

The Characteristic and Brain Mechanism of Theory of Mind in Schizophrenia

Jiajia Teng, Yuwei Zheng

Psychology and Education College, University of Jinan, Jinan Shandong
Email: sep_zhengyw@ujn.edu.cn

Received: Oct. 10th, 2016; accepted: Oct. 25th, 2016; published: Oct. 28th, 2016

Copyright © 2016 by authors 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

Abstract

In recent years, there were more and more researches talking about the social cognition of schizophrenic patients, and the theory of mind (TOM) became a hot topic. TOM was consistently found to be impaired in schizophrenic patients and the TOM defects were concerned with their symptoms. There were three key regions involved in the TOM deficits which were seen in schizophrenic patients: the medial prefrontal cortex (MPFC), the amygdala, and the inferior parietal lobe (IPL). In addition, brain lateralization was one reason for emotional cognition and facial recognition deficits. For future research, we should pay more attention to functional brain neuroimaging and evaluation instruments of TOM in schizophrenic patients.

Keywords

Schizophrenia, Theory of Mind, Emotion Recognition, Functional Brain Neuroimaging

精神分裂症患者心理理论加工的特点及其脑机制

滕佳佳, 郑玉玮

济南大学教育与心理科学学院, 山东 济南
Email: sep_zhengyw@ujn.edu.cn

收稿日期: 2016年10月10日; 录用日期: 2016年10月25日; 发布日期: 2016年10月28日

摘要

近年来,对精神分裂症患者社会认知的研究越来越多,其中对精神分裂症患者心理理论的研究成为热点。研究一致发现,精神分裂症患者心理理论能力受损,他们心理理论的缺陷与其症状有关。内侧前额叶皮层、杏仁核和顶下叶三个脑区涉及精神分裂症患者的心理理论障碍。另外,精神分裂症患者情绪加工和面孔识别困难,而大脑偏侧性被认为是造成以上困难的原因之一。在未来,还需要对精神分裂症患者的脑功能成像、测量工具等方面努力。

关键词

精神分裂症, 心理理论, 情绪识别, 脑成像

1. 引言

伴随着各种各样的自闭症康复计划的实施,关注社会认知不同成分(情绪加工、社会知觉、心理理论、社会知识和归因风格)的新干预措施也不断涌现。自2003年4月的MATRICS工程(Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia, 改善精神分裂症患者认知的测量和治疗研究)提出后,精神分裂症患者的社会认知进一步受到关注, MATRICS工程指出了精神分裂症患者7个主要的认知缺陷:加工速度、注意/警觉、工作记忆、学习和言语记忆、学习和视觉记忆、推理和问题解决以及社会认知(Green et al., 2008)。心理理论(theory of mind, TOM)属于社会认知范畴,被公认为是一项重要的社会认知能力,也是社会技能的决定因素。心理理论是指推测个体的心理状态(信念、愿望、情绪等),并以此进一步推测、解释个体行为的能力。最近的研究表明,精神分裂症患者的心理理论能力受到损伤,且该损伤可能是一种状态(Fett et al., 2011)。

2. 心理理论与精神分裂症

心理理论指将心理状态如信念、意图、愿望、假装、理解等归因到自我和他人并且理解他人具有的信念、愿望、意图、观念与自我不同的能力。三十多年来,研究者考察了人类和动物、成人和儿童、正常和非正常发育的个体。近些年,社会神经科学技术被广泛应用于心理理论的研究,在个体执行意图、信念或其他心理状态的理解时,对其大脑进行扫描、成像,从而揭示心理理论的脑机制。伴随着心理理论的深入研究,产生了众多理论,其中元表征假说最为经典。元表征认为人的心理状态是对外部世界的表征,元表征则是对自己和他人心理状态的再表征。

精神分裂症是由一组症状群所组成的临床综合征,它是多因素疾病。临床上往往表现为症状各异的症状,涉及感知觉、思维、情感和行为等多方面的障碍以及精神活动的不协调。精神分裂症的症状可以分为阳性症状和阴性症状。阳性症状指一些异常的感觉、观念和行为,主要包括妄想、幻觉和怪异的行为;而阴性症状主要包括一些衰退的行为,如情感冷漠、注意缺陷、动机缺乏、情感缺失等。

在TOM研究的初期,关于个体心理理论的研究主要是针对自闭症谱系障碍患者的,但是最近有研究开始注重考察其他患者,如精神分裂症、痴呆症和双相情感障碍患者。根据心理理论的发展过程,幼儿在18个月左右时能够理解元陈述手势和假装游戏。在3~4岁时,他们能够区分自我信念和他人信念(一

级错误信念)。在 6~7 岁时, 儿童逐渐学会理解高级表征, 例如讽刺和隐喻(二级错误信念)。该连续模型可以解释从发展初期就显现出来的自闭症的症状, 然而, 它对于精神分裂症不是一个令人满意的解释。而且, 这个模型是不完整的, 因为它排除了社会对心理理论发展的影响。Frith (1992)对自闭症和精神分裂症进行了一个有趣的比较, 他根据心理理论能力的损伤来解释它们的症状: 精神分裂症患者知道他人存在心理状态但是失去了理解它们的能力, 而自闭症患者不知道他人心理状态的存在, 因为从出生他们就存在这方面的缺陷。当前, 研究一致发现, 精神分裂症患者的 TOM 能力受损(Bora et al., 2009)。

3. 精神分裂症患者的心理理论特征

在元表征能力变化的基础上, Frith (1992)建立了一个模型, 他认为元表征能力低下导致心理理论缺陷。他将这一事实与精神分裂症的症状联系在一起, 他指出精神分裂症患者很难理解他人的行为, 原因就在于他们的意图好像在其他人的控制下。其将精神分裂症的症状分为期望行动障碍、受损的自我监控和思维监控障碍。同时指出精神分裂症患者在监测行为和行为目的时是失败的。在这个模式下, Frith & Frith (2008)预测带有阴性症状的病人在心理理论任务上的表现是最不足的。一些精神症状, 如控制妄想、迫害、混乱的思维和言语, 可以被理解为患者缺乏理解自我和他人意图的能力——换句话说, 是因为心理理论障碍。心理理论研究显示该能力的缺陷与精神分裂症的症状有关。在这一假设的基础上, 有学者认为阴性症状的病人不能发展出心理理论能力。然而, 其他作者认为, 未受损伤的心理理论能力对于妄想迫害想法的发展是必要的(Walston et al., 2000)。该假设是基于一些研究提出的, 这些研究发现妄想型精神分裂症患者没有表现出心理理论能力不足的症状。据此, 这些学者认为这些病人可以用他们的一般智力去补偿心理理论缺陷。还有, Brüne (2001)指出一个成熟心理理论的存在也可能意味着过度推断别人的意图, 这可以引发对情境的错误解释。Langdon 等(2001)指出精神分裂症患者心理理论损伤源于无法抑制主要信息或者源于解释假设状态的缺陷能力。

综上所述, 精神分裂症患者的妄想与心理理论的关系还存在争议。但是, 大多数学者都认为精神分裂症患者的妄想与现实脱节, 它可以被视为自我失常的表现或者知觉不连贯。精神分裂症患者的自我认知和自我-他人辨别力受损是由于多种机制的缺陷: 身体认知能力的降低、情感处理受损、感觉信息输入的分离、辨别信息来源能力受损(Roux, Christophe, & Passerieux, 2010)。“存在感的降低”可能导致躯体感觉反馈受损, 自我感知能力的降低。强烈的自我-他人辨别力取决于内部和外部之间的差异性感觉信息的输入。自我监控和元监控受损与幻听有关(Gaweda et al., 2013)。总之, 感知不一致可能会导致人格解体、边界模糊化、体感幻觉和存在感的减少。

当前关于精神分裂症患者心理理论的特征还存在三方面的争议。第一方面, 目前还不清楚, 精神分裂症患者的心理理论障碍是反映出其受损的表达能力还是受损的心理理论。它也可能是由于两者的结合, 表达困难与病变部位有关, 梭状回的损害可能与此困难有关(Premkumar et al., 2008)。梭状回周围的区域与无意识的信息检索有关, 只有当信息投射到额区时才出现有意识的表达(Badgaiyan, 2005)。因此, 如果梭状回周围的调节神经元受损, 无意识信息将不能被检索, 同时也无法投射到额叶皮层进行有意识的表达, 这会阻止患者明确地表达真实的意图。

另一方面, 学者们关注的问题是精神分裂症患者心理理论能力与真实生活中表现之间的关系。现在还不清楚在现实生活情况下, 他们的行为是被“真实”但不能表达的意图引导还是被不真实但能表达的意图引导。如果是不能表达的意图引导他们的行为, 那么心理理论任务就不能正确的测试他们的能力。

当前另外一个争论是心理理论缺陷应该被考虑为一种特征还是状态。根据 Frith & Frith (2008)的研究, 缓解期精神分裂症患者和只有阴性症状的患者可能显示了正常的心理理论。这表明心理理论将代表一个

状态变量而不是特征变量。然而, 将心理理论作为一种状态的假设认为, 不仅仅是急性加重的患者, 而且长期、周期性状态的患者在心理理论任务中表现也不佳。

3.1. 精神分裂症患者心理理论的神经成像研究

在神经成像研究基础上, 研究者发现有三个主要的大脑区域涉及到精神分裂症患者的心理理论障碍: 内侧前额叶皮层(MPFC), 杏仁核, 顶下叶(IPL) (Mitchell & Phillips, 2015)。

内侧前额叶的重要性源于心理理论神经成像研究最一致的发现。内侧前额叶占据了大脑额叶的大部分, 包括许多不同的皮质区 - 前扣带皮层、旁扣带回、背侧前额叶和腹内侧皮质——在许多情况下, 这些脑区参与社会认知加工。内侧前额叶区域的“情感”部分在心理理论任务中激活了近 90% (Steele & Lawrie, 2004)。很多情绪加工的神经影像学研究也显示了内侧前额叶皮层的激活。因此, 心理理论能力和情感知觉都激活了内侧前额叶皮层的一部分。这一发现与神经心理学研究一致, 即前额叶损伤的病人尤其是右内侧前额叶区域受伤的病人的心理理论能力低下(Happé & Malhi, 2001)。Happé 和 Malhi (2001)证明右前额叶损伤病人理解幽默、情感、讽刺和间接的请求有困难。Gallagher 和 Frith (2003)认为内侧前额叶, 特别是旁扣带回前部是心理理论的关键区域, 被认为是负责区分心理状态与现实的“分离机制”。Brunet-Gouet (2006)认为心理理论任务经常同时激活内侧前额叶和颞叶脑区, 如颞极、颞上回。这表明内侧前额叶不仅调节心理状态的推理, 而且还参与高水平认知和情绪加工。心理理论激活的内侧前额叶的每一个子区域也可能参与对自我及他人心理表征的一般性表征。一些学者认为心理理论是在一个更基本的层面上表征社会信息时, 领域一般性能力和认知机制互动的结果。精神分裂症患者在心理理论任务时, 内侧前额叶皮层在血液动力学方面的激活显示异常(Browne et al., 2016)。这些结果表明精神分裂症患者在处理与背景加工、分离机制或反应抑制有关的社会信息时是失败。

许多研究一致表明杏仁核参与情绪和社会知觉加工, 然而, 它的确切作用尚不清楚。还有研究证明杏仁核在心理理论发展中扮演着一个重要角色(Rominger et al., 2016)。杏仁核是个体进行情绪加工和对他人基本情绪“在线”知觉的一个关键脑区, 特别是当这些情感是消极的, 如恐惧、伤心、厌恶和生气。因此, 对他人情绪状态外显信息的知觉常常激活杏仁核。众多研究描述了前额叶对杏仁核活动调制的重要性, 这种调节是一个强大的、自上而下的影响(Ochsner et al., 2004)。有学者认为, 尽管杏仁核在心理理论发展中发挥着重要作用, 但是它可能没有参与心理理论本身(Gallagher & Frith, 2003)。然而, 其他学者指出, 精神分裂症患者显示出在认知心理状态和情感心理状态的归因缺陷, 它反映在前额叶和杏仁核活动的异常(Zhang et al., 2016)。因此, 精神分裂症患者在社会认知过程中表现出前额叶活动的异常, 可能是由于前额叶皮层前部调节杏仁核方面的机能障碍所致。

精神分裂症患者的情绪感知受损是公认的事实, 尤其是对悲伤和恐惧的认知。因此, 在情绪任务中, 精神分裂症患者的杏仁核激活程度比较高。然而, 有研究指出, 在情绪认知、害怕和中性面孔识别任务期间, 右杏仁核的激活程度比较高(Holt et al., 2006)。这种差异可能是组间、药物和任务不同导致的结果。通过以上研究, 可以得知杏仁核作用: 杏仁核的病变和神经反应的降低与个体无法处理他人的情绪相关。一个假说认为, 在加工社会信息时, 如果没有杏仁核的参与, 前额叶皮层的加工活动也会降低。事实上, 眶额皮层会向杏仁核、镍基和脑岛发送抑制信息。一项神经成像研究表明前额叶皮层在调节杏仁核活动中发挥着重要作用, 由此揭示了一个强大的自上而下的影响(Ochsner et al., 2004)。此外, 使用情绪评价任务, Ochsner 等(2004)发现, 个体消极情感自我评估的降低与杏仁核活动的降低和眶额皮层活动的增强有关。在社会认知加工过程中, 精神分裂症患者的前额叶活动异常, 这导致了前额叶皮层调节杏仁核的功能失调。

Schneider 等(2002)第一个采用神经影像学方法考察了杏仁核在识别人脸任务中的功能, 他们发现个体在评估伤心情绪的图片时, 杏仁核的激活程度减弱。这些发现被 Gur 等(2002)证实, 他们更深入地揭示出在进行特定的情绪识别任务时, 左杏仁核的激活程度减弱。然而, Kosaka 等(2002)获得了不同的结果。因此, 这些发现是不同的, 包括杏仁核的活性减弱、活性增强和正常活动, 这表明杏仁核的机能障碍需要进一步确定。研究表明, 恐惧情绪更强地激活了杏仁核, 杏仁核受到损伤的患者在面孔情绪识别时显示了对恐惧识别的特定缺陷。然而, 后来的研究证实, 这种缺陷扩展到所有消极情绪。

一些研究表明, 杏仁核的激活程度可能与血清素传递基因的等位基因有关, 短等位基因传递与情绪任务中杏仁核激活程度增强有关(Hairi et al., 2002)。Salgado-Pineda 等(2005)将杏仁核的激活与大脑的某一神经递质相联系, 表明多巴胺在杏仁核功能中发挥关键作用。其他学者认为 γ -氨基丁酸作为一种神经递质可以降低杏仁核活动(Fretland et al., 2015)。他们指出从杏仁核的基底外侧区域到扣带回释放的氨基丁酸和前额皮层多巴胺释放之间是有联系的。这表明该神经网络连接的失衡可导致前扣带回的活性增强。

顶下叶的研究已证明 IPL、后扣带回和右额极皮层以及其他脑区, 参与共享表征和区分自我和他人的特定系统。该系统让我们免受他人的想法和情感的影响(Goldman & Mitchell, 2004)。其他研究显示, 一个人特定行为的执行意识激活了右 IPL。当随意动作激活特定运动系统的组成部分时, 精神分裂症患者常常失败。他们也难以控制自己的行为 and 区分自我和他人。该假设认为精神分裂症患者在行为监控困难时出现的控制妄想与他们对自我和他人心理状态的异常表征有关。

3.2. 精神分裂症患者情绪加工的神经机制

心理理论加工的一个重要组成部分是面孔识别和情绪加工。面孔识别包含知觉功能, 需要识别、编码和回忆。面孔识别经常采用标准化的评估, 如 Benton 测试。情绪加工需要通过面部表达来准确地识别和加工各种情绪。情绪加工已经有标准化的测量手段, 如 Bell-Lysaker 情感识别测试和情感韵律测试。

情绪识别涉及到的大脑结构主要是颞枕皮层, 尤其是梭状回、眶额皮层、右顶叶、杏仁核和基底核。根据 Adolphs (2002)研究, 完成面孔情绪识别需要通过三个互补策略: 知觉、分析和识别。这些策略激活了视觉和运动皮层, 这将对观察到的姿势的内在表征和对观察到的相应情绪状态产生影响。面孔情绪识别困难是精神分裂症患者的永久特征, 该特征在疾病的开始阶段就可以被观察到。也有学者提出精神分裂症患者以部分而不是综合的方式感知面孔。然而, 对面孔的部分考察发现, 精神分裂症患者的表现和一般人相似。这些数据表明精神分裂症患者面孔情绪识别困难可能发生在高一级水平的加工和整合, 也就是联合阶段。另一个解释认为精神分裂症患者是在最初的面部特征分析阶段出现错误。众多研究已证明, 精神分裂症患者识别消极情绪有更多的困难, 例如, 生气和害怕, 同时, 他们还经常错误的解释中性情绪。关于面孔识别与认知功能之间关系, 研究发现面孔识别不仅与工作记忆、认知流畅性和言语学习能力有关, 而且与智商、注意和抗拒干扰也存在正相关(Langdon et al., 2001)。这些数据支持了 Langdon 等人的研究结果, 他们用图片故事发现一组特定的障碍患者, 他们心理理论任务的损伤独立于执行计划的缺陷, 同时, 他们还证实面部认知作为一个参数, 它与认知的其它一些功能是有区别的。其次, 就社会认知的性别差异来说, Weiss 等(2007)发现两性认识中性情绪有很大不同。相比男性, 女性更多的将中性面孔解释为悲伤。而与女性相比, 男性更多的将中性面孔解释为愤怒。

情绪加工具有复杂性, 杏仁核和内侧前额叶区域在加工恐惧情绪中扮演着重要角色, 但是, 这个神经网络受到自主激活系统的调节, 该系统会对情绪刺激和身体状态的内部表征产生反馈。事实上, 作为自主活动标志的皮肤反应性的增加与面临恐惧和愤怒时高水平的迫害和怀疑加工有关。精神分裂症患者尤其是妄想型患者在加工恐惧情绪时, 杏仁核 - 内侧前额叶神经网络活性的降低与自主激活系统的过度

激活有关。然而,自主激活系统和脑岛/基底神经节-内侧前额叶神经网络在加工不愉快情绪时是分离的,自主激活系统和前扣带回-内侧前额叶皮层神经网络在加工恐惧情绪时也是分离的。

越来越多的研究通过面部刺激、声音韵律以及神经认知和症状的相关性来考察情绪加工。研究发现面部识别与通过面部刺激或语音韵律测查情绪加工之间密切相关(Castagna et al., 2013)。有研究进一步使用面部刺激和语音韵律考察了精神分裂症三个主要症状(现实扭曲,阴性症状和混乱)和情绪加工之间的联系(Kurtz & Richardson, 2012)。三个主要症状类型和情绪加工之间的关系是完全一致地,这表明症状之间是一致的,并且是独立的形态。

大脑的偏侧性已被认为是精神分裂症患者面孔识别困难的另一个解释。对单侧大脑半球损伤患者的研究显示,在对视觉形式面孔进行识别时,其非优势半球占据主导地位。单侧右脑病变的右利手患者不能评估面部表情,尽管他们可以评估非面部(身体)和非视觉(听觉)信号的情绪。学者们一致认为非优势的半球负责识别刺激的情感方面。然而,两个半球都与情绪刺激的加工有关:右利手个体,右半球主要感知消极情绪,左半球主要感知积极情绪。因此,右利手的精神分裂症患者解读面孔情绪的错误可能是由于单侧右半球的病变。大脑偏侧性可能也导致了言语困难。

4. 展望

4.1. 脑功能成像研究

在对精神分裂症患者进行脑成像研究时,要考虑到一些局限性。首先,精神分裂症患者的人数较少,这使得样本容量偏小。另外,在选择被试时并不是随机的,因此应该考虑到选择性偏差。第二,精神分裂症的症状并不总是一致的。第三,测量精神分裂症患者的量表并不能代表所有的精神分裂症的症状。第四,现今的科学技术、实验设计等方面还存在着不足。综上,由于这些限制的存在,使得脑功能成像研究还存在着很大的不足,还需要进一步加强完善。另外,研究显示,海马与精神分裂症存在联系,而颞上沟、颞极参与心理理论加工,可以深入研究这些脑区之间的关系。同时,还可在脑功能成像中研究大脑的其他区域,以进一步了解精神分裂症。

4.2. 心理理论的测量工具

虽然测量心理理论相关方面的工具很多,但是真正适合测量精神分裂症患者心理理论的工具却很少。在未来的研究中,需要学者们制定适合考察精神分裂症患者的心理理论量表。大多数的量表在测试精神分裂症患者前需要重新评估,因为大多数测试分数的降低与智商受损有关。这种相关性可能表明非特异性心智能力的恶化影响分数的程度超过特定的缺陷。除非有一个令人信服的证据表明,智商可以影响心理理论的能力(这不是不可能),不然会有怀疑以上方法测量心理理论的可靠性。此外,大多数测量工具无法解释认知和行为缺陷。所以,需要进一步制定工具来评估心理理论任务中的这些缺陷,尤其是那些涉及到记忆和表达功能的缺陷。

5. 结论

心理理论是精神分裂症患者需要重视的认知领域,因为它对康复的预测和治疗具有重要意义。目前,关于精神分裂症患者的心理理论的变化还存在很多争论。精神分裂症患者的心理理论是一个受损的神经发育的过程还是一个神经退化过程仍有待讨论。然后,如上文所述,还有很多结论存在争议。而且,没有学者成功界定心理理论是否是一个独立于基本认知或者受其影响的领域。这些争论为未来的研究提供了方向。

主要参与心理理论加工的三个脑区: 内侧前额叶, 杏仁核和顶下叶。先前有假说认为有一个负责心理理论的特定模块存在, 但该假说已经让步于其他观点, 认为大脑的不同区域参与执行社会信息的加工。它也提出不同的心理理论功能和参与心理理论脑区的损伤不仅可以影响个体的社会功能, 而且能影响精神分裂症患者的一些症状的发展, 如妄想、行为、言语的改变以及异常体验。另外让我们感兴趣的是, 从神经认知角度看, 各种精神分裂症亚型是否存在差异。

精神分裂症患者在面部识别和情绪加工也出现缺陷, 这都被认为是重要的心理理论干预计划的目标并被认为是最适合的干预。有研究表明, 心理理论训练, 即使是最后的更高层次教学的心理理论能力, 首先应该解决面部识别缺陷, 建造自下而上的心理理论加工。掌握这个“低水平”技能也许应该是一个发展到“更高的”水平的要求。

考虑到这一领域研究的复杂性, 目前还没有合适有效的评估工具能够整合基本心理理论加工的所有方面, 或者说至少最重要的方面。心理理论的假定模型有待于科学验证的理论构想。就这一点而言, 开发有效的工具是重要的。未来的研究可以将心理理论作为精神分裂症的预测因素, 还可以探究心理理论、基本神经认知、疾病进程中社会心理发展等之间的关系。

基金项目

国家自然科学基金(31200765); 山东省教育科学“十二五”重点课题(2011GZ025); 济南大学博士基金(XBS1424)资助; 济南大学科研基金(14YB31, XKY1319)。

参考文献 (References)

- Adolphs, R. (2002). Neural Systems for Recognizing Emotion. *Current Opinion Neurobiological*, 12, 1-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00301-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00301-X)
- Badgaiyan, R. D. (2005). Conscious Awareness of Retrieval: An Exploration of the Cortical Connectivity. *International Journal of Psychophysiology*, 55, 257-262. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2004.08.001>
- Bora, E., Yucel, M., & Pantelis, C. (2009). Theory of Mind Impairment in Schizophrenia: Meta-Analysis. *Schizophrenia Research*, 109, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2008.12.020>
- Browne, J., Penn, D. L., Raykov, T., Pinkham, A. E., Kelsven, S., Buck, B., & Harvey, P. D. (2016). Social Cognition in Schizophrenia: Factor Structure of Emotion Processing and Theory of Min. *Psychiatry Research*, 22, 150-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2016.05.034>
- Brüne, M. (2001). Social Cognition and Psychopathology in an Evolutionary Perspectiva. *Psychopatology*, 34, 85- 94. <http://dx.doi.org/10.1159/000049286>
- Brunet-Gouet, J. (2006). Decety, Psychiatry Research. *NeuroImage*, 148, 75-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pscychresns.2006.05.001>
- Castagna, F., Montemagni, C., Milani, A. M., Rocca, G., Rocca, P., Casacchia, M., & Bogetto, F. (2013). Prosody Recognition and Audiovisual Emotion Matching in Schizophrenia: The Contribution of Cognition and Psychopathology. *Psychiatry Research*, 205, 192-198. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2012.08.038>
- Fett, A. K. J., Viechtbauer, W., Dominguez, M. D. G., Penn, D. L., Van, J., & Krabbendam, L. (2011). The Relationship between Neurocognition and Social Cognition with Functional Outcomes in Schizophrenia: A Meta-Analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35, 573-588. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.07.001>
- Fretland, R. A., Andersson, S., Sundet, K., Andreassen, O. A., Melle, I., & Vaskinn, A. (2015). Theory of Mind in Schizophrenia: Error Types and Associations with SympTOMs. *Schizophrenia Research*, 162, 42-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2015.01.024>
- Frith, C. D. (1992). *The Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- Frith, C. D., & Frith, U. (2008). The Neural Basis of Mentalizing. *Neuron*, 50, 531-534. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2006.05.001>
- Gallagher, H. L., & Frith, C. D. (2003). Functional Imaging of “Theory of Mind”. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 77-83. [http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)00025-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613(02)00025-6)
- Gaweda, L., Woodward, T. S., Moritz, S., & Kokoszka, A. (2013). Impaired Action Selfmonitoring in Schizophrenia Pa-

- tients with Auditory Hallucinations. *Schizophrenia Research*, 144, 72-79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2012.12.003>
- Goldman, M. B., & Mitchell, C. P. (2004). What Is the Functional Significance of Hippocampal Pathology in Schizophrenia? *Schizophrenia Bulletin*, 30, 367-392. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.schbul.a007086>
- Green, M. F., Penn, D. L., Bentall, R., Carpenter, W. T., Gaebel, W., & Gur, R. C. (2008). Social Cognition in Schizophrenia: An NIMH Workshop on Definitions, Assessment, and Research Opportunities. *Schizophrenia Bulletin*, 34, 1211-1220. <http://dx.doi.org/10.1093/schbul/sbm145>
- Gur, R. C., Schroeder, L., Turner, T., McGrath, C., Chan, R. M., & Turetsky, B. I. (2002). Brain Activation during Facial Emotion Processing. *NeuroImage*, 16, 651-662. <http://dx.doi.org/10.1006/nimg.2002.1097>
- Hairi, A. R., Mattay, V. S., Tessitore, A., Kolachana, B., Fera, F., & Goldman, D. (2002). Serotonin Transporter Genetic Variation and the Response of the Human Amygdale. *Science*, 297, 400-403. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1071829>
- Happé, F., Malhi, G. S., & Checkley, S. (2001). Acquired Mind-Blindness Following Frontal Lobe. *Neuropsychologia*, 39, 83-90. [http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932\(00\)00093-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0028-3932(00)00093-2)
- Holt, D. J., Kunkel, L., Weiss, A. P., Goff, D. C., Wright, C. I., Shin, L. M., Rauch, S. L., Hootnick, J., & Heckers, S. (2006). Increased Medial Temporal Lobe Activation during the Passive Viewing of Emotional and Neutral Facial Expressions in Schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 82, 153-162. <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2005.09.021>
- Kosaka, H., Omori, M., Murata, T., Idaka, T., Yamada, H., & Okada, T. (2002). Differential Amygdala Response during Facial Recognition in Patients with Schizophrenia: An fMRI Study. *Schizophrenia Research*, 57, 87-95. [http://dx.doi.org/10.1016/S0920-9964\(01\)00324-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0920-9964(01)00324-3)
- Kurtz, M. M., & Richardson, C. L. (2012). Social Cognitive Training for Schizophrenia: A Meta Analytic Investigation of Controlled Research. *Schizophrenia Bulletin*, 38, 1092-1104. <http://dx.doi.org/10.1093/schbul/sbr036>
- Langdon, R., Coltheart, M., Ward, P. B., & Catts, S. V. (2001). Mentalising, Executive Planning and Disengagement in Schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 6, 81-108. <http://dx.doi.org/10.1080/13546800042000061>
- Mitchell, R. L. C., & Phillips, L. H. (2015). The Overlapping Relationship between Emotion Perception and Theory of Mind. *Neuropsychologia*, 70, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.02.018>
- Ochsner, K. N., Ray, R. D., Cooper, J. C., Robertson, E. R., Chopra, S., & Gabrieli, J. D. E. (2004). For Better or for Worse: Neural Systems Supporting the Cognitive down- and Up-Regulation of Negative Emotion. *NeuroImage*, 23, 483-499. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2004.06.030>
- Premkumar, P., Fannon, D., Kuipers, E., Cooke, M. A., Simmons, A., & Kumari, V. (2008). Association between a Longer Duration of Illness, Age and Lower Frontal Lobe Grey Matter Volume in Schizophrenia. *Behavioural Brain Research*, 193, 132-139. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbr.2008.05.012>
- Rominger, C., Bleier, A., Fitz, W., Marksteiner, J., Fink, A., Papousek, I., & Weiss, E. M. (2016). Auditory Top-Down Control and Affective Theory of Mind in Schizophrenia with and without Hallucinations. *Schizophrenia Research*, 174, 192-196. <http://dx.doi.org/10.1016/j.schres.2016.05.006>
- Roux, P., Christophe, A., & Passerieux, C. (2010). The Emotional Paradox: Dissociation between Explicit and Implicit Processing of Emotional Prosody in Schizophrenia. *Neuropsychologia*, 48, 3642-3649. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.08.021>
- Salgado-Pineda, P., Delaveau, P., Blin, O., & Nicoullon, A. (2005). Dopaminergic Contribution to the Regulation of Emotional Perception. *Clinical Neuropharmacology*, 28, 228-237. <http://dx.doi.org/10.1097/01.wnf.0000185824.57690.f0>
- Schneider, F., Weiss, U., Kessler, C., Salloum, J. B., Posse, S., & Grodd, W. (2002). Differential Amygdala Activation in Schizophrenia during Sandez. *Schizophrenia Research*, 159, 1992-1999.
- Steele, J. D., & Lawrie, S. M. (2004). Segregation of Cognitive and Emotional Function in the Prefrontal Cortex: A Stereotactic Metaanalysis. *NeuroImage*, 21, 868-875. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.09.066>
- Walston, F., Blennerhassett, R. C., & Charlton, B. G. (2000). "Theory of Mind" Persecutory Delusion and the Somatic Marker Mechanism. *Cognitive Neuropsychiatry*, 5, 161-174. <http://dx.doi.org/10.1080/13546800050083511>
- Weiss, E. M., Kohler, C., Brensinger, C., Bilker, W., Loughhead, J., & Delazer, M. (2007). Diferencias de género en el reconocimiento de la emoción facial en personas con esquizofrenia crónica. *European Psychiatry*, 14, 335-342.
- Zhang, Q., Li, X., Parker, G. L., Hong, X. H., Wang, Y., Simon, S., & David, L. (2016). Theory of Mind Correlates with Clinical Insight but Not Cognitive Insight in Patients with Schizophrenia. *Psychiatry Research*, 237, 188-195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychres.2016.01.044>

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ap@hanspub.org