

精神分裂症患者情绪面孔知觉的眼动研究综述

姚汶杰

湖南师范大学教育科学学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2026年3月10日; 录用日期: 2026年3月31日; 发布日期: 2026年4月15日

摘要

精神分裂症是一种严重的精神障碍, 其核心特征包括思维、感知觉与情感等多方面的功能异常, 其中情绪知觉受损被认为是患者社会功能障碍的重要原因。本综述系统总结了精神分裂症患者情绪面孔知觉的眼动研究, 并重点讨论不同症状维度, 尤其是偏执与妄想症状, 与情绪面孔知觉之间的关系。同时进一步探讨精神病连续谱框架下分裂型个体在情绪面孔知觉中的表现是否与精神分裂症患者呈现相似模式。最后, 本文讨论了基于情绪识别训练、多模态社会刺激以及虚拟现实等更具生态效度的研究范式在未来干预与研究中的潜在价值。

关键词

精神分裂症, 眼动研究, 情绪面孔, 社会认知

Eye-Tracking Studies of Emotional Face Perception in Schizophrenia: A Review

Wenjie Yao

College of Education and Science, Hunan Normal University, Changsha Hunan

Received: March 10, 2026; accepted: March 31, 2026; published: April 15, 2026

Abstract

Schizophrenia is a severe mental disorder characterized by abnormalities in multiple domains, including thought, perception, and emotion. Among these impairments, deficits in emotional perception are considered a key factor contributing to the social functioning difficulties commonly observed in patients with schizophrenia. The present review systematically summarizes eye-tracking studies investigating emotional face perception in individuals with schizophrenia and focuses on the relationship between different symptom dimensions, particularly paranoia and delusional symptoms, and patterns of emotional face processing. In addition, this review further examines whether

individuals with schizotypy exhibit patterns of emotional face perception similar to those observed in patients with schizophrenia within the framework of the psychosis continuum. Finally, potential directions for future research and intervention are discussed, including approaches based on emotion recognition training, multimodal social stimuli, and research paradigms with greater ecological validity such as virtual reality.

Keywords

Schizophrenia, Eye-Tracking, Emotional Faces, Social Cognition

Copyright © 2026 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

精神分裂症是一种严重的精神障碍，其特征在于思维、感知觉、情感及意志行为的多方面障碍，而情绪知觉功能受损是精神分裂症患者社会功能障碍的关键因素之一(Strauss et al., 2015)。本综述旨在总结精神分裂症患者情绪面孔知觉的相关眼动研究及精神分裂症患者的不同症状与情绪面孔知觉的关系，其中着重关注与偏执等妄想症状的关系，并在此基础上进一步补充探讨分裂型个体是否存在与精神分裂症患者类似的情绪面孔知觉模式。

鉴于面部情绪对于传达社会情感信息的重要性(Van Kleef & Côté, 2022)，在试图理解精神分裂症患者的社会功能障碍时，面部情绪处理是一个特别重要的考虑因素(Williams et al., 2023)。在精神分裂症(Schizophrenia)患者中，面部情绪识别障碍十分常见(Asgharpour et al., 2015)，并在较大程度上影响患者对社交线索的识别，阻碍其社交能力的发展(Kee et al., 2003)。

眼动技术作为一种非侵入性的研究工具，为研究精神分裂症患者的情绪面孔知觉、探索其情绪认知功能提供了直接的视觉注意测量方法(Asgharpour et al., 2015)。Diefendorf 和 Dodge 于 1908 年首次报告了精神疾病患者的平滑追踪眼动特征(Diefendorf & Dodge, 1908)。自那时起，研究者针对眼动与精神疾病(包括精神分裂症)之间的关系进行了大量研究(Levy et al., 1994; Morita et al., 2020)。随着精神分裂症患者社会认知研究范式与方法的增多，使用更具生态效度的实验对精神分裂症患者情绪面孔知觉模式进行探究的相关研究也逐渐兴起。

精神分裂症患者在视觉注意力分配中通常使用“限制”策略——即进行更少的注视、更短的注视距离(Asgharpour et al., 2015; Leppänen et al., 2008)。对情绪面孔的处理往往需要耗费更多的认知负荷，这种注视的异常模式在面部情绪知觉时会更加明显(Silver et al., 2002)。

2. 精神分裂症患者对不同效价情绪的面孔知觉表现

基于眼动技术所测得的情绪面孔知觉在不同效价情绪面孔上的表现形式并不相同，研究也支持了精神分裂症患者可能存在针对积极和消极情绪相互分离的独立评估系统这一观点(Cacioppo & Gardner, 1999; Silver et al., 2002)，精神分裂症患者似乎在负性面孔处理中具有独特的注意模式。Loughland 等人(2002)的研究发现，从眼动注意模式来看，精神分裂症患者表现出“受限扫视”，并且对显著面部特征(如眼睛、鼻子、嘴巴)的注意力减少，这在快乐和中性面孔中尤为明显，但在悲伤面孔上显示出对面部特征相对更多的关注，相较之下他们对于悲伤面孔的扫描路径反而显得“正常化”。类似的研究也表明，与

中性面孔相比,精神分裂症患者对负性面孔的识别准确率更高,同时对负性面孔的注视次数、总注视次数、总兴趣区注视持续时间和总注视持续时间均显著多于对照组(Zhu et al., 2013)。但也存在不一致的研究结果:精神分裂症患者对中性面孔和负面面孔的注视次数均较少,而对积极情绪的注视次数与对照组无显著差异(Asgharpour et al., 2015)。基于点探测范式结合眼动技术的研究也发现患者对负面情绪面孔的注视时间与对照组相比更短,尤其在视觉注意的晚期(1000~1500 毫秒)阶段(Jang et al., 2016)。

首先,这种差异可能与研究所使用的范式种类有关。与独立呈现面孔情绪相比,精神分裂症患者在处理社交场景中负面和中性面孔时的视觉扫描路径比处理积极面孔时出现更明显的异常(Li et al., 2020)。Sasson 等人(2015)使用结合了情绪面孔与自然情绪场景的情境情感任务(Emotions in Context, ECT)对精神分裂症患者的情绪面孔知觉进行了研究,结果表明对照组与精神分裂症患者皆对恐惧面孔的注视时间最长,其次是中性、悲伤、愤怒和快乐面孔。此外,实验刺激呈现的时长可能是造成研究结果差异的另一重要因素。眼动技术能够进一步探究视觉注意在时域层面的变化(Hedger et al., 2018),虽尚未得到更加系统的研究(Jang et al., 2016),但精神分裂症患者对情绪刺激注意随时间的动态变化十分值得关注。有研究表明,不论面孔表情效价如何,精神分裂症患者在面孔呈现后的 500 毫秒内对面孔的注视次数较少(Asgharpour et al., 2015)。提示研究者应考虑到患者视觉注意的早期与晚期阶段可能出现分离的情绪面孔注视模式(Jang et al., 2016)。

3. 精神分裂症患者的症状与情绪面孔知觉表现

对情绪面孔刺激的知觉与精神病理学有关,患者的情绪面孔知觉存在基于症状的异质性,在威胁性面孔(如:愤怒面孔)和威胁性场景感知中尤具代表性(Navalón et al., 2022; Phillips et al., 2000)。情绪信息处理模型(Affective Information-processing Models)认为,精神分裂症的阳性特征(如幻觉、妄想)与对威胁信息的过度敏感有关,这可能会增强对环境中威胁的扫描与关注(Garety et al., 2001),或促使患者忽视威胁刺激(Strauss et al., 2015);而阴性特征(如抑郁、快感缺失)则与对社会情感信息的注意脱离有关(Martin et al., 2013)。这提示了不同症状维度与精神分裂症患者的情绪面孔识别表现有着潜在的关联。相关实证研究也支持了这一观点:研究发现患者的阴性症状与兴趣区注视次数呈负相关,可能帮助解释精神分裂症患者对于负面面孔处理方面的缺损(Zhu et al., 2013)。也有研究表明患者的阳性症状与初始阶段避免注视愤怒面孔有关,而抑郁症状则与后期避免注视愤怒面孔有关;阴性症状和社会动机减退与对快乐面孔的注意力减少有关(Jang et al., 2016)。然而,近期的研究发现慢性精神分裂症患者在观察人物交流场景图片时,其视觉扫描路径表现与临床症状之间的相关不显著(Li et al., 2020)。这表明当面对更加复杂的情绪情境时,精神分裂症患者对整体情绪场景的整体知觉模式可能更少地被症状所影响。

妄想是精神病的核心特征,在精神分裂症等偏执型精神分裂症中尤为明显(Phillips & David, 1998)。早期的研究表明妄想型精神分裂症患者的注视持续时间更长,并更少地注视面部特征,而随着妄想症状的减轻,患者的视觉扫描路径变得更接近典型人群,即关注刺激特征区域(Phillips & David, 1998)。具有明显妄想症状的精神分裂症患者也拥有更加独特的情绪面孔知觉模式。与对照组相比,患者在所有情绪面孔上的注视次数更少、持续时间更短,同时也具备基于情绪效价的异质性:妄想型精神分裂症患者在消极面孔(愤怒、悲伤)的特征区域上的注视次数和持续时间都更少;并且与非妄想型精神分裂症患者相比,妄想型精神病患者在恐惧表情上的注视次数更少,而在快乐表情的特征区域上的注视次数更多(Green et al., 2003a)。同时,易产生妄想的健康人群对与威胁相关的面孔的关注也更少(Green et al., 2003b)。这些研究结果符合患有妄想症状的精神分裂症患者对威胁的“警惕-回避”模式(即早期对威胁刺激的扫描,而在后期控制处理阶段主动回避)(Jang et al., 2016),反映了具有妄想症状的精神分裂症患者对威胁性刺激面孔的加工模式可能会随视觉注意的时间而变化。

4. 分裂型个体的情绪面孔知觉

精神病连续谱的观点认为，在一般人群中精神病症状呈连续而非类别分布(DeRosse & Karlsgodt, 2015; Unterrassner et al., 2017)。在非临床人群中可以观察到一些与精神病患者相似的症状，如认知、情感和其他障碍，甚至轻微的知觉障碍、幻想和怪异行为，被称为分裂型(Schizotypy) (Ettinger et al., 2014)。

眼动研究表明高分裂型个体出现与精神分裂症患者相似的情绪面孔知觉障碍。分裂型得分越高，个体对与悲伤情绪识别相关的面部特征(如眼睛、鼻子、嘴巴)的注视持续时间越短，并且分裂型总分是悲伤情绪识别期间眼动指标的唯一显著预测因子(Durtette et al., 2023)。同时，特定症状与情绪面孔识别的密切相关关联仍能够在分裂型人群中得到复现。妄想倾向较高的被试对愤怒、恐惧和快乐面孔的扫描路径更长，但对愤怒和恐惧面孔的注视次数更少，并且对恐惧面孔的较低识别准确性与注视点之间距离的增加有关(Green et al., 2003b)。精神病临床高风险(Clinical High Risk, CHR)人群是指处于精神病谱系障碍前驱期、多数经历减弱的阳性症状(如轻度知觉异常、多疑等)的个体(Woods et al., 2009)。近期针对该人群的眼动研究虽未发现 CHR 人群与对照组情绪面孔注意偏差的显著差异，但其阴性症状与对快乐面孔的注意脱离更加缓慢、对恐惧面孔的更快初始定向有关(Williams et al., 2023)。这也进一步表明在进行结合眼动技术探究分裂型或 CHR 人群情绪面孔识别的研究时，应当考虑其不同症状表现的潜在作用。

5. 以改善为目标的干预措施及研究展望

催产素在以往研究中被证明可以在面部知觉过程中发挥亲社会作用并调节视觉注视(Averbeck et al., 2012)。但近来的研究表明催产素的作用似乎并不特定于情绪面孔，一些非面部刺激比面部刺激更能够吸引患者的注意(Porffy et al., 2020)。引导患者进行特定的情绪识别训练有助于增加患者对面部特征的注意时长，但注视行为的变化与面孔识别任务表现的提高并不相关(Drusch et al., 2014)。仍需进一步的研究探索可能的干预以期改善患者的社会认知功能与生活质量，一种可能的措施是改变社会刺激信息的呈现方式。精神分裂症患者在仅音频呈现和仅视觉呈现条件下的情感识别能力受损，但在音频和视觉信息同时呈现时，他们的表现接近对照组，表明多模态的刺激呈现可以有效改善患者的情感识别能力(Simpson et al., 2013)。

有趣的是，有研究发现精神分裂症患者的自我面孔识别能力似乎并未被明显地影响。尽管患者在自我面孔处理时的注视次数较多、注视时间较长，但他们仍能够像健康对照组一样关注面孔相关特征，且在较低认知负荷的任务中能够正确识别自己的面孔(Bortolon et al., 2016)。因此，这可能预示着在研究中对患者自我意识的考量可能有助于更加细致地理解精神分裂症的异常情绪面孔识别。

利用更具生态效度的研究范式结合眼动技术可能是值得考虑的新方向。新近研究使用眼动结合虚拟现实(VR)技术，对精神分裂症患者(Bekele et al., 2017)及高偏执思维个体(Wei et al., 2024)的情绪识别进行了研究。使用 VR 技术有助于更加自然地呈现情绪材料，并赋予了研究者控制刺激在时间层面上变化的可能性。未来研究展望需要进一步结合多模态社会线索与动态情境，以更加系统地探索精神分裂症患者情绪加工异常的机制。例如，可以在虚拟现实情境中同时呈现面部表情、语音语调以及身体姿态等多种社会信息，并利用眼动技术实时记录个体在不同社会线索之间的注意分配模式，从而考察多模态信息整合过程在情绪识别中的作用。进一步而言，未来研究可以在 VR 互动情境中系统操纵威胁线索的时间进程(如威胁表情的逐渐增强或突发呈现)，并结合眼动指标区分视觉注意的早期与晚期阶段，以直接检验偏执相关的“警惕-回避”模型在动态社会互动中的表现。例如，可通过分析对威胁面孔的初始定向与后期注视回避模式，探讨患者是否在不同时间阶段表现出差异化的注意策略。通过操纵不同线索之间的一致性 or 冲突性，研究者还可以进一步检验患者在复杂社会情境中的信息整合能力及其潜在缺陷。与此同

时, 基于神经影像学或生理指标的研究也有助于揭示社会认知训练可能产生的神经机制变化。例如, 通过功能性磁共振成像或脑电技术探索在多模态社会刺激或虚拟现实互动情境中, 患者在情绪加工相关脑区(如杏仁核、前额叶皮层等)的激活模式是否发生改变。这样的多方法整合不仅有助于更加全面地理解精神分裂症患者社会认知缺陷的形成机制, 也能够为开发更加有效的干预策略提供理论依据。

参考文献

- Asgharpour, M., Tehrani-Doost, M., Ahmadi, M., & Moshki, H. (2015). Visual Attention to Emotional Face in Schizophrenia: An Eye Tracking Study. *Iranian Journal of Psychiatry, 10*, 13-18.
- Averbeck, B. B., Bobin, T., Evans, S., & Shergill, S. S. (2012). Emotion Recognition and Oxytocin in Patients with Schizophrenia. *Psychological Medicine, 42*, 259-266. <https://doi.org/10.1017/s0033291711001413>
- Bekele, E., Bian, D., Peterman, J., Park, S., & Sarkar, N. (2017). Design of a Virtual Reality System for Affect Analysis in Facial Expressions (VR-SAAFE) Application to Schizophrenia. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 25*, 739-749. <https://doi.org/10.1109/tnsre.2016.2591556>
- Bortolon, C., Capdevielle, D., Salesse, R. N., & Raffard, S. (2016). Self-Face Recognition in Schizophrenia: An Eye-Tracking Study. *Frontiers in Human Neuroscience, 10*, Article 3. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00003>
- Cacioppo, J. T., & Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology, 50*, 191-214. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.191>
- DeRosse, P., & Karlsgodt, K. H. (2015). Examining the Psychosis Continuum. *Current Behavioral Neuroscience Reports, 2*, 80-89. <https://doi.org/10.1007/s40473-015-0040-7>
- Diefendorf, A. R., & Dodge, R. (1908). An Experimental Study of the Ocular Reactions of the Insane from Photographic Records. *Brain, 31*, 451-489. <https://doi.org/10.1093/brain/31.3.451>
- Drusch, K., Stroth, S., Kamp, D., Frommann, N., & Wölwer, W. (2014). Effects of Training of Affect Recognition on the Recognition and Visual Exploration of Emotional Faces in Schizophrenia. *Schizophrenia Research, 159*, 485-490. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2014.09.003>
- Durtette, A., Schmid, F., Barrière, S., Obert, A., Lang, J., Raucher-Chéné, D. et al. (2023). Facial Emotion Recognition Processes According to Schizotypal Personality Traits: An Eye-Tracking Study. *International Journal of Psychophysiology, 190*, 60-68. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2023.06.006>
- Ettinger, U., Meyhöfer, I., Steffens, M., Wagner, M., & Koutsouleris, N. (2014). Genetics, Cognition, and Neurobiology of Schizotypal Personality: A Review of the Overlap with Schizophrenia. *Frontiers in Psychiatry, 5*, Article 18. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2014.00018>
- Garety, P. A., Kuipers, E., Fowler, D., Freeman, D., & Bebbington, P. E. (2001). A Cognitive Model of the Positive Symptoms of Psychosis. *Psychological Medicine, 31*, 189-195. <https://doi.org/10.1017/s0033291701003312>
- Green, M. J., Williams, L. M., & Davidson, D. (2003a). Visual Scanpaths to Threat-Related Faces in Deluded Schizophrenia. *Psychiatry Research, 119*, 271-285. [https://doi.org/10.1016/s0165-1781\(03\)00129-x](https://doi.org/10.1016/s0165-1781(03)00129-x)
- Green, M., Williams, L., & Davidson, D. (2003b). Visual Scanpaths and Facial Affect Recognition in Delusion-Prone Individuals: Increased Sensitivity to Threat? *Cognitive Neuropsychiatry, 8*, 19-41. <https://doi.org/10.1080/713752236>
- Hedger, N., Haffey, A., McSorley, E., & Chakrabarti, B. (2018). Empathy Modulates the Temporal Structure of Social Attention. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 285*, Article 20181716. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.1716>
- Jang, S. K., Kim, S., Kim, C. Y., Lee, H. S., & Choi, K. H. (2016). Attentional Processing of Emotional Faces in Schizophrenia: Evidence from Eye Tracking. *Journal of Abnormal Psychology, 125*, 894-906. <https://doi.org/10.1037/abn0000198>
- Kee, K. S., Green, M. F., Mintz, J., & Brekke, J. S. (2003). Is Emotion Processing a Predictor of Functional Outcome in Schizophrenia? *Schizophrenia Bulletin, 29*, 487-497. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.schbul.a007021>
- Leppänen, J. M., Niehaus, D. J. H., Koen, L., Schoeman, R., & Emsley, R. (2008). Allocation of Attention to the Eye and Mouth Region of Faces in Schizophrenia Patients. *Cognitive Neuropsychiatry, 13*, 505-519. <https://doi.org/10.1080/13546800802608452>
- Levy, D. L., Holzman, P. S., Matthyse, S., & Mendell, N. R. (1994). Eye Tracking and Schizophrenia: A Selective Review. *Schizophrenia Bulletin, 20*, 47-62. <https://doi.org/10.1093/schbul/20.1.47>
- Li, X. B., Jiang, W. L., Wen, Y. J., Wang, C. M., Tian, Q. et al. (2020). The Attenuated Visual Scanpaths of Patients with Schizophrenia Whilst Recognizing Emotional Facial Expressions Are Worsened in Natural Social Scenes. *Schizophrenia Research, 220*, 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2020.03.040>

- Loughland, C. M., Williams, L. M., & Gordon, E. (2002). Visual Scanpaths to Positive and Negative Facial Emotions in an Outpatient Schizophrenia Sample. *Schizophrenia Research*, 55, 159-170. [https://doi.org/10.1016/s0920-9964\(01\)00186-4](https://doi.org/10.1016/s0920-9964(01)00186-4)
- Martin, E. A., Becker, T. M., Cicero, D. C., & Kerns, J. G. (2013). Examination of Affective and Cognitive Interference in Schizophrenia and Relation to Symptoms. *Journal of Abnormal Psychology*, 122, 733-744. <https://doi.org/10.1037/a0033956>
- Morita, K., Miura, K., Kasai, K., & Hashimoto, R. (2020). Eye Movement Characteristics in Schizophrenia: A Recent Update with Clinical Implications. *Neuropsychopharmacology Reports*, 40, 2-9. <https://doi.org/10.1002/npr2.12087>
- Navalón, P., Sahuquillo-Leal, R., Moreno-Giménez, A., Salmerón, L., Benavent, P., Sierra, P. et al. (2022). Attentional Engagement and Inhibitory Control According to Positive and Negative Symptoms in Schizophrenia: An Emotional Antisaccade Task. *Schizophrenia Research*, 239, 142-150. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2021.11.044>
- Phillips, M. L., & David, A. S. (1998). Abnormal Visual Scan Paths: A Psychophysiological Marker of Delusions in Schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 29, 235-245. [https://doi.org/10.1016/s0920-9964\(97\)00097-2](https://doi.org/10.1016/s0920-9964(97)00097-2)
- Phillips, M. L., Senior, C., & David, A. S. (2000). Perception of Threat in Schizophrenics with Persecutory Delusions: An Investigation Using Visual Scan Paths. *Psychological Medicine*, 30, 157-167. <https://doi.org/10.1017/s0033291799001397>
- Porffy, L. A., Bell, V., Coutrot, A., Wigton, R., D'Oliveira, T., Mareschal, I. et al. (2020). In the Eye of the Beholder? Oxytocin Effects on Eye Movements in Schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 216, 279-287. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2019.11.044>
- Sasson, N. J., Pinkham, A. E., Weittenhiller, L. P., Faso, D. J., & Simpson, C. (2015). Context Effects on Facial Affect Recognition in Schizophrenia and Autism: Behavioral and Eye-Tracking Evidence. *Schizophrenia Bulletin*, 42, 675-683. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbv176>
- Silver, H., Shlomo, N., Turner, T., & Gur, R. C. (2002). Perception of Happy and Sad Facial Expressions in Chronic Schizophrenia: Evidence for Two Evaluative Systems. *Schizophrenia Research*, 55, 171-177. [https://doi.org/10.1016/s0920-9964\(01\)00208-0](https://doi.org/10.1016/s0920-9964(01)00208-0)
- Simpson, C., Pinkham, A. E., Kelsven, S., & Sasson, N. J. (2013). Emotion Recognition Abilities across Stimulus Modalities in Schizophrenia and the Role of Visual Attention. *Schizophrenia Research*, 151, 102-106. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2013.09.026>
- Strauss, G. P., Kappenman, E. S., Culbreth, A. J., Catalano, L. T., Ossenfort, K. L., Lee, B. G. et al. (2015). Emotion Regulation Abnormalities in Schizophrenia: Directed Attention Strategies Fail to Decrease the Neurophysiological Response to Unpleasant Stimuli. *Journal of Abnormal Psychology*, 124, 288-301. <https://doi.org/10.1037/abn0000017>
- Unterrassner, L., Wyss, T. A., Wotruba, D., Ajdacic-Gross, V., Haker, H., & Rössler, W. (2017). Psychotic-Like Experiences at the Healthy End of the Psychosis Continuum. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 775. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00775>
- van Kleef, G. A., & Côté, S. (2022). The Social Effects of Emotions. *Annual Review of Psychology*, 73, 629-658. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-020821-010855>
- Wei, S., Freeman, D., Harris, V., & Rovira, A. (2024). A Randomised Controlled Test in Virtual Reality of the Effects on Paranoid Thoughts of Virtual Humans' Facial Animation and Expression. *Scientific Reports*, 14, Article No. 17102. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-67534-4>
- Williams, T. F., Cohen, A. S., Sanchez-Lopez, A., Joormann, J., & Mittal, V. A. (2023). Attentional Biases in Facial Emotion Processing in Individuals at Clinical High Risk for Psychosis. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 273, 1825-1835. <https://doi.org/10.1007/s00406-023-01582-1>
- Woods, S. W., Addington, J., Cadenhead, K. S., Cannon, T. D., Cornblatt, B. A., Heinsen, R. et al. (2009). Validity of the Prodromal Risk Syndrome for First Psychosis: Findings from the North American Prodrome Longitudinal Study. *Schizophrenia Bulletin*, 35, 894-908. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbp027>
- Zhu, X. L., Tan, S. P., De Yang, F., Sun, W., Song, C. S., Cui, J. F. et al. (2013). Visual Scanning of Emotional Faces in Schizophrenia. *Neuroscience Letters*, 552, 46-51. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2013.07.046>