

孤独症谱系障碍个体生命性注意偏向的研究进展

赵欣雨, 张宇卿, 魏梦缘

天津师范大学心理学部, 天津

收稿日期: 2026年3月9日; 录用日期: 2026年3月25日; 发布日期: 2026年4月10日

摘要

孤独症谱系障碍(Autism Spectrum Disorder, ASD)个体在社会信息加工过程中常表现出异常。其中, 对生命体的注意尤其关键。生命性注意偏向(Animate Attention Bias)是指个体在注意过程中优先觉察与加工生命性刺激, 是社会认知的重要基础。近年来, 研究者开始关注ASD个体在生命性注意偏向上的表现, 但相关发现尚存争议。本文通过回顾以往的研究及相关文献, 系统梳理了ASD个体生命性注意偏向的表现, 探讨其潜在的认知机制和神经基础, 旨在为理解ASD个体的社会注意特点及其发展机制提供参考。

关键词

孤独症谱系障碍, 生命性注意偏向, 社会认知

Research Progress on Animate Attention Bias in Individuals with Autism Spectrum Disorder

Xinyu Zhao, Yuqing Zhang, Mengyuan Wei

Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin

Received: March 9, 2026; accepted: March 25, 2026; published: April 10, 2026

Abstract

Individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) often exhibit atypical patterns during social information processing. Among these processes, attention to animate entities is particularly important. The animate attention bias, defined as the preferential detection and processing of animate stimuli during attentional allocation, serves as a fundamental component of social cognition. In recent years,

researchers have begun to investigate animate attention bias in individuals with ASD, though findings in this area remain inconsistent. This paper systematically reviews previous studies and relevant literature to synthesize manifestations of animate attention bias in ASD, examines its underlying cognitive mechanisms and neural substrates, and aims to provide insights into the characteristics and developmental mechanisms of social attention in this population.

Keywords

Autism Spectrum Disorder (ASD), Animate Attention Bias, 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

生命性注意偏向(Animate Attention Bias)是指个体在认知过程中,基于多模态感官信息,对具有生命属性的刺激表现出的快速觉察与优先识别倾向(New et al., 2007; Saito et al., 2023)。根据生命性监测假说(Animate Monitoring Hypothesis),人类视觉系统存在一种进化形成的自动化注意机制,即在不依赖当前任务目标的情况下,倾向于优先监测和注意具有生命属性的对象。这种能力不仅是生存适应的进化产物,也是个体进行社会互动的基础。

孤独症谱系障碍(Autism Spectrum Disorder, ASD)是一种以社会交往困难、兴趣狭隘及刻板重复行为为核心特征的神经发育障碍(American Psychiatric Association, 2013),其外显的社会功能受损被认为与更底层、更基础的刺激加工及注意分配机制异常密切相关(Thye et al., 2018)。如果个体对生命性刺激的自动化注意机制发生异常,其对社会环境的适应性及高级社会认知功能也可能随之受到影响。

考虑到生命性注意偏向在社会信息加工早期阶段中的关键作用,其异常表现可能构成孤独症个体社会认知困难的重要基础。然而,目前关于 ASD 个体在生命性注意偏向上的表现尚缺乏系统梳理,其潜在的认知机制与神经基础也未得到充分整合。因此,系统回顾该领域的研究进展,厘清 ASD 个体对生命性刺激注意加工的特点与内在机制,对于深入理解其社会注意的异常表现及其发展路径具有重要意义。

2. 生命性注意偏向

2.1. 生命性注意偏向的发展

已有研究表明,生命性注意偏向具有先天基础,人类新生儿就已经对具有生命性特征的刺激表现出稳定的注意偏好(Bardi et al., 2014; Bidet-Ildei et al., 2014; Sifre et al., 2018)。在婴儿阶段,个体就表现出对生物运动等生命性线索的高度敏感性(Rakison & Poulin-Dubois, 2001)。Simion 等人(2008)使用光电生物运动阵列发现新生儿在无视觉经验的情况下,就已经表现出了对生物运动的自发性注意偏好。此外,针对学龄前儿童的研究发现,4 至 5 岁儿童显现出基于自主运动等核心生命属性的监测优势,进一步支持了生命性注意的先天倾向性(Loucks et al., 2020)。在正常发育的成年人群体中,生命性注意偏向持续存在,表现为对生命体刺激的优先加工(Pratt et al., 2010)。行为研究表明,在视觉场景中,个体对生命体刺激的定位与觉察速度普遍快于非生命体;同时,生命体刺激的出现会降低非生命体刺激的检测效率,且该效应随空间距离的缩短而增强(Altman et al., 2016; He & Cheung, 2019; Wang et al., 2015)。并且这种偏向在成年人中还呈现出跨模态整合的特征,例如可以通过视听觉协同进一步促进个体对生物运动的视觉搜索与

注意偏向(Shen et al., 2023)。

从认知发展的历程来看,对生命性信息的优先捕获被认为是社会信息加工的早期重要环节(Scholl & Gao, 2013)。对生物运动等生命性线索的敏感性能够在生命早期自动吸引注意,并增加个体与环境中的生命体刺激的接触频率,从而为后续的社会性加工提供关键的感知输入(Popp & Serra, 2016)。

2.2. 孤独症谱系障碍(ASD)的生命性注意偏向

鉴于生命性注意偏向在社会信息加工早期阶段发挥的基础作用,相关研究开始在临床人群中考察该自动化注意机制。

2.2.1. 基于反应时与准确率的发现

基于反应时和准确率为指标的行为学研究为理解 ASD 个体对生命体信息的加工提供了重要证据。已有研究表明,ASD 个体在生命体注意偏向中表现出一定的减弱。例如,Blake 等人(2003)发现 ASD 个体在生物运动的视觉识别任务中存在着明显困难。ASD 个体无法像典型发育个体一样,对面部刺激表现出相似的注意偏向(Kikuchi et al., 2009)。然而,New 等人(2010)使用变化检测范式发现在静态自然场景中,ASD 个体保留了和典型发育个体相似的对生命体的优先检测能力。这种分歧可能与注意加工过程中的定向机制有关。已有研究通过点探测范式发现 ASD 个体在面对面部等生命性刺激时表现出了异常的早期定向反应(Moore et al., 2012),而变化检测范式却无法捕捉注意的早期定向阶段。此外,ASD 个体在利用线索判断生命性以及理解社会关系时也存在一定的困难(Rutherford et al., 2006)。

2.2.2. 基于眼动追踪技术的发现

近年来,随着眼动追踪技术在注意研究中的广泛应用,研究者开始利用该方法探讨 ASD 个体在生命性信息加工中的注意模式。在面对包含生命体与非生命体的复杂场景时,ASD 患者难以像典型发育个体那样表现出稳定且快速的优先觉察。ASD 个体对眼睛、面部等关键生命性特征的注视时间显著减少(Klin et al., 2002, 2009; Rice et al., 2012)。目前关于 ASD 的生命性注意偏向的研究主要采用人为划分的时间窗口,在进一步深入探索 ASD 的生命性注意偏向存在一定的局限(Carlson et al., 2023)。在此背景下,眼动追踪技术为在连续时间轴上直接捕捉注意动态过程提供了可能,突破了行为指标的局限性并深入探究生命性注意偏向随时间变化的特征。不同于反应时仅能反映认知加工的累积终点,眼动追踪能够以高时间分辨率实时记录个体对视觉信息的采样轨迹,将注意偏向还原为连续的动态演变过程(Carpenter, 1980; Mayer et al., 2023)。例如,Del Bianco et al. (2021)利用连续眼动采样发现,ASD 个体尽管在初始阶段表现出正常的注意定向,但在随后的晚期阶段却缺乏典型发育群体所特有的再定向模式,呈现出显著的注意衰减。这些发现提示,ASD 的生命性注意偏向减弱可能不仅体现在注意的早期定向阶段,还有可能涉及后续注意的维持与再分配过程的改变。

2.3. 孤独特质个体的生命性注意

近年来,随着孤独症谱系视角的拓展,研究者逐渐认识到,与 ASD 相关的认知与行为特征并非仅局限于临床确诊患者。Baron-Cohen 等人(2001)提出,与 ASD 相关的孤独特质(Autistic Traits)在普通人群中广泛存在,并呈现出连续分布的特征,临床意义上的孤独症只是这一特质连续体上的极端表现。高孤独特质个体虽然在共情能力或认知灵活性方面表现出一定程度的降低(English et al., 2017; Jameel et al., 2015; Shirama et al., 2022; Stewart et al., 2023),但他们的外显社会功能通常并未达到临床意义上的受损水平(Banker et al., 2025; Guan & Zhao, 2015; Palmer et al., 2015)。既有研究指出,高孤独特质个体可能通过后天的代偿策略,维持了相对正常的社会行为表现(Livingston et al., 2019)。

然而在认知层面,研究发现,高孤独特质个体对生物运动等生命性信息的加工敏感性降低,难以表现出稳定的生命性注意优先性(Wang et al., 2018)。即便在生命性信息能被成功感知的条件下,高孤独特质个体在注意分配过程中也可能难以维持对生命性线索的注意优势(Lin et al., 2020)。Yang et al. (2024)采用改良的点探测范式,将 100 ms 与 300 ms 界定为早期注意定向阶段,将 500 ms 与 1000 ms 界定为晚期注意维持阶段。结果发现,高孤独特质个体主要在早期定向阶段未能表现出对生命性刺激的优先加工。

然而,针对不同加工阶段的受损机制,仍然存在着争议。部分高时间分辨率的连续眼动追踪研究表明,ASD 及高孤独特质个体对生命性刺激的早期自动化定向可能是相对完整的,其核心异常主要体现为在随后的晚期控制性维持阶段出现了明显的注视衰减(Del Bianco et al., 2021; Hedger & Chakrabarti, 2021)。这表明,高孤独特质个体对生命性信息的加工异常并非单一维度的整体衰退,而是涉及早期自下而上的视觉捕获与晚期自上而下的认知维持等多阶段的复杂动态交互过程。

3. 潜在的认知与神经机制

随着研究逐渐发现孤独症个体及高孤独特质群体在生命性注意偏向方面存在异常表现,学者开始从不同层面探讨这一现象的潜在机制。相关解释大致可以从认知理论与神经机制两个方面理解。在认知层面,研究通常关注社会动机水平和信息加工方式的差异;神经影像学研究则从脑结构和功能活动的角度为这些认知特征提供支持。

3.1. 社会动机机制

社会动机假说(Social Motivation Theory of Autism)为生命性注意偏向减弱提供了一种常见的解释。该理论认为,在典型发育个体中,社会性刺激和生命体往往具有较高的吸引力,因此更容易自发吸引注意资源,并促使个体优先加工相关信息。这种倾向使社会线索在复杂环境中更容易获得注意优势,从而形成稳定的社会注意偏向(Chevallier et al., 2012)。

然而,孤独症个体及高孤独特质个体通常表现出较低的社会动机,对生命体和社会线索的主动关注相对较少。当视觉环境中存在多种竞争刺激时,生命性线索的重要性可能因此下降,注意系统对其反应也随之减弱。社会动机水平的降低还可能影响个体与社会环境的互动模式。孤独症儿童在发展早期便表现出较少的社会定向行为和社会关注,这种差异会减少其接触社会信息的机会。随着发展,有限的社会经验可能进一步影响个体对生命性线索的敏感性,使生命性刺激在注意分配过程中较少获得优先加工,最终表现为生命性注意偏向的减弱。

3.2. 信息加工风格

除动机因素外,信息加工方式的差异同样可能影响个体对生命性信息的注意加工。弱中央统合理论(Weak Central Coherence Theory)认为,孤独症个体在信息处理过程中更倾向于关注局部细节,而在整合分散信息、形成整体表征方面相对困难(Happé & Frith, 2006)。这一特点在多种认知任务中都有体现。例如,在视觉搜索或细节识别任务中,孤独症个体往往能够较快发现局部特征。需要整合多个信息来源并提取整体意义的任务则更容易出现困难。这些结果提示,其信息加工在一定程度上更依赖局部特征,对整体结构的提取相对不足。

社会知觉中的生命性信息识别通常依赖整体运动模式以及多种社会线索的综合加工(Blake & Shiffrar, 2007)。对动作时序、运动模式以及情境线索的整合往往是判断生命体行为的重要基础。当加工过程主要集中在局部特征时,这种整体整合可能受到影响,个体对生命性信息整体结构的识别效率也会随之下降。在包含多种竞争刺激的视觉环境中,生命性信息因此可能较难获得注意优势。

3.3. 社会脑网络的神经基础

神经影像学研究显示,孤独症个体或者高孤独特质个体的生命性注意偏向受损可能与社会脑网络的结构和功能特点有关(Pelphrey et al., 2011)。与社会动机相关的神经系统中,奖赏回路(如腹侧纹状体和腹内侧前额叶皮层)的功能活动受到较多关注。研究发现,与典型发育个体相比,孤独症个体在社会奖励和金钱奖励的预期阶段均表现出较低的腹侧纹状体激活水平,这一结果提示其整体奖励寻求动机可能存在减弱。

社会信息知觉网络中的颞上沟(Superior Temporal Sulcus, STS)在加工视觉社会信息时发挥关键作用,尤其涉及目光方向识别和动作意图理解(Allison et al., 2000)。部分研究发现,该区域在孤独症个体中可能出现结构或功能方面的异常,例如灰质体积减少以及对社会刺激反应减弱(Zilbovicius et al., 2006)。这些变化可能影响个体对社会线索的早期注意定向。

生命性注意偏向还与前额叶皮层(Prefrontal Cortex)参与的自上而下注意调控有关。有研究指出,孤独症群体在前额叶与其他社会脑区域之间的功能连接可能存在差异,这种变化可能影响注意控制系统对社会信息的调节能力(Gotts et al., 2012),可能进一步影响个体对生命性刺激的自动捕获以及后续的注意维持过程。

4. 总结与展望

孤独症个体或高孤独特质个体在社会信息加工过程中常表现出不同于典型发育人群的模式。作为社会认知的重要基础,生命性注意偏向被认为与其社会功能受损密切相关。已有研究发现,无论是在 ASD 群体还是高孤独特质个体中,对生命性刺激的优先觉察往往不够稳定,其注意偏向在不同程度上有所减弱。这种差异并不一定体现为整体能力下降,而可能涉及多个加工阶段的变化,包括早期由刺激驱动的注意定向以及后期与认知控制相关的注意维持。相关现象既可以从社会动机假说、弱中央统合理论等认知框架中得到解释,也可能与腹侧纹状体、颞上沟(STS)以及前额叶皮层等社会脑网络的结构与功能差异有关。不过,不同加工阶段的具体受损机制仍缺乏一致结论。未来研究可以围绕本文所揭示的核心矛盾展开深入探讨。当前研究在“早期注意定向”与“晚期注意维持”的受损模式上存在明显分歧:连续眼动追踪范式的结果倾向于支持早期定向相对保留、晚期维持异常的观点,而离散时间点的点探测范式则提示早期定向阶段已有缺损。这一矛盾可能并非单纯源于个体差异,而是与不同方法论对注意时间进程的切割方式密切相关。为此,未来研究应在同一被试群体中对上述两类范式进行系统对比,以厘清两种测量框架下结果差异的来源。与此同时,眼动追踪技术所提供的毫秒级连续注视数据,可用于精确定位注意衰减发生的时间窗口,从而直接检验“捕获完整-维持受损”假说的边界条件。在神经机制层面,现有研究主要关注社会脑各脑区的独立激活,而腹侧纹状体、颞上沟与前额叶皮层之间的动态功能连接如何在注意定向与维持的时序转换中发挥协调作用尚待探明。阐明这一功能网络的协作机制,将有助于理解为何早期自动捕获与晚期认知维持在 ASD 个体中呈现出不同程度的受损,并为社会注意干预的精准靶点选择提供理论依据。

基金项目

天津市级大学生创新创业训练计划项目资助(项目编号: 202510065240)。

参考文献

- Allison, T., Puce, A., & McCarthy, G. (2000). Social Perception from Visual Cues: Role of the STS Region. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 267-278. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01501-1](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01501-1)
- Altman, M. N., Khislavsky, A. L., Coverdale, M. E., & Gilger, J. W. (2016). Adaptive Attention: How Preference for Animacy

- Impacts Change Detection. *Evolution and Human Behavior*, 37, 303-314. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2016.01.006>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5* (5th ed). American Psychiatric Association.
- Banker, S. M., Harrington, M., Schafer, M., Na, S., Heflin, M., Barkley, S. et al. (2025). Phenotypic Divergence between Individuals with Self-Reported Autistic Traits and Clinically Ascertained Autism. *Nature Mental Health*, 3, 286-297. <https://doi.org/10.1038/s44220-025-00385-8>
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/high-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17. <https://doi.org/10.1023/a:1005653411471>
- Bardi, L., Regolin, L., & Simion, F. (2014). The First Time Ever I Saw Your Feet: Inversion Effect in Newborns' Sensitivity to Biological Motion. *Developmental Psychology*, 50, 986-993. <https://doi.org/10.1037/a0034678>
- Bidet-Ildi, C., Kitromilides, E., Orliaguet, J., Pavlova, M., & Gentaz, E. (2014). Preference for Point-Light Human Biological Motion in Newborns: Contribution of Translational Displacement. *Developmental Psychology*, 50, 113-120. <https://doi.org/10.1037/a0032956>
- Blake, R., Turner, L. M., Smoski, M. J., Pozdol, S. L., & Stone, W. L. (2003). Visual Recognition of Biological Motion Is Impaired in Children with Autism. *Psychological Science*, 14, 151-157. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.01434>
- Blake, R., & Shiffrar, M. (2007). Perception of Human Motion. *Annual Review of Psychology*, 58, 47-73. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190152>
- Carlson, J. M., Fang, L., Coughtry-Carpenter, C., & Foley, J. (2023). Reliability of Attention Bias and Attention Bias Variability to Climate Change Images in the Dot-Probe Task. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 1021858. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1021858>
- Carpenter, S. (1980). A Theory of Reading: From Eye Fixations to Comprehension. *Psychological Review*, 97, 329-354.
- Chevallier, C., Kohls, G., Troiani, V., Brodtkin, E. S., & Schultz, R. T. (2012). The Social Motivation Theory of Autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 231-239. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.02.007>
- Del Bianco, T., Mason, L., Charman, T., Tillman, J., Loth, E., Hayward, H. et al. (2021). Temporal Profiles of Social Attention Are Different across Development in Autistic and Neurotypical People. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 6, 813-824. <https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2020.09.004>
- English, M. C. W., Maybery, M. T., & Visser, T. A. W. (2017). Modulation of Global and Local Processing Biases in Adults with Autistic-Like Traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47, 2757-2769. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3198-x>
- 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. <https://doi.org/10.1093/brain/aws160>
- Guan, J., & Zhao, X. (2015). Sub-threshold Autistic Traits in Normal Population: Its Concept, Structure and Influencing Factors. *Advances in Psychological Science*, 23, Article 1599. <https://doi.org/10.3724/sp.j.1042.2015.01599>
- Happé, F., & Frith, U. (2006). The Weak Coherence Account: Detail-Focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 5-25. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0039-0>
- He, C., & Cheung, O. S. (2019). Category Selectivity for Animals and Man-Made Objects: Beyond Low- and Mid-Level Visual Features. *Journal of Vision*, 19, Article 22. <https://doi.org/10.1167/19.12.22>
- Hedger, N., & Chakrabarti, B. (2021). Autistic Differences in the Temporal Dynamics of Social Attention. *Autism*, 25, 1615-1626. <https://doi.org/10.1177/1362361321998573>
- Jameel, L., Vyas, K., Bellesi, G., Cassell, D., & Channon, S. (2015). Great Expectations: The Role of Rules in Guiding Pro-Social Behaviour in Groups with High versus Low Autistic Traits. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 2311-2322. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2393-x>
- Kikuchi, Y., Senju, A., Tojo, Y., Osanai, H., & Hasegawa, T. (2009). Faces Do Not Capture Special Attention in Children with Autism Spectrum Disorder: A Change Blindness Study. *Child Development*, 80, 1421-1433. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01342.x>
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual Fixation Patterns during Viewing of Naturalistic Social Situations as Predictors of Social Competence in Individuals with Autism. *Archives of General Psychiatry*, 59, Article 809. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.9.809>
- Klin, A., Lin, D. J., Gorrindo, P., Ramsay, G., & Jones, W. (2009). Two-Year-Olds with Autism Orient to Non-Social Contingencies Rather than Biological Motion. *Nature*, 459, 257-261. <https://doi.org/10.1038/nature07868>
- Lin, G., Cui, Y., Zeng, J., & Huang, L. (2020). The Effect of Autistic Traits on Social Orienting in Typically Developing Individuals. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 794. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00794>

- Livingston, L. A., Colvert, E., Bolton, P., & Happé, F. (2019). Good Social Skills Despite Poor Theory of Mind: Exploring Compensation in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *60*, 102-110. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12886>
- Loucks, J., Verrett, K., & Reise, B. (2020). Animates Engender Robust Memory Representations in Adults and Young Children. *Cognition*, *201*, Article 104284. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104284>
- Mayer, C. W., Rausch, A., & Seifried, J. (2023). Analysing Domain-Specific Problem-Solving Processes within Authentic Computer-Based Learning and Training Environments by Using Eye-Tracking: A Scoping Review. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, *15*, Article No. 2. <https://doi.org/10.1186/s40461-023-00140-2>
- Moore, D. J., Heavey, L., & Reidy, J. (2012). Attentional Processing of Faces in ASD: A Dot-Probe Study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42*, 2038-2045. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1449-4>
- New, J., Cosmides, L., & Tooby, J. (2007). Category-Specific Attention for Animals Reflects Ancestral Priorities, Not Expertise. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*, 16598-16603. <https://doi.org/10.1073/pnas.0703913104>
- New, J. J., Schultz, R. T., Wolf, J., Niehaus, J. L., Klin, A., German, T. C. et al. (2010). The Scope of Social Attention Deficits in Autism: Prioritized Orienting to People and Animals in Static Natural Scenes. *Neuropsychologia*, *48*, 51-59. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.08.008>
- Palmer, C. J., Paton, B., Enticott, P. G., & Hohwy, J. (2015). 'Subtypes' in the Presentation of Autistic Traits in the General Adult Population. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*, 1291-1301. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2289-1>
- Pelphrey, K. A., Shultz, S., Hudac, C. M., & Vander Wyk, B. C. (2011). Constraining Heterogeneity: The Social Brain and Its Development in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *52*, 631-644. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02349.x>
- Popp, E. Y., & Serra, M. J. (2016). Adaptive Memory: Animacy Enhances Free Recall but Impairs Cued Recall. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *42*, 186-201. <https://doi.org/10.1037/xlm0000174>
- Pratt, J., Radulescu, P. V., Guo, R. M., & Abrams, R. A. (2010). It's Alive! Animate Motion Captures Visual Attention. *Psychological Science*, *21*, 1724-1730. <https://doi.org/10.1177/0956797610387440>
- Rakison, D. H., & Poulin-Dubois, D. (2001). Developmental Origin of the Animate-Inanimate Distinction. *Psychological Bulletin*, *127*, 209-228. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.2.209>
- Rice, K., Moriuchi, J. M., Jones, W., & Klin, A. (2012). Parsing Heterogeneity in Autism Spectrum Disorders: Visual Scanning of Dynamic Social Scenes in School-Aged Children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, *51*, 238-248. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2011.12.017>
- Rutherford, M. D., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (2006). The Perception of Animacy in Young Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *36*, 983-992. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0136-8>
- Saito, T., Motoki, K., Nouchi, R., & Sugiura, M. (2023). Facilitating Animacy Perception by Manipulating Stimuli Exposure Time. *Frontiers in Psychology*, *13*, Article 1017685. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1017685>
- Scholl, B. J., & Gao, T. (2013). Perceiving Animacy and Intentionality: Visual Processing or Higher-Level Judgment? In *Social Perception: Detection and Interpretation of Animacy, Agency, and Intention* (pp. 197-229). Boston Review.
- Shen, L., Lu, X., Wang, Y., & Jiang, Y. (2023). Audiovisual Correspondence Facilitates the Visual Search for Biological Motion. *Psychonomic Bulletin & Review*, *30*, 2272-2281. <https://doi.org/10.3758/s13423-023-02308-z>
- Shirama, A., Stickley, A., Kamio, Y., Saito, A., Haraguchi, H., Wada, A. et al. (2022). Emotional and Behavioral Problems in Japanese Preschool Children with Subthreshold Autistic Traits: Findings from a Community-Based Sample. *BMC Psychiatry*, *22*, Article No. 499. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04145-1>
- Sifre, R., Olson, L., Gillespie, S., Klin, A., Jones, W., & Shultz, S. (2018). A Longitudinal Investigation of Preferential Attention to Biological Motion in 2- To 24-Month-Old Infants. *Scientific Reports*, *8*, Article No. 2527. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-20808-0>
- Simion, F., Regolin, L., & Bulf, H. (2008). A Predisposition for Biological Motion in the Newborn Baby. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*, 809-813. <https://doi.org/10.1073/pnas.0707021105>
- Stewart, G. R., Corbett, A., Ballard, C., Creese, B., Aarsland, D., Hampshire, A. et al. (2023). The Cognitive Profile of Middle-aged and Older Adults with High Vs. Low Autistic Traits. *Autism Research*, *16*, 429-440. <https://doi.org/10.1002/aur.2866>
- Thye, M. D., Bednarz, H. M., Herringshaw, A. J., Sartin, E. B., & Kana, R. K. (2018). The Impact of Atypical Sensory Processing on Social Impairments in Autism Spectrum Disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *29*, 151-167. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.04.010>
- Wang, S., Tsuchiya, N., New, J., Hurlemann, R., & Adolphs, R. (2015). Preferential Attention to Animals and People Is Independent of the Amygdala. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *10*, 371-380. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu065>

-
- Wang, Y., Wang, L., Xu, Q., Liu, D., Chen, L., Troje, N. F. et al. (2018). Heritable Aspects of Biological Motion Perception and Its Covariation with Autistic Traits. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *115*, 1937-1942. <https://doi.org/10.1073/pnas.1714655115>
- Yang, G., Wang, Y., & Jiang, Y. (2024). Social Perception of Animacy: Preferential Attentional Orienting to Animals Links with Autistic Traits. *Cognition*, *251*, 105900. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2024.105900>
- Zilbovicius, M., Meresse, I., Chabane, N., Brunelle, F., Samson, Y., & Boddaert, N. (2006). Autism, the Superior Temporal Sulcus and Social Perception. *Trends in Neurosciences*, *29*, 359-366. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2006.06.004>