

自闭症谱系障碍个体的共情及其理论与神经机制*

孟 景¹ 沈 林²

(¹重庆师范大学教育科学学院; ²重庆师范大学数学科学学院, 重庆 401331)

摘 要 自闭症谱系障碍(autism spectrum disorders, ASD)个体的社会性功能存在严重缺陷。研究者曾认为共情能力的损害是 ASD 的核心因素,但实证研究发现 ASD 个体倾向于在任务复杂或内隐的实验条件下共情受损,而在任务简单或外显的条件下则倾向于共情完整。这可能与他们难以自发、主动地注意并加工社会信息有关。心灵盲假设、极端男性脑理论、共情失衡假设、SOME 模型等理论假设,以及碎镜理论、社会脑理论等神经机制对 ASD 个体的共情特点进行了解释和分析。最后就该领域存在的问题进行了反思与展望。

关键词 自闭症谱系障碍; 共情; 认知神经机制

分类号 B845

自闭症谱系障碍(autism spectrum disorders, ASD)个体在多种环境中持续性地显示出社会沟通和社会交往的缺陷,并伴有某些重复的行为、兴趣或活动(American Psychiatric Association, 2013; DSM-5)。这些症状在 ASD 个体发育早期就有显示,给他们在社交领域带来了严重的不良影响。据美国疾病控制和预防中心于 2014 年 3 月 28 日发布的数据表明,68 名儿童中可能就有一人罹患 ASD (National Autism Center, 2014)。

共情是个体对他人内在情绪和感受的认识和体验(Minio-Paluello, Baron-Cohen, Avenanti, Walsh, & Aglioti, 2009),包括个体对他人面孔表情、声音表情、身体感受(如疼痛)等的识别与反应,对人们的社交活动有着非常重要的影响。日常生活中,很多 ASD 个体的监护人或老师都发现他们的共情能力明显不如普通人群(Peterson, 2014),DSM-5 也将个体对他人情绪的理解和反应作为 ASD 诊断标准之一,还有些研究者推测共情能力的损害可能是 ASD 的核心因素之一(Decety & Jackson, 2004; Kennett, 2002)。但奇怪的是,对 ASD 个体共情的研究结果却大相径庭,很多实验室研究发

现他们的共情能力并没有受损,甚至比普通人更好。为什么实验室研究结果与临床实践不一致? ASD 个体的共情能力究竟有何特点? 现有理论又是如何进行解释的? 本文主要对 ASD 个体的共情能力特点进行探讨,并对该领域主要理论进行分析。

1 ASD 个体的共情特点

1.1 ASD 个体复杂情境中的共情困难

研究者曾经认为 ASD 个体的共情能力严重受损(Boucher, 2012),并推测他们对他人基本情绪的识别能力应该比普通人差。但是,出乎意料的是,该领域的研究至今未得到一致的结论。有些研究发现 ASD 个体对各种基本情绪都有广泛的识别障碍(Celani, Battacchi, & Arcidiacono, 1999; Lindner & Rosén, 2006),而有些研究却发现 ASD 个体只对某些基本情绪(如悲伤、恶心)的识别能力受损(Evers, Steyaert, Noens, & Wagemans, 2015; Sucksmith, Allison, Baron-Cohen, Chakrabarti, & Hoekstra, 2013),还有些研究则认为 ASD 个体的情绪识别能力与普通人一样(Jones et al., 2011; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1990)。对该领域的研究结果进行元分析发现,ASD 个体的基本情绪识别能力只有微弱的损害(Harms, Martin, & Wallace, 2010; Uljarevic & Hamilton, 2013),并且他们通常只对消极情绪的识别能力较差,而对积

收稿日期: 2016-03-29

* 国家自然科学基金资助项目“自闭症谱系障碍患者共情能力的认知神经机制研究”(31400882)。

通讯作者: 沈林, E-mail: qufumj@qq.com

极情绪的识别能力则没有明显受损(Uljarevic & Hamilton, 2013)。这些研究结果无法解释日常生活中 ASD 个体共情能力的严重不足。

难道是基本情绪过于简单,因而在实验中出现了天花板效应? ASD 个体对复杂情绪的共情能力如何呢?研究者提高了共情任务的难度,要求 ASD 个体识别嫉妒、恐慌、傲慢、憎恨等复杂情绪,结果大多数研究却仍然发现他们与普通群体一样(Begeer, Koot, Rieffe, Terwogt, & Stegge, 2008)。但是,如果继续提高任务复杂度,给 ASD 个体同时呈现多方面刺激,比如判断他人情绪的同时数某字母出现的次数(Chevallier, Noveck, Happé, & Wilson, 2011),同时处理声音、面孔、身体或情境中的信息(Magnée, de Gelder, van Engeland, & Kemner, 2011; 陈顺森, 白学军, 沈德立, 闫国利, 张灵聪, 2011)时,ASD 个体就表现出明显的共情困难。在真实社会环境中,刺激更为复杂,ASD 个体也会面对更高的挑战。在一个现场实验中,实验人员假装砸伤了他的拇指,26 名参加实验的 ASD 儿童中只有 2 名表现出明显的共情反应(Scambler, Hepburn, Rutherford, Wehner, & Rogers, 2007)。

以上证据说明 ASD 个体可能并非共情能力存在严重缺陷,而是难以主动注意并加工来自复杂情境中的情绪信息(Begeer et al., 2008)。日常生活中的情绪信息繁杂而多变,需要个体对不同来源的信息迅速整合,且没有结构化实验中要求注意并评估他人情绪的指导语,ASD 个体可能因此而出现社会信息选择和加工的困难,阻碍了他们的共情。

1.2 ASD 个体内隐情境中的共情困难

随着研究的深入,研究者发现了 ASD 个体共情实验中的一个有趣的现象。当研究明确要求 ASD 个体注意并评估他人感受时,常常发现他们的行为反应、皮肤电(Trimmer, McDonald, & Rushby, 2014),相关脑区的激活程度、脑电(Fan, Chen, Chen, Decety, & Cheng, 2014)等指标均未表现出共情受损。但是,如果实验任务不要求 ASD 个体注意他人感受时,他们的共情能力出现了显著的损害(Hagenmuller, Rössler, Wittwer, & Haker, 2014; 马伟娜, 朱蓓蓓, 2014)。

因此,研究者根据实验是否明确要求被试对他人情绪进行识别和反应划分为外显(explicit)和

内隐(implicit)共情实验任务(Kliemann, Rosenblau, Bölte, Heekeren, & Dziobek, 2013)。普通人能够自动且迅速地加工他人的情绪信息,因此在外显和内隐共情实验任务中都表现良好(Begeer et al., 2008)。那么这两类实验任务对于 ASD 个体共情有影响吗?研究者发现,在行为水平上,ASD 个体的共情能力在内隐实验任务上受损更严重,他们对他人情绪的辨别能力更差、反应时更长(Kliemann et al., 2013);在大脑激活水平上,在外显实验任务中 ASD 个体面对他人情绪时内侧前额叶激活水平上升,在内隐实验任务中则没有显著变化(Wang, Lee, Sigman, & Dapretto, 2007)。

除了上述研究,ASD 个体在错误信念任务(Schuwerk, Vuori, & Sodian, 2015)、表情自发性模仿(McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman, & Wilbarger, 2006)等领域也出现外显/内隐实验任务成绩分离的现象。这说明 ASD 个体可能并非不能与他人共情,而是不能自发、主动地注意并加工社会信息(Senju, 2013)。

总之,日常生活情境复杂多变,且一般没有明确的指示要求个体进行共情。普通人能够在复杂的社会环境中自发、主动地注意到他人的情感,并能够在社交中利用这些信息进行反应。而 ASD 个体虽然对他人情感的识别和反应的基本能力与普通人类类似,却很难自发、主动地在社会情境中使用这些能力,因此常表现出共情能力受损的表象。

造成 ASD 个体在自然社交情境中难以使用其共情能力的原因可能有以下几点:

第一,特殊的注意模式。ASD 个体倾向于回避注意社会信息,当他们被要求注意他人情绪和感受时,也会倾向于回避他人眼神(Hutchins & Brien, 2016)。这使得他们在社交情境中难以注意到他人的情感信息。而在实验室实验中,ASD 个体通常被要求只能注意他人情感信息,因此控制了他们回避社会信息的倾向,从而表现出较为完整的共情能力。

第二,缺陷的情绪学习模式。普通的儿童天生就有识别他人某些情绪以及相应反应的能力,能够在日常生活经验中逐渐习得和完善情绪的识别和反应技巧,并将这些能力融入日常生活。但是 ASD 个体却偏向于将情绪识别停留在概念层面(Begeer et al., 2008),如同记忆物体或单词一样记忆情绪,而非活学活用。这也可能是 ASD 个体

共情的实验室实验结果与临床观察不一致的原因。

2 ASD 个体共情的理论与假说

研究者根据自己的临床观察或实验结果提出关于 ASD 个体共情的理论假说, 某些理论至今仍然有广泛的影响力。但是, 这些理论能否解释 ASD 个体的共情特点呢? 下面将对几个有代表性的理论进行分析。

2.1 心灵盲假设

上个世纪 80 年代, Baron-Cohen 等人对 ASD 个体进行了错误信念任务测试, 他们发现大多数 ASD 个体都无法通过该测试(Baron-Cohen, 1989; Baron-Cohen, Leslie, & Frith, 1985)。他们还设计了“通过眼神读心”测试, 也发现多数 ASD 个体很难通过观察眼睛区域理解他人情绪(Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001; Baron-Cohen, Jolliffe, Mortimore, & Robertson, 1997)。基于这些研究, Baron-Cohen 等人认为 ASD 个体之所以社交能力受损主要是因为他们不能理解他人的感受、想法和信念, 因此心理理论的损害可能是 ASD 产生的原因。该理论被称为 ASD 的心灵盲假设(Mind-Blindness Hypothesis; Baron-Cohen, 1995)。

但是, 该理论很快被发现很多反对的证据。比如在外显实验任务中 ASD 个体心理理论水平与普通群体一样好(Chevallier et al., 2011; Scheeren, de Rosnay, Koot, & Begeer, 2013); 但由于 ASD 个体难以自发、主动地注意和加工社会信息, 因此即使他们能够通过心理理论测试, 在日常生活中仍然难以理解他人的感受和想法(Peterson, 2014; Peterson, Garnett, Kelly, & Attwood, 2009); 心理理论无法对 ASD 的其他症状, 诸如重复的行为、兴趣或活动等进行解释(Happé, Ronald, & Plomin, 2006); 有些群体(如唐氏综合症患者、3 岁前的婴儿)缺乏心理理论但并非 ASD 个体(Boucher, 2012)。因此心理理论的缺乏并不构成 ASD 的充分或必要条件, 心灵盲假设存在缺陷(Boucher, 2012; 陈巍, 郭本禹, 2011)。

2.2 共情-系统化理论和极端男性脑理论

由于大量证据反对心灵盲假设, Baron-Cohen 又提出了针对 ASD 个体的极端男性脑理论(Extreme Male Brain Theory; Baron-Cohen, 2002)以及对全体人群普遍适用的共情-系统化理论(Empathizing-

Systemizing Theory; Baron-Cohen, 2010)。共情-系统化理论认为人类存在两个心理维度: “共情”(Empathizing)和“系统化”(Systemizing)。“共情”是个体识别他人情绪和感受(认知成分), 并作出适当情绪反应(情感成分)的驱动力; “系统化”指通过分析系统变量, 来推导支配系统活动的基本规则的驱动力, 以及利用规则构造系统的驱动力(Baron-Cohen, 2010; 陈巍, 齐星亮, 袁逸飞, 郭本禹, 2012; 齐星亮, 陈巍, 2013)。一般来说, 女性大脑的加工方式更偏“共情”, 而男性大脑的加工方式更偏“系统化”。普通人的大脑虽有某一性别特点的倾向性但并不极端, 而 ASD 个体的加工方式表现为系统化水平极高而共情水平极低, 是极端男性化大脑的表现(Baron-Cohen, 2010)。

极端男性脑理论获得了一些研究的支持。如问卷调查发现, ASD 个体系统化的逻辑推理能力较好, 而共情能力较差(Baron-Cohen & Wheelwright, 2004); 他们对高度有规律的系统特别感兴趣, 如火车时刻表, 但是却不能理解复杂的社交活动(Senju, 2013)。但是, 该理论主要以临床观察为依据, 与心灵盲假设一样, 认为 ASD 个体共情能力严重受损, 而这一点已遭到大量反对证据的质疑。当明确要求 ASD 个体仅对某一对象进行共情时, 他们并没有出现共情能力的明显损害, 日常生活中 ASD 个体共情能力较差的表现可能是由他们不能自发、主动地注意并加工社会信息导致的(Senju, 2013)。因此, 极端男性脑理论的正确性值得质疑。

2.3 共情失衡假设

共情失衡假设(The Empathy Imbalance Hypothesis of Autism; Smith, 2009)关注 ASD 个体在共情认知成分和情绪成分上的不同表现, 认为 ASD 个体共情的认知成分虽然受到了损害, 但是共情的情绪成分反而会升高, 他们有时会对他人的情绪表现出过度的情绪反应。

但是, 目前为止无论 ASD 个体共情的认知成分还是情绪成分是否受损都尚未得到一致的结论。例如, 在外显任务中多数 ASD 个体共情的认知成分与普通一样(Chevallier et al., 2011; Scheeren et al., 2013); 而在 ASD 个体共情的情绪成分方面, 有研究发现 ASD 个体的情绪反应比普通更强烈(Fan et al., 2014), 也有些研究发现他们的情绪反应与普通一样(Hadjikhani et al., 2014; Trimmer

et al., 2014), 还有些研究发现他们的情绪反应比普通入低(Hagemuller et al., 2014)。因此, 共情失衡假设不能较好的解释 ASD 个体共情的机制, 其合理性值得质疑。

2.4 SOME 模型

Bird 和 Viding (2014)综合了以往理论和研究结果提出了一个共情的新模型——SOME 模型(The self to other model of empathy) (如图 1), 该模型可以用以解释 ASD 个体的共情机制(Bird & Viding, 2014)。

该模型认为个体共情的加工进程可包含 5 种表征系统: 情境理解系统、情绪线索分类系统、心理理论系统、情绪表征系统和镜像神经元系统, 并且共情还受到自我/他人转换开关的影响。根据该理论, ASD 个体共情行为表现的缺陷可能主要与情境理解系统、心理理论系统和自我/他人转换开关的功能失常有关。如果 ASD 个体心理理论系统受损必然会导致共情的受损, 但当心理理论系统完好的情况下, 情境理解系统的功能失常也会导致共情系统的信息输入出现偏差。当普通人面对社会环境(社会脚本)时会倾向于注意并选择社会性信息, 而 ASD 个体则倾向于选择自己感兴趣的信息, 因此会带来整个共情表征系统信息输入的偏差, 影响了他们的共情。

ASD 个体出现共情缺陷的另一个重要原因是自我/他人转换开关的失调。对于普通人, 自我/他人转换开关的默认状态是“自我”, 激活后会转

向“他人”。而 ASD 个体很难激活该系统, 导致他们过度关注自我以及自己感兴趣的对象, 而忽视了他人情绪和感受; 即使当他们注意到他人时, 也很难认识到自己和他人之间的区别, 所以有时会过度地受到他人状态的影响, 并对他人受到的伤害表现出更多的情绪反应(Fan et al., 2014; Rogers, Dziobek, Hassenstab, Wolf, & Convit, 2007)。这也可以解释为什么 ASD 个体有时共情的情绪反应会比普通人更强烈且难以安抚。

SOME 模型将共情过程视为一个综合的系统, 社会信息的输入和自我/他人转换开关都会影响 ASD 个体共情表征系统的功能。结构化的实验室研究常常给被试明确的任务, 因此 ASD 个体可以根据指示注意信息并转换自我/他人开关。当 ASD 个体共情表征系统相对完好时, 就能表现出较好的共情水平。然而在日常生活中, 信息复杂且缺少明确的指示, 影响了社会信息的输入及自我/他人转换开关的功能, 导致 ASD 个体表现出共情的缺陷。虽然该模型可以较好地解释 ASD 个体共情特点以及实验室研究结果与临床实践的差异, 但尚需实证研究的验证。

3 ASD 个体共情的神经机制

随着 ASD 个体共情领域的脑科学研究发展, 研究者发现了 ASD 现象与某些特殊的脑功能失常有关, 因此提出了 ASD 个体共情的神经机制。

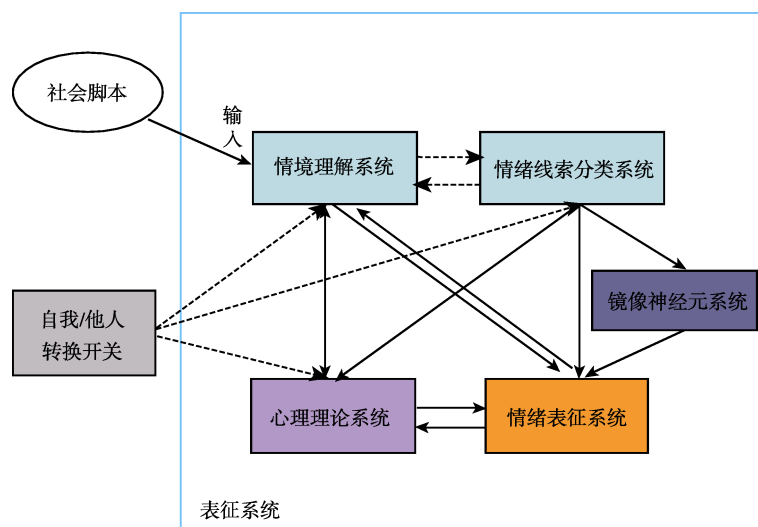


图 1 SOME 模型(引自 Bird & Viding, 2014)

3.1 碎镜理论

早在 20 世纪 90 年代初, 研究者在猕猴大脑的 F5 区发现一类特殊的神经元。这些神经元不仅在猕猴自身做某个动作时放电, 而且还在猕猴观察他人做相同动作时放电。这就好像猕猴在通过一面镜子观察自己的行为一样, 因此这些神经元被命名为镜像神经元(mirror neuron)。后来, 人脑中也发现了类似的神经系统, 主要由顶下叶、额下回以及颞上沟构成, 称为镜像神经元系统(Mirror Neuron System, MNS)。

碎镜理论(Broken-Mirror Theory)就是从 MNS 的角度解释 ASD 成因的一种理论, 认为 ASD 是 MNS 受到损害的结果(Williams, Whiten, Suddendorf, & Perrett, 2001)。由于 MNS 的存在, 当个体知觉到他人的动作或情感时, 其大脑中表征相应动作或情感的脑区会被激活, 使个体产生同形的表征, 从而理解他人身心状态(Preston & de Waal, 2002)。当 MNS 被抑制后, 个体无法通过共情测试(Avenanti, Buetti, Galati, & Aglioti, 2005)。因此 MNS 在共情方面扮演着重要角色, 可能是共情的神经生理基础(Perkins, Stokes, McGillivray, & Bittar, 2010), 并且其损害可能是 ASD 的病理学基础(汪寅, 陈巍, 2010)。

很多研究者也认为 ASD 个体的共情能力损害与其 MNS 功能失常有关(Iacoboni & Dapretto, 2006; Oberman & Ramachandran, 2007)。但是, Hamilton (2013)对该领域 25 篇使用 EEG、MEG、TMS、EMG、fMRI 等技术的论文进行综述后却发现各研究结果分歧极大, 不能形成一致性的结论, 也没有发现 MNS 功能与 ASD 个体共情间存在因果关系的确凿证据(Hamilton, 2013)。不但如此, ASD 个体与普通人共情时脑区差异比 MNS 范围要大, 并且碎镜理论同样无法解释 ASD 个体重复性行为等其他症状(Kana, Wadsworth, & Travers, 2011)。因此, 碎镜理论的合理性也需进一步加以验证。

3.2 社会脑理论

人脑有一些脑区负责加工社会信息, 包括边缘脑区、腹内侧前额叶、前颞叶等, 被称为社会脑(social brain; Dunbar, 2003; Gotts et al., 2012)。ASD 的社会脑理论认为 ASD 个体共情能力缺陷有可能是其社会脑功能失常导致的(Pelphrey, Shultz, Hudac, & Vander Wyk, 2011)。

脑成像研究发现 ASD 个体在进行共情任务时社会脑的激活水平比普通人低。比如, 当加工面孔表情时, ASD 个体的眶额叶皮质、颞中回、杏仁核和梭状回激活水平比普通人显著较低(Lazar, Evans, Myers, Moreno-De Luca, & Moore, 2014)。并且 ASD 个体的共情能力与其社会脑功能存在共变关系, 当 ASD 个体的共情能力改善时, 其社会脑的激活水平也随之上升(Bölte et al., 2015)。对 ASD 个体施加催产素也可以提高他们的共情能力并使其相关社会脑激活水平上升(Domes, Kumbier, Heinrichs, & Herpertz, 2014)。这些证据都说明 ASD 个体的共情有一定的脑神经基础。但是, 当前研究由于技术的限制, ASD 的社会脑理论很难说明 ASD 个体共情的外在行为表现与其社会脑功能之间的因果关系, 还需进一步深入研究。

4 总结和展望

综上所述, “ASD 个体缺乏共情”这一日常生活经验, 在实验室研究中却没有得到一致的证据的支持。实验任务复杂或内隐的条件下 ASD 个体倾向于表现出共情受损的现象, 而在实验任务简单或外显的条件下 ASD 个体则倾向于共情完整。这可能是由于 ASD 个体难以自发、主动地注意并加工社会信息, 而非共情能力的损害。

ASD 共情领域一些经典理论假说, 如心灵盲假设、极端男性脑理论、共情失衡假设等, 虽然至今仍有广泛深远的影响, 但是却难以全面地解释 ASD 个体共情的特点。SOME 模型在综合已有证据和理论的基础上把共情看做情境理解系统、情绪线索分类系统、心理理论系统、情绪表征系统和镜像神经元系统五种表征系统相互联系、相互作用的整体, 并且考虑到社会脚本的输入和自我/他人转换开关在共情中发挥的重要作用, 提供了理解 ASD 个体共情特点的新思路, 但仍需实证研究的验证。ASD 个体共情模式与其大脑的功能和结构有着密切的联系, 但二者是否存在因果关系, 谁为因、谁为果仍需进一步探索。

未来的研究有必要注意以下几个方面。首先, 由于 ASD 个体的共情能力在社交和非社交情境下存在差异, 因此未来有必要对这两种情境加以区分, 尤其应侧重于他们在自然社交情境下的共情能力, 而不仅仅局限于实验室研究。虽然这种现场研究方式可能费时费力, 但是唯有这样才能

更好的探索 ASD 个体共情能力的特点。

其次,未来应根据 ASD 个体共情的特点,开发一套 ASD 个体在社交情境中的共情能力评估系统,使用标准化的测量手段对 ASD 个体的共情表现进行量化,为科研和临床干预提供基础支持。

最后,鉴于 ASD 个体在特定情境下对他人情感的识别和反应与普通人差异不大,因此如何在社交情境中将其共情能力“诱发”出来成为将来实验研究和临床干预的关键(Begeer et al., 2008)。未来临床干预需要更加偏重训练 ASD 个体整合社会信息,并将自身情绪和感受进行适合的表达,从而提高其在社交情境中的共情能力。

参考文献

- 陈顺森,白学军,沈德立,闫国利,张灵聪. (2011). 7~10 岁自闭症谱系障碍儿童对情绪面孔的觉察与加工. *心理发展与教育*, 27(5), 449-458.
- 陈巍,郭本禹. (2011). 自闭症儿童缺乏“心理理论”吗?——基于神经现象学的解读. *中国特殊教育*, (3), 31-35.
- 陈巍,齐星亮,袁逸飞,郭本禹. (2012). 从共情缺损到过度系统化:自闭症的成因释疑及其应用. *中国特殊教育*, (7), 61-66.
- 马伟娜,朱蓓蓓. (2014). 孤独症儿童的情绪共情能力及情绪表情注意方式. *心理学报*, 46(4), 528-539.
- 齐星亮,陈巍. (2013). 自闭症共情-系统化理论述评. *心理科学*, 36(5), 1261-1266.
- 汪寅,陈巍. (2010). 孤独症碎镜理论述评. *心理科学进展*, 18(2), 297-305.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)* (5th ed.). Washington DC: American Psychiatric Pub.
- Avenanti, A., Buetti, D., Galati, G., & Aglioti, S. M. (2005). Transcranial magnetic stimulation highlights the sensorimotor side of empathy for pain. *Nature Neuroscience*, 8(7), 955-960.
- Bölte, S., Ciaramidaro, A., Schlitt, S., Hainz, D., Kliemann, D., Beyer, A.,... Walter, H. (2015). Training-induced plasticity of the social brain in autism spectrum disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 207(2), 149-157.
- Baron-Cohen, S. (1989). The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 285-298.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(6), 248-254.
- Baron-Cohen, S. (2010). Empathizing, systemizing, and the extreme male brain theory of autism. *Progress in Brain Research*, 186, 167-175.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C., & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(7), 813-822.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21(1), 37-46.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the mind in the eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Begeer, S., Koot, H. M., Rieffe, C., Terwogt, M. M., & Stegge, H. (2008). Emotional competence in children with autism: Diagnostic criteria and empirical evidence. *Developmental Review*, 28(3), 342-369.
- Bird, G., & Viding, E. (2014). The self to other model of empathy: Providing a new framework for understanding empathy impairments in psychopathy, autism, and alexithymia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 47, 520-532.
- Boucher, J. (2012). Putting theory of mind in its place: Psychological explanations of the socio-emotional-communicative impairments in autistic spectrum disorder. *Autism*, 16(3), 226-246.
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(1), 57-66.
- Chevallier, C., Noveck, I., Happé, F., & Wilson, D. (2011). What's in a voice? Prosody as a test case for the Theory of Mind account of autism. *Neuropsychologia*, 49(3), 507-517.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71-100.
- Domes, G., Kumbier, E., Heinrichs, M., & Herpertz, S. C. (2014). Oxytocin promotes facial emotion recognition and amygdala reactivity in adults with asperger syndrome. *Neuropsychopharmacology*, 39(3), 698-706.
- Dunbar, R. I. M. (2003). The social brain: Mind, language, and society in evolutionary perspective. *Annual Review of Anthropology*, 32, 163-181.
- Evers, K., Steyaert, J., Noens, I., & Wagemans, J. (2015).

- Reduced recognition of dynamic facial emotional expressions and emotion-specific response bias in children with an autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(6), 1774–1784.
- Fan, Y.-T., Chen, C. Y., Chen, S.-C., Decety, J., & Cheng, Y. W. (2014). Empathic arousal and social understanding in individuals with autism: Evidence from fMRI and ERP measurements. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(8), 1203–1213.
- Gotts, S. J., Simmons, W. K., Milbury, L. A., Wallace, G. L., Cox, R. W., & Martin, A. (2012). Fractionation of social brain circuits in autism spectrum disorders. *Brain*, 135, 2711–2725.
- Hadjikhani, N., Zürcher, N. R., Rogier, O., Hippolyte, L., Lemonnier, E., Ruest, T.,... Gillberg, C. (2014). Emotional contagion for pain is intact in autism spectrum disorders. *Translational Psychiatry*, 4, e343.
- Hagemuller, F., Rössler, W., Wittwer, A., & Haker, H. (2014). Empathic resonance in Asperger syndrome. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(7), 851–859.
- Hamilton, A. F. d. C. (2013). Reflecting on the mirror neuron system in autism: A systematic review of current theories. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 3, 91–105.
- Happé, F., Ronald, A., & Plomin, R. (2006). Time to give up on a single explanation for autism. *Nature Neuroscience*, 9(10), 1218–1220.
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: A review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology Review*, 20(3), 290–322.
- Hutchins, T. L., & Brien, A. (2016). Conversational topic moderates social attention in autism spectrum disorder: Talking about emotions is like driving in a snowstorm. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 26, 99–110.
- Iacoboni, M., & Dapretto, M. (2006). The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(12), 942–951.
- Jones, C. R. G., Pickles, A., Falcaro, M., Marsden, A. J. S., Happé, F., Scott, S. K.,... Charman, T. (2011). A multimodal approach to emotion recognition ability in autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(3), 275–285.
- Kana, R. K., Wadsworth, H. M., & Travers, B. G. (2011). A systems level analysis of the mirror neuron hypothesis and imitation impairments in autism spectrum disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35(3), 894–902.
- Kennett, J. (2002). Autism, empathy and moral agency. *The Philosophical Quarterly*, 52(208), 340–357.
- Kliemann, D., Rosenblau, G., Bölte, S., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2013). Face puzzle-two new video-based tasks for measuring explicit and implicit aspects of facial emotion recognition. *Frontiers in Psychology*, 4, 376.
- Lazar, S. M., Evans, D. W., Myers, S. M., Moreno-De Luca, A., & Moore, G. J. (2014). Social cognition and neural substrates of face perception: Implications for neurodevelopmental and neuropsychiatric disorders. *Behavioural Brain Research*, 263, 1–8.
- Lindner, J. L., & Rosén, L. A. (2006). Decoding of emotion through facial expression, prosody and verbal content in children and adolescents with Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(6), 769–777.
- Magnée, M. J., de Gelder, B., van Engeland, H., & Kemner, C. (2011). Multisensory integration and attention in autism spectrum disorder: Evidence from event-related potentials. *PLoS One*, 6(8), e24196.
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkelman, P., & Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: Deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental Science*, 9(3), 295–302.
- Minio-Paluello, I., Baron-Cohen, S., Avenanti, A., Walsh, V., & Aglioti, S. M. (2009). Absence of embodied empathy during pain observation in Asperger syndrome. *Biological Psychiatry*, 65(1), 55–62.
- National Autism Center. Retrieved March 28, 2014, from <http://www.nationalautismcenter.org>
- Oberman, L. M., & Ramachandran, V. S. (2007). The simulating social mind: The role of the mirror neuron system and simulation in the social and communicative deficits of autism spectrum disorders. *Psychological Bulletin*, 133(2), 310–327.
- Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1990). Are there emotion perception deficits in young autistic children? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(3), 343–361.
- Pelphrey, K. A., Shultz, S., Hudac, C. M., & Vander Wyk, B. C. (2011). Research review: Constraining heterogeneity: The social brain and its development in autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(6), 631–644.
- Perkins, T., Stokes, M., McGillivray, J., & Bittar, R. (2010). Mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Journal of Clinical Neuroscience*, 17(10), 1239–1243.
- Peterson, C. (2014). Theory of mind understanding and empathic behavior in children with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 39, 16–21.
- Peterson, C. C., Garnett, M., Kelly, A., & Attwood, T. (2009). Everyday social and conversation applications of theory-of-mind understanding by children with autism-spectrum disorders or typical development. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 18(2), 105–115.
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its

- ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 1–20; discussion 20–71.
- Rogers, K., Dziobek, I., Hassenstab, J., Wolf, O. T., & Convit, A. (2007). Who cares? Revisiting empathy in Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(4), 709–715.
- Scambler, D. J., Hepburn, S., Rutherford, M. D., Wehner, E. A., & Rogers, S. J. (2007). Emotional responsivity in children with autism, children with other developmental disabilities, and children with typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(3), 553–563.
- Scheeren, A. M., de Rosnay, M., Koot, H. M., & Begeer, S. (2013). Rethinking theory of mind in high-functioning autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(6), 628–635.
- Schuwerk, T., Vuori, M., & Sodian, B. (2015). Implicit and explicit Theory of Mind reasoning in autism spectrum disorders: The impact of experience. *Autism*, 19(4), 459–468.
- Senju, A. (2013). Atypical development of spontaneous social cognition in autism spectrum disorders. *Brain and Development*, 35(2), 96–101.
- Smith, A. (2009). The empathy imbalance hypothesis of autism: A theoretical approach to cognitive and emotional empathy in autistic development. *The Psychological Record*, 59, 489–510.
- Sucksmith, E., Allison, C., Baron-Cohen, S., Chakrabarti, B., & Hoekstra, R. A. (2013). Empathy and emotion recognition in people with autism, first-degree relatives, and controls. *Neuropsychologia*, 51(1), 98–105.
- Trimmer, E. M., McDonald, S., & Rushby, J. A. (2014). Empathy and arousal to emotional videos in Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Psychophysiology*, 94(2), 171.
- Uljarevic, M., & Hamilton, A. (2013). Recognition of emotions in autism: A formal meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(7), 1517–1526.
- Wang, A. T., Lee, S. S., Sigman, M., & Dapretto, M. (2007). Reading affect in the face and voice: Neural correlates of interpreting communicative intent in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Archives of General Psychiatry*, 64(6), 698–708.
- Williams, J. H. G., Whiten, A., Suddendorf, T., & Perrett, D. I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 25(4), 287–295.

Empathy in individuals with autism spectrum disorder: Symptoms, theories and neural mechanisms

MENG Jing¹; SHEN Lin²

(¹ School of Education, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

(² School of Mathematical Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China)

Abstract: Autism spectrum disorder (ASD), as a neural-developmental disorder, has been suggested to be associated with empathic deficits, and several studies have even proposed that lack of empathy was a hallmark in individuals with ASD. Nevertheless, behavioral studies are only slightly more likely to observe empathic deficits to identify basic and complex emotions in individuals with ASD, comparing with normal individuals. Increasing agreement has been made on the specific difficulties for the individuals with ASD to integrate information, for instance when vocal, facial, bodily and situational cues are presented simultaneously. Moreover, previous findings showed more severe impairments in implicit than explicit processing of empathic responses in individuals with ASD. Numerous theories, e.g., Mind-Blindness Hypothesis, Extreme-Male-Brain Theory, Empathy Imbalance Hypothesis, and The self to other model of empathy, as well as neuromechanisms include Broken-Mirror Theory and Social Brain Theory, have been proposed to explain the cognitive mechanisms underlying impairments of empathy in individuals with ASD. Although these theories delineate cognitive neural model of empathy that could be used to explain deficits in individuals of ASD, future studies should adopt more rigorous experiment paradigms to verify the validity of these theoretical models.

Key words: autism spectrum disorders; empathy; cognitive and neural mechanisms