

自闭症谱系障碍儿童对不同类型社交场景注意模式的眼动差异^{*}

魏玲^{1,2} 连榕¹ 余宥依² 孙超²

(1 福建师范大学心理学院心理学博士后流动站, 福州 350108) (2 福建医科大学人文学院应用心理学系, 福州 350108)

摘要 采用眼动追踪技术, 通过变化社交人数操纵场景的社会性内容, 比较自闭症谱系障碍儿童 (ASD) 和普通儿童 (TD) 对真实社交场景注意模式的差异。结果发现: (1) ASD 儿童对社交场景的总注视时间和平均注视时间少于 TD 儿童; (2) 随着社交场景中人数的增加, ASD 儿童和 TD 儿童一样, 对面孔、身体和嘴部的注视时间比和注视次数比逐渐降低; (3) 相对于 TD 儿童, ASD 儿童对社交场景中面孔、身体、眼部、嘴部等社会信息区域的注视加工更少, 但对前景和背景等非社会信息区域的注视加工更多。整个研究表明, 社交人数变化对 ASD 儿童和 TD 儿童社交场景注意模式的影响一致, 但 ASD 儿童对社交场景的具体社会性信息的视觉加工上仍表现出特异性。

关键词 自闭症谱系障碍, 社交场景, 社会性信息, 人数。

分类号 B849

1 引言

自闭症谱系障碍 (*autism spectrum disorders*, ASD) 是一种严重的神经发育障碍, 其核心症状为社会互动与交流的缺损以及重复的、局限的行为或兴趣 (DSM-5, 2013)。近十年来, 研究者普遍采用眼动追踪技术开展 ASD 社会性注意的研究, 以了解 ASD 在社会性信息获取、加工和利用方面存在的障碍与特征, 为开展 ASD 的诊断和干预提供科学支持。大量研究结果表明, ASD 个体与正常个体相比, 从小就表现出对社会信息定向和视觉加工的异常, 但在具体研究结论上并不完全一致。

首先, 在社会信息定向方面, 已有研究表明, ASD 者获取社会性信息的方式与普通儿童存在差异 (荆伟, 方俊明, 赵微, 2014)。ASD 个体对场景中显著的社会性信息的注视较少 (Shic, Bradshaw, Klin, Scassellati, & Chawarska, 2011; Rice, Moriuchi, Jones, & Klin, 2012), 尤其是对面孔和眼睛区域的注视减少 (Norbury et al., 2009; Riby, Hancock, Jones, & Hanley, 2013)。但是也有不少研究发现, ASD 和正常被试对面孔的注视时间比相似 (Fletcher-Watson, Leekam, Benson, Frank, & Findlay, 2009; Freeth, Chapman, Ropar, &

Mitchell, 2010)。其次, ASD 个体是否对社会性信息存在特异性的加工模式, 对于该问题也存在不少争论。有研究发现, 高功能 ASD 对眼睛的辨别存在困难, 而且优先依赖嘴部信息进行面孔加工, 于是提出 ASD “更多嘴部注视/较少眼睛注视” 的视觉加工模式 (Wolf et al., 2008)。然而, 这种假设无法得到广泛的证明。马伟娜, 朱蓓蓓 (2014) 研究发现, ASD 儿童对眼部和嘴部的注视时间比与注视点数比均显著低于普通儿童。而 Rutherford, Clements 和 Sekuler (2007) 的研究结果则认为 ASD 组与普通组的注意方式的差异仅存在于眼部。

分析发现, 承载社会性信息的丰富场景因素可能是导致 ASD 被试的社会性注意表现差异的主要原因。Birmingham, Bischof 和 Kingstone (2008) 的研究表明, 在正常成人中, 增加了刺激场景的社会性内容 (例如人数、活动性质) 会导致对面孔和眼睛注视的增加。有关 ASD 的研究也显示出场景社会性对其社会性注意的影响。首先, 是场景中的人数。Fletcher-Watson 等人 (2009) 的研究显示, 相对于无人场景, ASD 者更关注有人物的场景。部分使用单人场景材料的研究发现 ASD 和正常被试对面孔的注视时间比相似 (Freeth et al., 2010; Nakano et al., 2010; Hanley, McPhillips, Mulhern,

收稿日期: 2017-1-2

^{*} 基金项目: 全国教育科学规划课题国家青年基金课题 “自闭症谱系障碍儿童社会性认知的缺陷及其教育干预研究” (CBA160185)。

通讯作者: 连榕, E-mail: lianrong1122@126.com。

& Riby, 2013)。但是当刺激图片中包含至少两个人的互动时, 场景的社会性增加, ASD 比普通组更少注视面孔, 表现出对社会信息更大的“回避” (Bird, Press, & Richardson, 2011)。因此, 可以预期当场景中人数多于一人时可能会增加 ASD 个体比正常个体更少注视面孔的可能性 (Guillona, Hadjikhani, Baduel, & Rogé, 2014)。其次, 是场景中包含的社交信息强度。Elsabbagh 等 (2014) 的研究使用静态面孔, 缺少交流意图, 可能降低了普通组被试对面孔注视的时间, 因此没有发现 ASD 组和普通组间差异。Freeth 等 (2010) 使用单个成人室内复杂情境的图片, 无明显社交行为, 结果显示 11~16 岁 ASD 青少年对面孔的注视时间和普通组无差异。还有研究发现, 当被试观看更富有社交意义的游戏互动视频时, ASD 儿童比正常和发育迟滞儿童表现出更少面孔注视 (Shic et al., 2011; Von Hofsten, Uhlig, Adell, & Kochukhova, 2009; Hosozawa, Tanaka, Shimizu, Nakano, & Kitazawa, 2012)。Riby 和 Hancock (2009) 使用成人社交场景图片, 发现 6~18 岁的 ASD 被试表现出对面孔的回避, 注视面孔的时间少于控制组。由此可见, 当社交信息增强时, ASD 个体表现更少的面孔注视。因此, 有必要通过系统操控人数呈现和人物出现的社交情境来验证场景的社会性在注视模式中的影响 (Guillon et al., 2014)。郜亚会 (2014) 的研究让 3~6 岁自闭症儿童观看含有 1~4 人的真实室外公园场景图片, 结果发现自闭症儿童和正常儿童一样, 随着场景中人数的增加, 表现出对场景中人物注视时间的增加, 但对面孔、背景、眼睛和嘴巴的注视时间则没有出现人数效应。尽管研究者在结论中提出随着互动人数增加, 正常儿童对嘴巴的注视时间和注视点则有显著的增加, 但实际上并未在统计上获得显著的结果。该研究结果与 Guillona 等人 (2014) 的预期并不一致, 可能存在两方面的原因。一方面该研究虽然也采用了社交场景, 但是场景中人物分别站立, 无共同活动和肢体接触, 场景的社交性更多地通过彼此目光注视和嘴部动作体现, 社交强度比较弱, 尤其是在单人场景时较难体现社交性。而已有研究发现, 当采用的场景材料中的缺乏社交行为或社交性较弱时, ASD 组和 TD 组通常有更相似的表现 (Elsabbagh et al., 2014; Freeth et al., 2010)。另一方面和该研究采用的眼动分析指标有关。在这类研究中通常采用自由观看任务, 尽管每张场景图片呈现时间一致, 但仍难保证每个被试对每张图片的

实际总注视时间相同, 特别是儿童被试容易发生注意转移和分心。如果以场景中不同信息区域的原始眼动指标作为因变量分析, 容易受被试对全图实际总注视时间和信息区域面积大小的影响, 较难客观评价个体的注意加工情况。因此, 不少研究采用区域标准化 (*area-normalized*) 的注视时间比或注视次数比 (例如, 将某兴趣区的注视时间占全图总注视时间的比值除以该区域占全图的面积比) 作为分析指标; 如果注视只是随机分布在某个区域中, 那么该区域标准化指标值将会接近 1 (50% 的注视时间/50% 的刺激大小); 但如果对某个区域的注视更具有指向性而不是随机的, 则标准化指标值应该要大于 1, 反之也一样 (Birmingham, Bischof, & Kingstone, 2008; Fletcher-Watson, Leekam, Benson, Frank, & Findlay, 2009)。

鉴于以上分析, 本研究拍摄真实室内社交活动场景图片作为刺激材料, 通过社交活动、社交动作控制场景的社交强度, 变化场景中社交人物数量操纵场景的社会性内容, 采用眼动追踪技术探索 ASD 儿童和普通儿童对真实社交场景注意模式的差异, 以区域标准化的注视时间比和注视次数比作为因变量进行分析; 预期随着社交场景中社交人数的增加, ASD 儿童对社会性信息的注视加工更少, TD 儿童对社会性信息的注视加工更多。

2 方法

2.1 被试

本实验共有 14 名 ASD 儿童 (男女比 11:3), 来自福建省某特殊教育机构, 经三甲医院确诊为 ASD 患者; 19 名普通儿童 (*Typically Developing*, TD; 男女比 15:4), 来自福建省内两所幼儿园。鉴于所选取的 ASD 儿童年龄小、低功能, 较难实施智力测验, 因此采用首都儿科研究所生长发育研究室研制的《0~6 岁小儿神经心理发育诊断量表》对 ASD 组和 TD 组的智力年龄进行匹配, 具体见表 1。该量表从大动作、精细动作、语言、适应能力和社交行为等维度评估儿童的智龄, 具有较高的信效度; 目前广泛应用于全国各级妇幼保健医院、儿童医院等临床儿童神经心理测量领域 (李月萍, 卢莉, 2008)。所有被试视力正常, 且无其他身体疾病, 在实验开展前家长均签署了知情同意书。

2.2 实验材料

自行拍摄室内社交场景图片 24 张, 场景中模特为大学生, 男女比例为 1:1, 平均年龄 20.21 ± 1.03

表 1 被试匹配信息 ($M \pm SD$)

基本信息	ASD ($n=14$)	TD ($n=19$)	t
生理年龄 (月)	69.34 \pm 8.93	39.44 \pm 6.79	10.94***
智力年龄 (月)	35.47 \pm 9.75	40.51 \pm 7.83	-1.65

注: *** $p < 0.001$ 。

岁。每张场景图有一个主题社交活动。场景图分为三种类型: 单人社交场景图 (1 人摆出某种社交姿势, 例如将书递给他人)、双人社交场景图 (2 人同读一本书)、三人社交场景图 (3 人同读一本书)。



图 1 实验材料示例 (从左往右分别 1 人社交、2 人社交和 3 人社交场景图)

2.3 实验设计

本研究采用 2 因素混合设计: 3 (场景人数: 1 人社交、2 人社交、3 人社交) \times 2 (被试类型: ASD、TD), 其中场景人数为被试内变量。

2.4 实验仪器

采用 TobiiX 120 眼动仪进行视觉追踪, 采样率为 120Hz。采用戴尔 19 英寸 LCD 显示器进行刺激呈现, 屏幕分辨率为 1280 \times 768 像素。

2.5 实验程序

被试距离显示器 65cm, 先进行眼动仪 9 点校准, 然后进入正式实验。实验采用自由观看任务, 被试只对呈现的场景图进行随意观看, 不需要完成任何任务。屏幕上先呈现一个“+”注视点, 确定被试准备好后由主试按键呈现刺激场景图。每张图片呈现 5s, 间隔 1s 白屏。实验结束后, 每个被试可获得一份礼物。

2.6 兴趣区与眼动指标

本实验的数据分析分为全图分析和区域兴趣区分析。

全图分析主要包括以下指标: (1) 总注视时间 (*total fixation duration*), 即从场景图呈现到消失, 被试对场景图所有注视行为的时间总和。(2) 总注视次数 (*total fixation count*), 即从场景图呈现到消失, 被试对场景图所有注视点总和。(3)

具体示例见图 1。每张场景图中均包含桌子、椅子、背景墙等。经 Photoshop 处理后图片大小为 1024 \times 768 像素, 分辨率为 72 像素/英寸。由 17 名大学生被试从以下三个方面对每张图片进行评估: (1) 场景的社交强度 (7 点制); (2) 场景图中模特的情绪性 (正性、中性和负性); (3) 场景中是否存在奇异物体。根据评估结果筛选出社交强度评分在 6 分以上、中性且无奇异物体的场景图片 12 张, 包含看书、喝饮料、玩手机、搭积木四项活动。

平均注视时间 (*average fixation duration*), 即从场景图呈现到消失, 被试对场景每个注视点的平均持续时间。

区域兴趣区包括眼部、嘴部、面孔 (包括眼部和嘴部的面孔区域)、身体 (除了面孔之外的人体部分)、活动物品 (社交活动涉及的物品)、前景 (除了活动物品外的桌子、椅子等物品)、背景 (除了人物、活动物品和前景之外的区域)。对各区域兴趣区主要分析进行区域标准化了的注视时间比和注视次数比。

3 结果分析

3.1 全图兴趣区分析指标

3.1.1 总注视时间

对全图总注视时间进行重复测量方差分析, 结果发现, 被试类型主效应显著, $F(1,31) = 5.06$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.140$, ASD 儿童的总注视时间 ($3.83 \pm 0.56s$) 少于 TD 儿童 ($4.16 \pm 0.28s$); 场景人数主效应不显著, $p > 0.05$; 场景人数和被试类型交互作用不显著, $p > 0.05$ 。

3.1.2 总注视次数

对总注视次数进行重复测量方差分析, 结果发现, 被试类型主效应不显著, $p > 0.05$; 场景人数主效应不显著, $p > 0.05$; 场景人数和被试类型交互作用

用不显著, $p>0.05$ 。

3.1.3 平均注视时间

对平均注视时间进行重复测量方差分析, 结果发现, 被试类型主效应显著, $F(1,31)=4.47$, $p<0.05$, $\eta_p^2=0.126$, ASD 儿童的平均注视时间 ($0.23\pm0.05s$) 小于 TD ($0.28\pm0.09s$); 场景人数主效应不显著, $p>0.05$; 场景人数和被试类型交互作用不显著, $p>0.05$ 。

3.2 区域兴趣区分析指标

3.2.1 注视时间比

对面孔、身体、活动物品、前景和背景等 5 个兴趣区的注视时间比进行重复测量方差分析, 结果发现: 场景人数主效应显著, $F(2,62)=7.09$, $p<$

0.01 , $\eta_p^2=0.186$ 。兴趣区主效应显著, $F(4,124)=35.60$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.535$ 。被试类型主效应不显著, $p>0.05$ 。兴趣区和被试类型交互作用显著, $F(4,124)=6.03$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.163$; 具体见表 2。简单效应分析发现, ASD 儿童对各兴趣区的注视时间比差异显著, $p<0.01$, 活动物品>面孔>身体>背景=前景; TD 儿童对各兴趣区的注视时间比差异显著, $p<0.01$, 面孔>活动物品>身体>背景=前景; ASD 儿童对面孔和身体的注视时间比均显著小于 TD 儿童, $p<0.01$; 但对前景和背景的注视时间比则显著大于 TD 儿童, $p<0.05$; 对活动物品无组间差异, $p>0.05$ 。

表 2 ASD 儿童和 TD 儿童对各兴趣区的注视时间比 $M(SD)$

	眼部	嘴部	面孔	身体	活动物品	前景	背景
ASD	5.06 (4.78)	10.15 (10.23)	7.78 (7.08)	1.31 (0.67)	15.27 (9.03)	0.53 (0.28)	0.65 (0.27)
TD	9.00 (5.51)	28.43 (23.54)	18.38 (10.88)	2.20 (0.91)	11.00 (12.09)	0.35 (0.18)	0.40 (0.20)

兴趣区和场景人数交互作用显著, $F(8,248)=3.15$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.092$, 具体见图 2。简单效应分析发现, 随着人数的增加, 对面孔和身体的注视时间比逐渐减少, $p<0.01$; 活动物品、前景和背景不存在人数差异, $p>0.05$; 具体见图 2。场景人数、兴趣区和被试类型交互作用不显著, $p>0.05$ 。

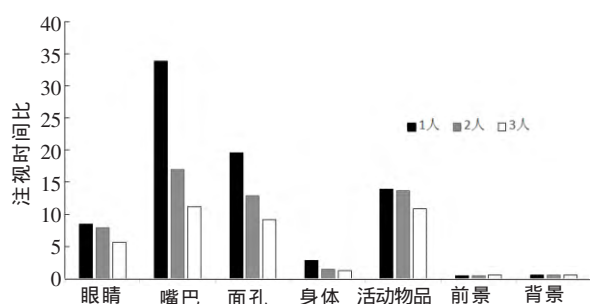


图 2 不同场景人数下各兴趣区的注视时间比

进一步对眼部和嘴部的注视时间比进行重复测量方差分析, 结果发现: 被试类型主效应显著, $F(1,31)=9.10$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.227$ 。兴趣区主效应显著, $F(1,31)=13.88$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.309$ 。活动主效应显著, $F(2,62)=7.99$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.205$ 。兴趣区和被试交互作用显著, $F(1,31)=4.74$, $p<0.05$, $\eta_p^2=0.133$; 具体见表 2。简单效应分析发现, ASD 儿童对眼部和嘴部的注视时间比都显著小于 TD 儿童, $p<0.05$; ASD 对眼部和嘴部

的注视时间比没有显著差异, $p>0.05$; TD 组对眼部的注视时间比显著小于嘴部, $p<0.001$ 。兴趣区和场景人数交互作用显著, $F(2,62)=4.88$, $p<0.05$, $\eta_p^2=0.136$ 。简单效应分析发现: 对眼部的注视时间比不存在显著的人数差异, $p>0.05$; 但对嘴部的注视时间比则随着人数的增加而降低, $p<0.01$ 。场景人数、兴趣区和被试类型交互作用不显著, $p>0.05$ 。

3.2.2 注视次数比

对面孔、身体、活动物品、前景和背景等 5 个兴趣区的注视次数比进行重复测量方差分析, 结果发现: 场景人数主效应显著, $F(2,62)=14.30$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.316$ 。兴趣区主效应显著, $F(4,124)=66.88$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.683$ 。被试类型主效应显著, $F(1,31)=9.34$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.231$ 。兴趣区和被试类型交互作用显著, $F(4,124)=4.45$, $p<0.01$, $\eta_p^2=0.125$; 简单效应分析发现, ASD 儿童对各兴趣区注视次数比差异显著, $p<0.001$, 活动物品>面孔>身体>背景=前景; TD 儿童对各兴趣区注视次数比差异显著, $p<0.001$, 面孔=活动物品>身体>背景=前景; ASD 儿童对面孔、身体的注视次数比显著小于 TD 儿童, $p<0.05$; 对前景和背景的注视次数比显著大于 TD 儿童, $p<0.05$; 对活动物品则不存在显著的组间差异, $p>0.05$ 。兴趣区和场景人数交互作用显著, $F(8,248)=4.61$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.129$ 。简单

效应分析发现, 对面孔和身体的注视次数比随着人数的增加逐渐减少, $p < 0.001$; 活动物品、前景和背景无显著场景人数效应, $p > 0.05$ 。场景人数、兴趣区和被试类型交互作用不显著, $p > 0.05$ 。

进一步对眼部和嘴部的注视次数比进行重复测量方差分析, 结果发现: 场景人数主效应显著, $F(2,62) = 11.21$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.266$ 。兴趣区主效应显著, $F(1,31) = 15.59$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.335$ 。被试类型主效应显著, $F(1,31) = 9.34$, $p < 0.01$, $\eta_p^2 = 0.232$ 。兴趣区和被试交互作用边缘显著, $F(1,31) = 3.54$, $p = 0.069$, $\eta_p^2 = 0.102$; 简单效应分析发现, ASD 儿童对眼部和嘴部的注视次数比显著小于 TD 儿童, $p < 0.05$; ASD 儿童对眼部和嘴部的注视次数比没有显著差异, $p > 0.05$; TD 儿童对眼部的注视次数比显著小于嘴部, $p < 0.001$ 。兴趣区和场景人数交互作用显著, $F(2,62) = 4.51$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.127$; 简单效应分析发现, 对眼部的注视次数比不存在显著的人数差异, $p > 0.05$; 但对嘴部的注视次数比随着人数的增加而降低, $p < 0.001$ 。场景人数、兴趣区和被试类型交互作用不显著, $p > 0.05$ 。

4 讨论

4.1 场景社会性对 ASD 社交场景注意模式的影响

根据对已有 ASD 研究的分析, 本研究预期随着社交场景中社交人数的增加, ASD 儿童对社会性信息的注视加工逐渐减少, 而 TD 儿童对社会性信息的注视加工逐渐增加。结果发现随着社交场景中人数的增加, ASD 儿童和 TD 儿童出现一致的注意模式的变化, 即两组被试对面孔、身体和嘴部的注视时间比和注视次数比逐渐减少。郜亚会(2014)的研究以 3~6 岁自闭症儿童为被试, 结果发现随着场景人数的增加, ASD 儿童和正常儿童表现出相似的注视模式, 这和本研究结果一致。但是郜亚会的研究发现随着场景中人数的增加, ASD 儿童和正常儿童对面孔、嘴巴的注视没有出现人数效应。而本研究发现随着场景中人数的增加, ASD 儿童对面孔、身体和嘴巴的注视加工逐渐减少。两项研究结果的不一致和采用的分析指标不同有关, 在前者的研究中直接对不同兴趣区的原始注视时间、注视次数进行分析, 而本研究采用的是区域标准化之后的注视时间比和注视次数比, 避免了总注视时间差异和兴趣区面积大小的影响, 尤其是随着社交人数变化, 面孔、身体、嘴巴等兴趣区的面积可能是成倍的增长, 假设注视时间不变的情况下,

进行区域标准化之后将出现比值的下降。采用区域标准化后的眼动指标作为因变量分析, 能更好地确认个体的注意指向性和更为感兴趣的区域。

在本研究中随着社交人数的增加, TD 儿童对面孔、身体和嘴部的注视加工逐渐减少。这点不符合研究的预期。根据 Birmingham 等人(2008)对正常被试的研究结果, 增加刺激场景的社会性(比如人数、活动性质)会导致对面孔和眼睛注视的增加。本研究没有获得一致的结果可能和选择的被试年龄不同有关。研究认为儿童对面孔结构加工的能力不如成人成熟和稳定, 有一个逐渐发展的过程(兰公瑞, 刘成刚, 盖笑松, 2011), 因此对于社交场景中的面孔等社会信息的注视加工能力不如成人。另外, Birmingham 等人的研究采用的是成人被试观看成人场景, 而本实验采用的是正常儿童被试观看成人场景; 采用的材料内容是否与参加者的年龄相符也可能产生影响(Rice et al., 2012)。对于被试年龄因素的影响, 可在将来研究中进一步探索。

4.2 ASD 儿童在社交场景注视中表现出比 TD 儿童更弱的社会性注意

本研究对社交场景中各兴趣区注视时间比和注视次数比的分析结果发现, ASD 儿童和 TD 儿童对眼部、嘴部、面孔、身体、活动物品的比值均大于 1, 对前景和背景的比值均小于 1, 表明相对于和社交活动相关较低的场景环境, ASD 儿童和 TD 儿童对与社交活动密切相关的人和物品都表现出更富有指向性的注视。已有研究也证明了相对于无人场景, ASD 者和 TD 者都更关注有人场景(Fletcher-Watson et al., 2009)。尽管本研究中 ASD 儿童总体上表现出了一定的社会性注意倾向, 但是对社会性信息的具体加工模式上还是体现了比 TD 儿童更弱的社会性注意。

首先, 本研究对全图分析结果发现, ASD 儿童在全图总注视时间上显著少于 TD 儿童, 表明 ASD 儿童对社交场景总体注视情况比 TD 儿童差, 这与已有研究发现一致(Chawarska, Macari, & Shic, 2013; 郜亚会, 2014)。本研究中 ASD 儿童在总注视次数上和 TD 无显著差异, 但是在平均注视时间上比 TD 儿童少, 表明 ASD 儿童对社交场景更弱的注视可能与其对场景单次注视加工的有效性较差有关。

其次, 本研究对注视时间比和注视次数比的分析发现, ASD 儿童对面孔、身体等区域的比值均小于 TD 儿童, 对前景和背景的比值则大于 TD 儿

童。表明相比于 TD 儿童, ASD 儿童对社会性信息的有效注视更少, 但对场景环境信息的注视更多。Freeth 等 (2010) 使用无明显社交行为的单个成人室内场景为材料, Campbell, Shic, Macari 和 Chawarska (2014) 采用包含少量社交信息的视频材料, 结果均显示 ASD 组和 TD 组对面孔的注视时间和普通组之间没有差异。但是当研究采用游戏互动场景材料时, ASD 儿童比 TD 儿童表现出更少面孔注视 (Shic et al., 2011; Von Hofsten et al., 2009; Hosozawa et al., 2012), 与本研究结果一致。这与本研究对场景的社交强度控制有关。本研究采用的社交场景中社交姿势、社交活动都进行了设计和评估, 有效地确保了场景较高的社交强度。因此, 本研究结果也再次支持高社交强度可能引发 ASD 个体更大的“社交回避”, 表现为社会性注意减弱。当然, 对社交强度的影响还需要进一步通过实验操纵进行考证。

再次, 本研究发现 ASD 儿童和 TD 儿童对活动物品的眼动指标不存在组间差异, 但 ASD 儿童对活动物品的注视指向性大于面孔, 而 TD 儿童对活动物品的注视指向性小于面孔。已有研究发现 ASD 儿童的社会性注意受非社会性刺激的兴趣关联度调节, 当面孔与 ASD 儿童兴趣的非社会性刺激物同时呈现时, 他们会更倾向于注视物品; 但是当面孔与非兴趣物同时呈现时, 他们表现出和 TD 组相似的对面孔的注视 (Sasson & Touchstone, 2014)。本研究社交场景中涉及的四项活动物品分别为: 书、饮料、手机和积木, 均通过与特教教师、家长沟通后确认为儿童感兴趣的物品。因此, 比面孔更容易引起 ASD 儿童的注视。

4.3 ASD 儿童对社交场景中眼部和嘴部视觉加工的特异性

在有关 ASD 的研究中, 对富有社会性意义的眼部和嘴部的视觉加工模式的探索始终是研究者关注和争论的焦点。研究者们普遍认可 ASD 个体对眼部和嘴部的注视具有不同于 TD 个体的特异性, 但是这种特异性如何表现, 并无统一的结论。本研究结果发现 ASD 儿童对眼部和嘴部的注视时间比和注视次数比均小于 TD 儿童; ASD 儿童对眼部和嘴部的注视没有差异, TD 儿童对嘴部的注视大于眼部。这与部分研究结果一致 (马伟娜, 朱蓓蓓, 2014; 郜亚会, 2014)。然而还有研究发现 ASD 被试比 TD 被试花更多时间注视嘴部, 更少注视眼部 (Jones, Carr, & Klin, 2008; Klin, Jones, Schultz,

Volkmar, & Cohen, 2002); 亦或是 ASD 与 TD 组只在对眼睛的注意方式上有差异 (Rutherford et al., 2007)。对于研究结果的矛盾, 可以通过多方面解释。其中一个主要因素是研究材料的活动性质。例如 Jones 等 (2008) 给被试呈现一个演员进行儿童游戏的场景, 正常儿童可能会很少注意嘴巴区域, 而是更多注意眼睛区域来获得对行为的追踪。在 Chawarska, Macari 和 Shic (2013) 研究中, 当呈现女演员直接对儿童讲话时, 自闭症儿童比正常儿童花费更少的时间注视女演员的嘴; 当呈现的材料是需要两人参与的活动, 正常儿童比自闭症儿童更多注视嘴。因为, 在正常发展中, 对眼睛或嘴巴区域的注视被认为是一种提供视听线索途径的功能性和适应性行为, 正常发展的个体往往会根据活动或情境调节自己对眼部和嘴部的注视 (Frank, Vul, & Saxe, 2012), 而 ASD 个体在对社会性信息的获取和利用方面则表现出一定的缺陷。尽管本研究采用的是静态的场景, 但场景呈现的社交活动激起了 TD 组被试通过视听线索理解情境的适应性注视加工模式, 同时引发了 ASD 儿童更大的对社会性信息的回避注视。因此, 材料性质这点较好地解释了在本研究中发现的 ASD 儿童对眼部和嘴部注意加工的特异性。另一个可能解释的因素是被试的语言表达能力。研究发现, 对嘴巴区域搜索的增加与被试更好的语言表达能力有关 (Elsabbagh et al., 2014)。Klin, Jones, Schultz, Volkmar 和 Cohen (2002) 研究发现, 言语高功能 ASD 青少年更少注视眼睛区域, 更多注视嘴巴区域。本研究中选用的 ASD 被试的语言能力较低, 因此并未表现出对嘴部注视的增加。

5 结论

在本研究条件下, 得到以下结论: (1) 社交场景中人数的变化对 ASD 儿童和 TD 儿童注意模式的影响一致, 均表现出随着社交人数的增加对面孔、身体、嘴部的注视加工减少; (2) 相对于 TD 儿童, ASD 儿童的社会性注意更弱, 对社交场景中面孔、身体、眼部和嘴部等社会信息区域的注视加工更少; (3) 可进一步操纵场景的社会性信息特征变化考察 ASD 儿童社会性注意的视觉加工机制。

参 考 文 献

- 郜亚会. (2014). 场景复杂性对自闭症谱系障碍儿童社交场景加工的影响 (硕士学位论文). 闽南师范大学, 漳州.

- 荆伟, 方俊明, 赵微. (2014). 自闭症谱系障碍儿童在多重线索下习得词语的眼动研究. *心理学报*, 46 (3), 385-395.
- 兰公瑞, 刘成刚, 盖笑松. (2011). 面孔识别的认知发展机制. *心理科学*, 34 (5), 1120-1123.
- 李月萍, 卢莉. (2008). 339例6月儿童神经心理发育影响因素调查分析. *当代医学 (学术版)*, 134 (1), 40-42.
- 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.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Arlington: American Psychiatric Publishing.
- Bird, G., Press, C., & Richardson, D. C. (2011). The role of alexithymia in reduced eye-fixation in Autism Spectrum Conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41 (11), 1556-1564.
- Birmingham, E., Bischof, W. F., & Kingstone, A. (2008). Social attention and real-world scenes: The roles of action, competition and social content. *Quarterly Journal Experimental Psychology*, 61 (7), 986-998.
- Campbell, D. J., Shic, F., Macari, S., & Chawarska, K. (2014). Gaze response to dyadic bids at 2 years related to outcomes at 3 years in autism spectrum disorders: A subtyping analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44 (2), 431-442.
- Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2013). Decreased spontaneous attention to social scenes in 6-month-old infants later diagnosed with autism spectrum disorders. *Biological Psychiatry*, 74 (3), 195-203.
- Elsabbagh, M., Bedford, R., Senju, A., Charman, T., Pickles, A., & Johnson, M. H. (2014). What you see is what you get: contextual modulation of face scanning in typical and atypical development. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9 (4), 538-543.
- Fletcher-Watson, S., Leekam, S. R., Benson, V., Frank, M. C., & Findlay, J. M. (2009). Eye-movements reveal attention to social information in autism spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 47 (1), 248-257.
- Frank, M. C., Vul, E., & Saxe, R. (2012). Measuring the development of social attention using free-viewing. *Infancy*, 17 (4), 355-375.
- Freeth, M., Chapman, P., Ropar, D., & Mitchell, P. (2010). Do gaze cues in complex scenes capture and direct the attention of high functioning adolescents with ASD? Evidence from eye-tracking. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40 (5), 534-547.
- Guillon, Q., Hadjikhani, N., Baduel, S., & Rogé, B. (2014). Visual social attention in autism spectrum disorder: Insights from eye tracking studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 42 (5), 279-297.
- Hanley, M., McPhillips, M., Mulhern, G., & Riby, D. M. (2013). Spontaneous attention to faces in Asperger syndrome using ecologically valid static stimuli. *Autism*, 17 (6), 754-761.
- Hosozawa, M., Tanaka, K., Shimizu, T., Nakano, T., & Kitazawa, S. (2012). How children with specific language impairment view social situations: An eye tracking study. *Pediatrics*, 129 (6), e1453-e1460.
- Jones, W., Carr, K., Klin, A. (2008). Absence of preferential looking to the eyes of approaching adults predicts level of social disability in 2-year-old toddlers with autism spectrum disorder. *Archives General Psychiatry*, 65 (8), 946-954.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R. T., 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 (9), 809-816.
- Nakano, T., Tanaka, K., Endo, Y., Yamane, Y., Yamamoto, T., Nakano, Y., & Kitazawa, S. (2010). Atypical gaze patterns in children and adults with autism spectrum disorders dissociated from developmental changes in gaze behaviour. *Proceedings of Biological Sciences Royal Society*, 277 (1696), 2935-2943.
- Norbury, C. F., Brock, J., Cragg, L., Einav, S., Griffiths, H., & Nation, K. (2009). Eye-movement patterns are associated with communicative competence in autistic spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 50 (7), 834-842.
- Riby, D. M., & Hancock, P. J. B. (2009). Looking at movies and cartoons: Eye-tracking evidence from Williams syndrome and autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53 (2), 169-181.
- Riby, D. M., Hancock, P. J., Jones, N., & Hanley, M., (2013). Spontaneous and cued gaze-following in autism and Williams syndrome. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 5 (1), 13.
- 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 and Adolescent Psychiatry*, 51 (3), 238-248.
- Rutherford, M. D., Clements, K. A., & Sekuler, A. B. (2007). Differences in discrimination of eye and mouth displacement in

- autism spectrum disorders. *Vision Research*, 47 (15) , 2099–2110.
- Sasson, N. J., & Touchstone, E. W. (2014) . Visual attention to competing social and object images by preschool children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism & Developmental Disorders*. 44 (3) , 584–592.
- Shic, F., Bradshaw, J., Klin, A., Scassellati, B., & Chawarska, K. (2011) . Limited activity monitoring in toddlers with autism spectrum disorder. *Brain Research*, 1380 (12) , 246–254.
- Von Hofsten, C., Uhlig, H., Adell, M., & Kochukhova, O. (2009) . How children with autism look at events. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 3 (2) , 556–569.
- Wolf, J., Tanaka, J., Klaiman, C., Cockburn, J., Herlihy, L., Brown, C., South, M. ...& Schultz, R. T. (2008) . Specific impairment of face-processing abilities in children with autism spectrum disorder using the Let's Face It! skills battery. *Autism Research*, 1 (6) , 329–340.

Eye Movements of Attention Patterns in Different Social Scenes for Children with Autism Spectrum Disorders

Wei Ling^{1,2}, Lian Rong¹, Yu Youyi², Sun Chao²

(1 Postdoctoral Station of Psychology, College of Psychology, Fujian Normal University, Fuzhou 350108; 2 Department of Applied Psychology, School of Humanities, Fujian Medical University, Fuzhou 350108)

Abstract

The study compared the attention patterns between children with Autism Spectrum Disorders (ASD) and Typically Developing (TD) in real-world social scenes via eye-tracking technology. The social content of the scene, as an independent variable, is achieved by manipulating the number of people in the scenes. The results showed that: 1) the total and average fixation duration of the social scenes of children with ASD were less than those with TD. 2) As the number of people increased in the social scene, the fixation duration proportions and fixation count proportions towards face, body and mouth were decreased gradually in both ASD and TD children. 3) Compared with the TD children, the ASD children had less visual processing to areas containing social information, such as face, body, eyes, and mouth in the scenes; but greater visual processing towards the foreground and background areas containing non-social information. These findings suggested that changing the number of people has the same effect on attention patterns in social scenes in both ASD and TD groups, however, the children with ASD showed different visual processing when dealing with the social information in the scenes.

Key words autism spectrum disorders, social scenes, social information, the number of people.