面地理解人类共情。

参考文献

- [1] Decety J, Echols S, Correll J. The Blame Game: The Effect of Responsibility and Social Stigma on Empathy for Pain [J]. *Journal of cognitive neuroscience*, 2009 (22): 985–997.
- [2] Decety J, Yang C-Y, Cheng Y. Physicians down-regulate their pain empathy response: An event-related brain potential study [J]. *NeuroImage*, 2010 (50): 1676–1682.
- [3] Engen H, Singer T. Empathy Circuits [J]. *Current opinion in neurobiology*, 2012 (23).
- [4] Hogan R. Development of an Empathy Scale [J]. *Journal of consulting and clinical psychology*, 1969 (33): 307–316.
- [5] Hoffman M L. Interaction of affect and cognition in empathy [M] //C E Izard, J Kagan, R B Zajonc. *Emotions, cognition, and behavior*. 1984: 103–131.
- [6] Stotland E. Exploratory studies of empathy [J]. *Advances in Experimental Social Psychology*, 1969 (4).
- [7] Batson C D, Coke J S. Empathy: A Source of Altruistic Motivation for Helping? [J]. *Altruism and Helping Behavior*, 1981 (1): 167–187.
- [8] Walter H. Social Cognitive Neuroscience of Empathy: Concepts, Circuits, and Genes [J]. *Emotion Review*, 2012 (4): 9–17.
- [9] Davis M. Empathy: A Social Psychological Approach [M]. M H Davis Empathy, 1994.
- [10] Decety J, Chaminade T. Neural correlates of feeling sympathy [J]. *Neuropsychologia*, 2003 (41): 127–138.
- [11] Han X, He K, Wu B, et al. Empathy for pain motivates actions without altruistic effects: Evidence of motor dynamics and brain activity [J]. *Social cognitive and affective neuroscience*, 2017 (12).
- [12] Mehrabian A, Epstein N. A measure of emotional empathy [J]. *Journal of personality*, 2010 (40): 525–543.
- [13] Kogut T, Ritov I. The singularity of Identified Victims in separate and joint evaluations [J]. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2005 (97): 106–116.
- [14] Franek J. Methodological Consilience of Evolutionary Ethics and Cognitive Science of Religion [J]. *Journal of Cognition and Culture*, 2016 (16): 144–170.
- [15] Franklin R, Nelson A, Baker M, et al. Neural responses to perceiving suffering in humans and animals [J]. *Social neuroscience*, 2013 (8).
- [16] Friesdorf R, Conway P, GAWRONSKI B. Gender Differences in Responses to Moral Dilemmas: A Process Dissociation Analysis [J]. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 2015, 41 (5): 696–713.
- [17] Bloom P. Empathy and Its Discontents [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2016 (21).
- [18] Cecchetto C, Korb S, Rumiati R, et al. Emotional reactions in moral decision-making are influenced by empathy and alexithymia [J]. *Social Neuroscience*, 2017 (13).
- [19] Decety J, Jackson P. A Social-Neuroscience Perspective on Empathy [J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2006 (15).
- [20] Jackson P, Meltzoff A, Decety J. How Do We Perceive the Pain of Others? A Window onto the Neural

- Processes Involved in Empathy [J]. *NeuroImage*, 2005 (24) : 771–779.
- [21] Lamm C, Decety J, Singer T. Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain [J]. *NeuroImage*, 2010 (54) : 2492–2502.
- [22] Wicker B, Keysers C, Plailly J, et al. Both of Us Disgusted in My Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust [J]. *Neuron*, 2003 (40) : 655–664.
- [23] Carr L, Iacoboni M, Dubeau M-C, et al. Neural Mechanisms of Empathy in Humans: A Relay from Neural Systems for Imitation to Limbic Areas [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2003 (100) : 5497–5502.
- [24] Morelli S, Lieberman M, Zaki J. The Emerging Study of Positive Empathy [J]. *Social and Personality Psychology Compass*, 2015 (9) : 57–68.
- [25] Prinz W. Perception and Action Planning [J]. *European Journal of Cognitive Psychology*, 1997 (9) : 129–154.
- [26] Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, et al. Premotor cortex and the recognition of motor actions [J]. *Cognitive Brain Research*, 1996 (3) : 131–141.
- [27] Preston S, Waal F. Empathy: Its Ultimate and Proximate Bases [J]. *The Behavioral and brain sciences*, 2002 (25) : 1–20.
- [28] Matsunaga M. Perceived happiness level influences evocation of positive emotions [J]. *Natural Science*, 2011 (3) : 723–727.
- [29] Schulte-R M, Greimel E, Markowitsch H, et al. Dysfunctions in brain networks supporting empathy: An fMRI study in adults with autism spectrum disorders [J]. *Social neuroscience*, 2010 (6) : 1–21.
- [30] Flavell J. Theory-of-Mind Development: Retrospect and Prospect [J]. *Merrill-palmer Quarterly*, 2004 (50) : 274–290.
- [31] Frith C, Singer T. The role of social cognition in decision making [J]. *Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B, Biological sciences*, 2008 (363) : 3875–3886.
- [32] Van Overwalle F, Baetens K. Understanding others' actions and goals by mirror and mentalizing systems: A meta-analysis [J]. *NeuroImage*, 2009 (48) : 564–584.
- [33] Carrington S, Bailey A. Are There Theory of Mind Regions in the Brain? A Review of the Neuroimaging Literature [J]. *Human brain mapping*, 2009 (30) : 2313–2335.
- [34] Callicott J, Straub R, Pezawas L, et al. Variation in DISC1 affects hippocampal structure and function and increases risk for schizophrenia [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2005 (102) : 8627–8632.
- [35] Zaki J, Ochsner K. The Need for a Cognitive Neuroscience of Naturalistic Social Cognition [J]. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2009 (1167) : 16–30.
- [36] Field T, Diego M, Hernandez-Reif M, et al. Depressed Mothers' Newborns Show Less Discrimination of Other Newborns' Cry Sounds [J]. *Infant behavior & development*, 2007 (30) : 431–435.
- [37] Martin G, Clark R. Distress crying in neonates: Species and peer specificity [J]. *Developmental Psychology*, 1982 (18) : 3–9.
- [38] Simner M. Newborn's Response to the Cry of Another Infant [J]. *Developmental Psychology*, 1971 (5) : 136–150.
- [39] Morelli S, Rameson L, Lieberman M. The neural components of empathy: Predicting daily prosocial behavior

- [J] . Social cognitive and affective neuroscience, 2014 (9) : 39–47.
- [40] Dimberg U. Facial Reactions to Facial Expressions [J] . Psychophysiology, 1982 (19) : 643–647.
- [41] Sonnyby-Borgstr M M. Automatic Mimicry Reactions as Related to Differences in Emotional Empathy [J] . Scandinavian journal of psychology, 2003 (43) : 433–443.
- [42] Schulte-R M, Markowitsch H, Shah N, et al. Gender Differences in brain networks supporting empathy [J] . NeuroImage, 2008 (42) : 393–403.
- [43] Jabbi M, Keysers C. Inferior Frontal Gyrus Activity Triggers Anterior Insula Response to Emotional Facial Expressions [J] . Emotion (Washington, D C) , 2009 (8) : 775–780.
- [44] Suddendorf T. The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? [J] . The Behavioral and brain sciences, 2007 (30) : 299–313.
- [45] Cheng Y, Chen C–Y, Chou K–H, et al. Love hurts: an fMRI study [J] . NeuroImage, 2010 (51) : 923–929.
- [46] Cikara M, Fiske S. Bounded Empathy: Neural Responses to Outgroup Targets' (Mis) fortunes [J] . Journal of cognitive neuroscience, 2011 (23) : 3791–3803.
- [47] Perry D, Hendler T, Shamay-Tsoory S. Can we share the joy of others? Empathic neural responses to distress vs joy [J] . Social cognitive and affective neuroscience, 2011 (7) .
- [48] Meyer M, Masten C, Ma Y, et al. Empathy for the social suffering of friends and strangers recruits distinct patterns of brain activation [J] . Social cognitive and affective neuroscience, 2012 (8) .
- [49] Van Der Meer L, Costafreda S, Aleman A, et al. Self-reflection and the brain: A theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia [J] . Neuroscience and biobehavioral reviews, 2009 (34) : 935–946.
- [50] Xu J, Potenza M N. White matter integrity and five-factor personality measures in healthy adults [J] . NeuroImage, 2012, 59 (1) : 800–807.
- [51] Banissy M J, Kanai R, Walsh V, et al. Inter-individual differences in empathy are reflected in human brain structure [J] . NeuroImage, 2012, 62 (3) : 2034–2039.
- [52] Bernhardt B C, Klimecki O M, Leiberg S, et al. Structural covariance networks of the dorsal anterior insula predict females' individual differences in empathic responding [J] . Cerebral cortex, 2014, 24 (8) : 2189–2198.
- [53] Cheetham M, H Nggi J, Jancke L. Identifying with fictive characters: Structural brain correlates of the personality trait 'fantasy' [J] . Social cognitive and affective neuroscience, 2014, 9 (11) : 1836–1844.
- [54] Eres R, Decety J, Louis W R, et al. Individual differences in local gray matter density are associated with differences in affective and cognitive empathy [J] . Neuroimage, 2015 (117) : 305–310.
- [55] Gong P, Liu J, Blue P R, et al. Serotonin receptor gene (HTR2A) T102C polymorphism modulates individuals' perspective taking ability and autistic-like traits [J] . Front Hum Neurosci, 2015 (9) : 575.
- [56] Matsunaga M, Kawamichi H, Umemura T, et al. Neural and Genetic Correlates of the Social Sharing of Happiness [J] . Front Neurosci, 2017 (11) : 718.

The Cognitive Neural Mechanism of Empathy

Xu Zekun¹ Zhao Chunli^{1,2}

1. Department of psychology, Faculty of Education, Guangxi Normal University, Guilin;

2. Guangxi College and University Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Applied Psychology, Guilin

Abstract: Empathy is the ability to infer the psychological state of others and the ability to share emotions, which is divided into cognitive empathy and emotional empathy. The main neural mechanisms involved in empathy are the ventromedial prefrontal cortex, anterior insula, middle cingulate cortex, and inferior frontal gyrus. Existing research has concepts on the basic connotation and neural mechanism of empathy, which has many shackles for the integration of empathy research. This article will summarize the concept, theory and neurocognitive research of empathy, and point out the existing research gaps and the direction of future research.

Key words: Empathy; Neural mechanism