

基于抑制控制和奖赏加工视角的 自闭症谱系障碍欺骗损伤

黄博文

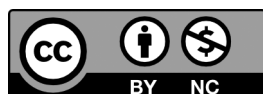
上海师范大学, 上海

摘要 | 欺骗是重要的社会交往手段和技巧, 以往研究发现自闭症谱系障碍个体 (ASDs) 一般难以习得该技巧, 这严重地影响了他们的社会生活质量。欺骗往往涉及抑制控制和奖赏加工的参与, 因此, ASD 个体的抑制控制和奖赏加工的损伤可能是导致其难以进行欺骗的主要原因。未来的研究应当探索 ASD 个体欺骗损伤及其抑制控制与奖赏加工能力之间的关系及其神经机制, 并针对性地进行干预, 从而促进 ASD 个体的社会化。

关键词 | 欺骗; 自闭症谱系障碍; 抑制控制; 奖赏加工

Copyright © 2022 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

欺骗是人类社会交往中普遍存在的一种社会行为和社会现象。由于其过程的复杂性, 欺骗一直是心理学和神经科学关注的热点问题^[1]。哲学上对欺骗的定义是: 在具有欺骗和隐瞒的意图下, 由欺骗者向被欺骗者传达一些被前者认为是不真实的信息^[2]。在心理学领域中, 欺骗被视为一种日常的社会交往过程和社会技能^[3], 是个体为了自己或他人获取某种利益或避免某种损失从而有意识的试图说服另一个人, 使其产生错误信念的一种心理过程^[4-6]。

然而, 在某些特定的情境中, 传递真实的信息也会被视为是一种欺骗。特别是在信息不对称的情况下, 当欺骗者知道自己的欺骗意图被察觉时, 可能会通过故意向对方透露事实, 从而传达错误的信念。研究者^[7, 8]把这种类型的谎言称之为高级欺骗 (Sophisticated Deception) 或者二级欺骗 (Secondary Deception), 这种欺骗方式在博弈环境和较为复杂的人际交往中更为常见^[9, 10]。

这一研究领域的一个重要任务是阐明自闭症等神经发育障碍中欺骗能力受损的神经相关因素。与正常发育个体相比, 自闭症患者和高自闭特质个体的欺骗能力及其神经机制到底存在何种特异性, 是一个

极具挑战性的科学问题。以往的行为研究虽然显示自闭症患者很难使用欺骗手段^[11-13]，且神经影像学证据也表明，自闭症患者的大脑区域存在功能和结构异常^[14, 15]，但导致欺骗能力受损的特定大脑区域仍然难以捉摸。

综上所述，阐明自闭谱系障碍欺骗的缺陷和神经发育性精神障碍的潜在神经机制将有助于理解自闭谱系障碍欺骗的发展，本文梳理了自闭谱系障碍及欺骗的相关文献，从执行功能和奖赏加工的视角阐释了自闭谱系障碍个体存在欺骗能力损伤的可能理论解释。

2 自闭症谱系障碍

自闭症谱系障碍 (autism spectrum disorders, ASDs) 是一类出现于发育早期的神经发育障碍^[16]，其主要的临床特征表现为永久存在的社交互动与交流能力缺陷，刻板的行为模式及狭隘的兴趣与活动^[17, 18]。据《精神障碍诊疗规范》(2020) 报告，该障碍的患病率在人群中日益增高^[16, 19]。这意味着越来越多的 ASDs 个体和家庭正在受到 ASDs 所带来的痛苦和折磨^[20]。

典型自闭症同时存在三大核心症状：社交障碍、言语障碍、刻板的重复行为^[18]，因此也被称为“三联征”，这些症状严重损害了 ASDs 个体的日常功能^[17]。ASDs 的病理机制高度复杂且具有异质性，表现出的临床特征和行为特点因人而异，不但强度从相对轻微到严重损伤不等，而且更多的临床病例显示出，一定数量的 ASDs 个体并非同时罹患上述三种症状，而是只表现出其中一到两个方面的障碍。由于不同个体间障碍的损伤程度表现出差异，其中症状较轻者甚至无法达到典型自闭症的诊断标准。一般而言，典型的 ASDs 个体通常还伴有严重的智力损伤。根据美国 CDC^[21] 的统计数据，只有 31% 的 ASD 儿童有严重的智力损伤 (智商 ≤ 70)，有大约 23% 的 ASD 儿童智力水平处于边缘范围 (智商 = 71-85)，而剩余的 46% 的 ASD 儿童有平均或高于平均水平的智力 (智商 >85)。因此，研究者在此基础上根据自闭症的核心症状对其加以补充和拓展，提出了自闭症谱系障碍的概念，其中包含了肯纳综合症 (kanner's syndrome, KS)、亚斯伯格综合症 (asperger syndrome, AS)、非典型性自闭症和其他高功能孤独症 (high functioning autism, HFA)，以及其他未注明的普遍发育障碍 (NO specific pervasive developmental disorder, PDD-NOS) 等亚型^[17]。

最新的国际疾病分类第 11 版 (ICD-11) 和 DSM-5 将自闭症谱系障碍的社会交往障碍和言语障碍合并后，将其核心症状分为社会性和非社会性的两大领域，其中社会性的缺陷包含了社交互动障碍及言语障碍，而非社会性的缺陷包含刻板行为及兴趣狭隘。此外，DSM-5 取消了 DSM-4 及之前定义中对自闭症的分类，而是从关怀伦理的视角出发，以 ASD 个体维持相对正常的社会生活所需要的额外帮助的程度进行分类^[17]。

自闭症谱系障碍的提出，使研究者对自闭症的诊断不再停留在“有或无”的结果，将以往的定性诊断转化为定量诊断，肯定了 ASD 具有谱系特征^[22]，相关疾病都处于该谱系的连续体上。其中典型的自闭症患者代表了一般人群中存在的自闭症谱系障碍中的极端情况^[23]，其他表现出不同程度症状的患者连续的分布在该谱系上，还有假设认为亚斯伯格综合症是连接典型自闭症和典型发展个体之间的桥梁^[24]。

近年来对自闭症谱系障碍的广泛研究发现，ASD 除上述的三大核心症状外，还存在共情、心理理论、执行功能、奖赏加工、道德推理等多方面的非典型性。

3 欺骗的神经机制

一般而言欺骗主要分为两个阶段,即欺骗的决策反应阶段和结果反馈阶段^[7]。决策反应阶段涉及对诚实反应的抑制和对欺骗反应的执行过程,该过程中个体会面临两种相互冲突的反应倾向,即向被欺骗者表明事实真相的诚实反应倾向和以特定目标为导向的欺骗反应倾向^[25]。为了解决这种冲突,个体需要调动大量的认知资源^[25]。因此,执行功能中的抑制控制能力对于欺骗来说是十分重要的,因为它在抑制我们向他人揭示真相的自然倾向和优势反应,以及掩盖由于欺骗引起的紧张和焦虑中起关键作用^[26]。研究发现,欺骗比诚实需要更高的认知要求,欺骗者比诚实者经历了更大的困难和更长的延时反应^[27]。

来自脑成像的研究发现,在欺骗的执行控制和行为抑制过程中,前额叶皮层和前扣带回皮层的活动显著提升^[6, 28]。与简单地说实话相比,当采用真话欺骗或采用虚假陈述进行欺骗的过程中,右颞顶联合区(rTPJ)的活动增加。此外,当进行复杂的欺骗时,双侧 TPJ 的活动比说假话时更活跃。与说真话相比,进行简单的欺骗(通过虚假陈述进行欺骗)在 TPJ(双侧)、左侧内侧额回(MFG)、左侧额上回(SFG)、右侧脑岛、左侧楔前叶、左侧颞中回(MTG)、右侧颞上沟(MTG)、右侧颞上回(STG)、左侧枕叶皮质、左侧壳核、左侧尾状核和双侧小脑出现明显的脑活动。对于复杂的欺骗,则在双侧 TPJ、左侧 MFG、双侧 SFG、左侧 ACC、右侧岛叶、左侧楔前叶、左侧 MTG、右侧 STS、左侧尾状核和右侧小脑中观察到更大的活动^[29]。

有研究发现,纹状体在大脑中参与整合奖励相关的信息^[1]。在典型案例中,欺骗是为了获得某种利益或避免损失,因此纹状体很可能在欺骗中发挥关键作用^[30]。许多研究表明,个体对金钱奖赏的加工方式与社会奖赏神经反应模式在一定程度上十分相近^[31-33]。例如,金钱奖赏与社会奖赏的加工激活了相同的脑区,如纹状体、前额叶中央皮层(medial prefrontal cortex, MPFC)等,并且激活程度无显著差异^[34]。ERPs 研究同样也发现,金钱奖赏与社会奖赏在特定任务中都会诱发与奖赏相关的相同特有脑电成分,如反馈 P300。

4 自闭症谱系障碍个体欺骗的非典型性

早期的研究认为自闭症谱系障碍个体往往不具有欺骗的能力^[35]。并且由于他们进行或参与欺骗的频率相对较低,因此在大多数情况下自闭症谱系障碍个体更容易被描述为“诚实的”^[36-38],研究者将这种自闭症谱系障碍个体的诚实倾向称之为“一种有吸引力的道德纯真”。进一步的研究发现自闭症谱系障碍个体(甚至是高功能自闭症个体)在各种欺骗任务上的表现都比较差,并且自闭症个体的监护人也报告他们的自闭症孩子无法进行有效的欺骗^[13]。

对于自闭症谱系障碍个体对欺骗的认知研究一般采用游戏性的欺骗范式,如“藏与找”任务,这类任务要求被试(1)选择一个位置(通常是多个盒子中的一个)来隐藏一个物体,然后(2)欺骗性地指向一个位置,这样对手(一般由主试扮演)就找不到这个物体。对手总是会选择(或被要求选择)被试所指示的位置,如果被试指向空的位置,他们就赢得了游戏。研究发现自闭症个体通过欺骗对手成功通过捉迷藏任务的概率明显低于 TD 儿童,自闭症个体不太可能指向空盒子来欺骗他们的对手,而是更有

可能在多次实验中坚持指向装有物体的盒子^[39, 40]。此外,研究还发现自闭症儿童欺骗次数频率也显著少于正常儿童,这可能意味着自闭症个体缺乏欺骗的意图^[41]。

还有研究采用“抵制诱惑范式”对自闭症个体的欺骗进行研究,在实验中,被试被要求隐瞒当实验者不在房间时,自己偷看测验答案或触摸玩具的事情。在这个任务中,实验者没有明确要求受试者进行欺骗^[42]。在决定是否欺骗时,受试者必须自发地推断实验者的意图或行为。因此,这种范式允许研究者在可能发生欺骗的自然情境中观察儿童^[42]。对5~12岁的自闭症和TD儿童的研究发现,两组儿童都能够否认自己的越轨行为;然而,患有自闭症的儿童比患有TD的儿童更难在他们最初的否认和随后的陈述之间保持一致^[43]。这个实验说明儿童不能欺骗的原因并不是不理解任务,而是不能抑制表露事实真相的冲动。从这个意义上讲,自闭症的欺骗似乎与抑制控制有关。还有研究采用“抵制诱惑范式”,研究了执行功能的多个方面(如工作记忆、抑制控制和计划)对欺骗行为的影响,结果显示抑制控制对从事欺骗行为的决定有显著影响^[42]。

综上所述,虽然以往对自闭症谱系障碍欺骗损伤的研究并不多,但是大多数研究都发现自闭症谱系障碍个体的欺骗能力或欺骗的频率要弱于典型发展个体,由于ASD的谱系性质,这一欺骗能力的缺陷很可能会延伸到一般人群当中的高阈下自闭特质个体中,使得AT个体也表现出欺骗能力的非典型性。

5 自闭症谱系障碍个体欺骗非典型性的理论解释

抑制控制(Inhibitory Control)是执行功能的核心成分之一^[44]。是减少或制止神经、心理或行为活动的机制^[45],是一种主动压制,中断或延迟行为的能力^[44],表现为个体在完成目标任务时对无关刺激反应的抑制能力,个体通过抑制控制来抑制形成的优势反应,以灵活适应不断变化的环境,同时排除或减少无关信息对当前信息加工的影响^[44]。

执行功能所包含的抑制控制能力对于有效地进行欺骗是必要的^[46],因为它在抑制我们向他人揭示真相的自然倾向和优势反应以及由于紧张和焦虑而不揭示欺骗中起关键作用^[26]。然而,自闭症损伤的执行功能理论认为,ASD患者在抑制控制方面存在缺陷^[47, 48],具体表现为抑制不适当行为反应的能力受损和无法对不满足当前任务需要的刺激做出适当反应,也就是说自闭症谱系障碍个体的反应抑制过程是被破坏的^[49],这意味着患有ASD的个体在与欺骗相关的决策过程中在抑制真实反应方面存在困难,具体表现为难以抑制诚实相关信息的表达,或在抑制过程中需要耗费更多的认知资源,使得他们的欺骗表现较差,信服度更低。

欺骗通常旨在获取利益或避免损失,虽然有些欺骗不涉及利益的得失,但成功的欺骗会产生一种欺骗的快感^[50]。自闭症的社会动机理论^[37]认为,社会动机是引导人类行为的强大力量,社会动机机制的破坏可能是自闭症的最核心的缺陷。所谓的社会动机是指个体的一组心理倾向和生物机制,这种心理倾向或生物机制能够使个体偏向于优先注意社会刺激(社会定向),在社会互动中寻求和享受快乐(社会奖励),以及努力培养和维持社会关系(社会维系)^[37, 51, 52]等。根据自闭症的社会动机损伤假设,社会注意的早发性障碍产生于儿童的动作发展过程,并最终剥夺了儿童充分的社会学习经验,而由此导致的对社会和非社会刺激的关注失衡又进一步破坏了社会技能和社会认知的发展^[53]。

研究发现,ASD个体在加工社会奖赏^[54, 55]及金钱奖赏^[56]方面都存在一定的缺陷,社会动机理论

认为这种缺陷会导致 ASD 个体的社会取向、对社会行为的寻求和喜欢以及社会维持行为的减少,最终表现出社会功能的整体缺失。fMRI 研究发现,金钱奖励和社会奖励的加工都能激活纹状体,并且激活程度无显著差异^[34]。神经影像学证据显示,ASD 患者在处理社会奖励时,纹状体的活动相对于典型发展个体较低^[57]。这种缺陷可能使自闭症个体不仅对成功欺骗带来的快感不敏感,而且对其他社会刺激如通过欺骗获得金钱和赞扬也不敏感^[58]。

由于既无法在欺骗的决策执行过程中抑制有关行为,也难以从欺骗获得的金钱及社会奖赏中得到相应的快感,这可能导致了 ASD 个体既无法有效进行欺骗,同时也几乎不参与欺骗。

6 总结与展望

一般来说,人们认为欺骗是消极的,至少在道德上应该受到谴责。这一诚实原则认为,在没有特殊的情况下,真实的陈述比欺骗更可取。然而,在实践中,交流者通常认为诚实不是最好的策略,研究发现所有对话中至少有四分之一是欺骗式的^[59],一个成年人每天至少要进行 1 ~ 2 次欺骗^[3, 60]。欺骗在让社会互动更加顺畅方面发挥了作用。日常谎言被认为是与他人保持健康关系的最重要因素^[61],过分的诚实会被认为是不礼貌的或彻头彻尾的粗鲁^[62]。值得注意的是,由于欺骗在自闭症谱系障碍个体(甚至是正常智力或高功能个体)中并不常见,使他们看起来有一种“道德上的纯真”。从一般道德的角度来看,自闭症个体总是说实话的倾向似乎值得称赞,不应该改变,但这给自闭症个体的社会生活带来了问题:由于他们缺乏欺骗的基本能力,在有限的和他人的交往过程中被批评为是“缺乏教养的”或“不善解人意的”。因此从关怀伦理的角度来看,自闭症个体诚实的倾向或自闭症个体“不能”欺骗也可能是他们拥有良好社会交往体验的障碍^[62]。因此应该找到一种方法,让高功能自闭症患者尊重他人的感受和需求,即使有时他们会凌驾于诚实的义务之上。有研究认为,自闭症患者需要接受撒谎和欺骗方面的训练,让他们成为社交能力强的移情“欺骗者”,以便在与他人的关系中过上更健康的生活^[63]。因此,未来的研究应从 ASD 个体抑制控制及奖赏加工损伤出发研究其欺骗的特点,并探究背后相关的神经机制,从而对提高 ASD 个体的社会适应力做出有针对性的干预。

参考文献

- [1] Abe N, Greene J D. Response to Anticipated Reward in the Nucleus Accumbens Predicts Behavior in an Independent Test of Honesty [J]. *Journal of Neuroscience*, 2014, 34 (32) : 10564–10572.
- [2] Fallis D. Lying and deception [J]. *Philosophers*, 2010 (10) .
- [3] Dubey I, Ropar D, Hamilton A. Measuring the value of social engagement in adults with and without autism [J]. *Molecular Autism*, 2015, 6 (1) : 1–9.
- [4] Abe, Nobuhito. The neurobiology of deception: evidence from neuroimaging and loss-of-function studies [J]. *Current Opinion in Neurology*, 2009, 22 (6) : 594–600.
- [5] Abe, Nobuhito. How the Brain Shapes Deception [J]. *The Neuroscientist*, 2011, 17 (5) : 560–574.
- [6] Sip K E, Roepstorff A, McGregor W, et al. Detecting deception: the scope and limits [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2008, 12 (2) : 48–53.
- [7] Ding X P, Sai L, Fu G, et al. Neural correlates of second-order verbal deception: A functional near-infrared

- spectroscopy (fNIRS) study [J]. *Neuroimage*, 2014 (87): 505–514.
- [8] Kirsten G, Volz. The neural basis of deception in strategic interactions [J]. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2015 (9): 27.
- [9] RE Carrión, Keenan J P, Sebanz N. A truth that's told with bad intent: An ERP study of deception [J]. *Cognition*, 2010, 114 (1): 105–110.
- [10] Sip K E, Lynge M, Wallentin M, et al. The production and detection of deception in an interactive game [J]. *Neuropsychologia*, 2010, 48 (12): 3619–3626.
- [11] Baron-Cohen S. Out of Sight or Out of Mind? Another Look at Deception in Autism [J]. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 1992, 33 (7): 1141–1155.
- [12] Russell J, Mauthner N, Sharpe S, et al. The 'windows task' as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects [J]. *British Journal of Developmental Psychology*, 2011, 9 (2): 331–349.
- [13] Sodian B, Frith U. Deception and Sabotage in Autistic, Retarded and Normal Children [J]. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 2010, 33 (3): 591–605.
- [14] Minshew N J, Keller T A. The nature of brain dysfunction in autism: functional brain imaging studies [J]. *Current Opinion in Neurology*, 2010, 23 (2): 124–130.
- [15] Verhoeven J S, Cock P D, Lagae L, et al. Neuroimaging of autism [J]. *Neuroradiology*, 2010, 52 (1): 3–14.
- [16] Lisa, Campisi, Nazish, et al. Autism spectrum disorder [J]. *British medical bulletin*, 2018, 127 (1).
- [17] American Psychiatric Association DSM-Task Force Arlington VA US. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.) [J]. *Codas*, 2013, 25 (2): 191.
- [18] Song Y, Nie T, Shi W, et al. Empathy Impairment in Individuals With Autism Spectrum Conditions From a Multidimensional Perspective: A Meta-Analysis [J]. *Frontiers in Psychology*, 2019 (10).
- [19] Lyall K, Croen L, Daniels J, et al. The Changing Epidemiology of Autism Spectrum Disorders [J]. *Annual Review of Public Health*, 2016, 38 (1): 81–102.
- [20] Catherine, Lord, Mayada, et al. Autism spectrum disorder [J]. *Lancet (London, England)*, 2018.
- [21] Jon B, Lisa W, Christensen D L, et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years —Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014 [J]. *MMWR. Surveillance summaries: Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries CDC*, 2018, 67 (6): 1–23.
- [22] Meng-Chuan, Lai. Subgrouping the Autism "Spectrum": Reflections on DSM-5 [J]. *Plos Biology*, 2013, 11 (4): e1001544.
- [23] Stimpson N J, Hull L, Mandy W. The Association Between Autistic Traits and Mental Well-Being [J]. *Journal of Happiness Studies*, 2020 (5).
- [24] Baron-Cohen S, Wheelwright S, Skinner R, et al. The autism-spectrum quotient (AQ): evidence from Asperger syndrome/high-functioning autism, males and females [J]. *J Autism Dev Disord*, 2001, 31 (1): 5–17.
- [25] O'Connor A M, Dykstra V W, Evans A D. Executive functions and young children's lie-telling and lie maintenance [J]. *Developmental Psychology*, 2020, 56 (7).
- [26] Evans A D, Lee K. Emergence of Lying in Very Young Children [J]. *Developmental Psychology*, 2013, 49 (10): 1958–1963.

- [27] Suchotzki, Kristina, Verschuere, et al. Lying Takes Time: A Meta-Analysis on Reaction Time Measures of Deception [J]. *Psychological Bulletin*, 2017, 143 (4): 428–453.
- [28] Shawn E, Christ, David C. Van Essen, Jason M. Watson, Lindsay E. Brubaker and Kathleen B. McDermott. The Contributions of Prefrontal Cortex and Executive Control to Deception: Evidence from Activation Likelihood Estimate Meta-analyses [J]. *Cerebral Cortex—new York—oxford Oxford University Press*, 2009, 19 (7): 1557–1566.
- [29] Zheltyakova M, Kireev M, Korotkov A, et al. Neural mechanisms of deception in a social context: an fMRI replication study [J]. *Scientific Reports*, 2020, 10 (1): 10713.
- [30] Rogers R D, Ramnani N, Mackay C, et al. Distinct portions of anterior cingulate cortex and medial prefrontal cortex are activated by reward processing in separable phases of decision-making cognition [J]. *Biological Psychiatry*, 2004, 55 (6): 594–602.
- [31] Distefano A, Jackson F, Levinson A R, et al. A comparison of the electrocortical response to monetary and social reward [J]. *Social Cognitive & Affective Neuroscience*, 2018, 13 (3): 247–255.
- [32] Gu R, Huang W, Camilleri J, et al. Love is analogous to money in human brain: Coordinate-based and functional connectivity meta-analyses of social and monetary reward anticipation [J]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2019 (100): 108–128.
- [33] 李璉, 孙宇, 杨子鹿, 等. 社会价值取向对自我社会奖赏加工的影响: 来自 ERPs 的证据 [J]. *心理学报*, 2020, 52 (6): 15.
- [34] Niklas H A, Benjamin B, Marcel B, et al. Goal or Gold: Overlapping Reward Processes in Soccer Players upon Scoring and Winning Money [J]. *Plos One*, 2015, 10 (4): e0122798.
- [35] Baron-Cohen S. Autism The British Journal of Psychiatry Cambridge Core [J]. *British Journal of Psychiatry the Journal of Mental Science*, 2008, 193 (4): 321.
- [36] Atherton G, Lummis B, Day S X, et al. What am I thinking? Perspective-taking from the perspective of adolescents with autism [J]. *Autism*, 2018, 23 (3): 136236131879340.
- [37] Chevallier C, Kohls G, Troiani V, et al. The social motivation theory of autism [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2012, 16 (4): 231–239.
- [38] De Schipper E, Mahdi S, De Vries P, et al. Functioning and disability in autism spectrum disorder: A worldwide survey of experts [J]. *Autism Research Official Journal of the International Society for Autism Research*, 2016 (9).
- [39] Lu H, Li P, J Fang, et al. The Perceived Social Context Modulates Rule Learning in Autism [J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2019, 49 (5).
- [40] Zhang Y, Song W, Tan Z, et al. Could Social Robots Facilitate Children with Autism Spectrum Disorders in Learning Distrust and Deception [J]. *Computers in Human Behavior*, 2019, 98 (SEP): 140–149.
- [41] Yi L, Fan Y, Li J, et al. Distrust and retaliatory deception in children with Autism Spectrum Disorder [J]. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2014, 8 (12): 1741–1755.
- [42] Evans A D, F Xu, Lee K. When all signs point to you: lies told in the face of evidence [J]. *Developmental Psychology*, 2011, 47 (1): 39.
- [43] Li A S, Kelley E A, Evans A D, et al. Exploring the Ability to Deceive in Children with Autism Spectrum Disorders [J]. *J Autism Dev Disord*, 2011, 41 (2): 185–195.
- [44] Diamond A. Executive Functions [J]. *Annual Review of Psychology*, 2012, 64 (1): 135–168.

- [45] Zelazo P D, U M ü l l e r. Executive Function in Typical and Atypical Development [M] . New Jersey: John Wiley & Sons, Ltd, 2010.
- [46] Sai L, Shang S, Tay C, et al. Theory of Mind, Executive Function, and Lying in Children: A Meta Analysis [J] . Developmental Science, 2021 (3) .
- [47] Faja S, Dawson G. Reduced delay of gratification and effortful control among young children with autism spectrum disorders [J] . Autism the International Journal of Research & Practice, 2015, 19 (1) : 91–101.
- [48] Padmanabhan A, Garver K, O’Hearn K, et al. Developmental Changes in Brain Function Underlying Inhibitory Control in Autism Spectrum Disorders [J] . Autism Research, 2015, 8 (2) : 123–135.
- [49] Geurts H M, S Verté, Oosterlaan J, et al. How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism [J] . Journal of Child Psychology & Psychiatry, 2010, 45 (4) : 836–854.
- [50] Lewis M, Saarni C. Lying and deception in everyday life [M] . New York: Guilford Press, 1993.
- [51] Dubey, Indu, Ropar, et al. Comparison of choose-a-movie and approach-avoidance paradigms to measure social motivation [J] . Motivation & Emotion, 2018, 42 (2) : 190–199.
- [52] Hedger N, Chakrabarti B. Autistic differences in the temporal dynamics of social attention [J] . Autism, 2021, 25 (6) : 1615–1626.
- [53] Vivanti G, Hocking D R, Fanning P, et al. Social affiliation motives modulate spontaneous learning in Williams syndrome but not in autism [J] . Molecular Autism, 2016, 7 (1) .
- [54] Anthony, Cox, Gregor, et al. Diminished social reward anticipation in the broad autism phenotype as revealed by event-related brain potentials [J] . Social Cognitive & Affective Neuroscience, 2015, 10 (10) : 1357–1364.
- [55] Anna G, Groppe S E, Lina W, et al. Neural evidence for an association between social proficiency and sensitivity to social reward [J] . Social Cognitive & Affective Neuroscience, 2014, 9 (5) : 661–670.
- [56] Richey J A, Damiano C R, Sabatino A, et al. Neural Mechanisms of Emotion Regulation in Autism Spectrum Disorder [J] . Other, 2015, 45 (11) .
- [57] Zeeland S V, Dapretto M, Ghahremani D G, et al. Reward processing in autism [J] . Autism Research, 2010, 3 (2) : 53–67.
- [58] Williams D M, Nicholson T, Grainger C, et al. Can you spot a liar? Deception, mindreading, and the case of autism spectrum disorder [J] . Autism Research, 2018, 11 (8) .
- [59] Depaulo B M, Kashy D A, Kirkendol S E, et al. Lying in everyday life [J] . J Pers Soc Psychol, 1996, 70 (5) : 979–995.
- [60] Serota K B, Levine T R, Boster F J. The prevalence of lying in America: Three studies of self-reported lies [J] . Human Communication Research, 2010, 36 (1) : 2–25.
- [61] Nyberg D. The Varnished Truth: Truth Telling and Deceiving in Ordinary Life [M] . Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- [62] Jaarsma P, Gelhaus P, Welin S. Living the categorical imperative: autistic perspectives on lying and truth telling—between Kant and care ethics [J] . Medicine, Health Care & Philosophy, 2012, 15 (3) : 271–277.
- [63] Kisamore A N, Schnell L K, Goodwyn L A, et al. Behavior analytic perspectives on teaching complex social

behavior to children with autism spectrum disorder [M] //Handbook of parent-child interaction therapy for children on the autism spectrum. Berlin: Springer Cham, 2018: 129-146.

Deception Impairment in Autism Spectrum Disorder from the Perspective of Inhibitory Control and Reward Processing

Huang Bowen

Shanghai Normal University, Shanghai

Abstract: Deception is an important means and skill of social communication. Previous studies have found that individuals with autism spectrum disorders (ASDs) are generally difficult to acquire this skill, which seriously affects their quality of social life. Deception often involves executive function and reward processing. Therefore, the impairment of executive function and reward processing may be the main reason why ASD individuals are difficult to deceive. Future research should explore the relationship between deception injury and executive function and reward processing ability of individuals with ASD and its neural mechanism, and provide targeted interventions to promote socialization of individuals with ASD.

Key words: Deception; Autism spectrum disorder; Inhibition control; Reward processing