

注意瞬脱效应的个体差异*

陈江涛 唐丹丹 刘聪丛 陈安涛

(西南大学心理学部, 认知与人格教育部重点实验室, 重庆 400715)

摘要 注意瞬脱是指个体在对同一位置出现的多个刺激进行识别时, 如果第二个目标刺激出现在第一个目标刺激之后 200~500 ms 之间, 那么个体对第二个目标刺激的识别会显著降低的现象。研究表明, 注意瞬脱效应在健康人群中存在显著的个体差异, 主要表现在工作记忆、对分心刺激的抑制能力、意向聚焦、情绪状态和人格等方面。近年来, 注意瞬脱的个体差异也在多种神经疾病的临床研究中得到重视。未来的研究应更多关注注意瞬脱效应个体差异背后的神经机制以及应用研究。

关键词 注意瞬脱; 个体差异; 特殊群体

分类号 B842

1 引言

在现代生活中, 我们处于一个信息爆炸的时代, 如何从浩如烟海的信息中迅速筛选出自己所需的信息便成了人们高效工作和健康生活的关键。有时人们很难察觉到物体在不同空间位置的变化, 这是在空间维度的功能盲。而对于在同一位置运动速度极快的物体, 人们也很难进行正确的辨识, 即存在辨认盲点。在心理学中, 研究者把对在时间维度上快速呈现的事物所存在的盲点称作注意瞬脱(Attentional Blink, AB) (Raymond, Shapiro, & Arnell, 1992)。注意瞬脱被操作性地定义为当在同一位置接连出现不同类型的刺激时, 如果第二个目标(T2)出现在第一个目标(T1)之后的 200~500 ms 之内, 那么被试对第二个目标识别的正确率会显著降低(Raymond et al., 1992)。其中, 第一个目标与第二个目标中间间隔的这 200~500 ms 的时间段被称为注意瞬脱窗口。它反映了人脑在加工连续出现的快速刺激时的注意盲点。

研究者通常采用快速序列视觉呈现(Rapid

Serial Visual Presentation, RSVP)范式来研究注意瞬脱现象, 该范式的实验流程及其典型行为结果见图 1。在图 1(a)中, 屏幕中央呈现一系列包含字母在内的数字刺激, 通常每秒钟呈现 10 个刺激, 被试的任务是在这些快速呈现的数字刺激中, 辨别出按照先后顺序分别嵌入这些数字刺激中的两个字母刺激, 这两个字母即目标刺激, 分别记作 T1 和 T2。研究者主要考察被试在正确识别 T1 的前提下, 对 T2 的识别正确率, 标记为“T2/T1”, T2 相对于 T1 的位置, 记作 lag, 即如果 T1 和 T2 之间没有分心刺激, 那么 T2 也被记作 lag1, 有一个分心刺激为 lag2, 以此类推。图 1(b)显示, 被试通常对 T1 辨识保持较高的正确率, 但是在 T1 呈现后的 200~500 ms 的时间内, 在正确辨识 T1 的前提下, 再识别出 T2 的正确率显著低于识别出 T1 的正确率。在这个时间之外, T2/T1 的正确率和对 T1 识别的正确率没有显著的差异。

注意瞬脱现象的理论研究主要有两个取向, 即认知资源有限取向和认知控制取向。认知资源有限取向侧重于从认知资源的有限性角度来解释注意瞬脱现象的发生(Shapiro, Raymond, & Arnell, 1994; Chun & Potter, 1995)。认知控制的角度则认为注意瞬脱的发生是因为不能很好地排除分心刺激的干扰(Olivers & Nieuwenhuis, 2006; Olivers & Meeter, 2008; Olivers, van der Stigchel, & Hulleman, 2007)。

收稿日期: 2013-09-22

* 国家自然科学基金项目(31170980、81271477)、全国博士学位论文作者专项资金资助项目(201107)、教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-11-0698)、中央高校基本科研业务费专项资金(SWU1009001)。

通讯作者: 陈安涛, E-mail: xscat@swu.edu.cn

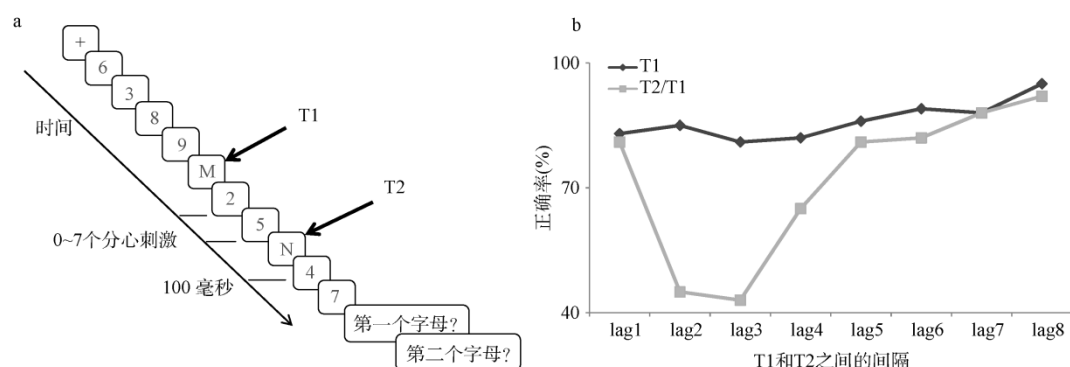


图1 快速序列视觉呈现范式的实验流程及其典型行为结果(修改自: Martens & Wyble, 2010)

近年来,越来越多的研究者开始关注注意瞬脱现象背后的个体差异。本文回顾了最近几年关于注意瞬脱个体差异的研究,主要从注意瞬脱个体差异的表现、影响个体注意瞬脱差异的因素并结合注意瞬脱的理论来论述。

2 注意瞬脱个体差异的表现

个体差异广泛地存在于心理学各研究领域,在注意瞬脱现象上也不例外。依据个体的瞬脱大小,可以把正常人分为注意瞬脱者(blinker)和无注意瞬脱者(non-blinker)两类。研究发现大约有5%的人群是无注意瞬脱者,他们对快速刺激流有很强的辨识能力,并且在巩固目标刺激和排除分心刺激方面要显著地优于注意瞬脱者(Martens, Munneke, Smid, & Johnson, 2006)。注意瞬脱效应除了在正常人之间存在差别外,在患有神经疾病等特殊群体方面也存在着差异。这种差异在临床应用中的价值也开始受到重视。有关特殊群体的研究发现,精神分裂症患者(Mathis, Wynn, Breitmeyer, Nuechterlein, & Green, 2011; Mathis et al., 2012)、自闭症患者(Amirault et al., 2009)、威廉斯氏患者(Lense, Key, & Dykens, 2011)和监狱犯人(Baskin-Sommers, Wolf, Buckholtz, Warren, & Newman, 2012)等人群在注意瞬脱效应上的表现要比正常人更大。这些群体存在着广泛的注意障碍和执行功能障碍,这使得他们无法拥有像正常人那样的时间注意力。这说明这些疾病对患者在不注意的时间方面有着比较大的损害。

3 导致注意瞬脱个体差异的因素

自注意瞬脱现象发现以来,已经有很多理论

去解释这一现象,而且这些理论之间存在分歧。总结起来,主要有两个取向,即认知资源有限取向和认知控制取向。认知资源有限取向侧重于从认知资源的有限性角度来解释注意瞬脱现象的发生,它主要认为个体注意瞬脱的产生是因为个体在快速呈现的刺激中对目标刺激 T1 的加工消耗了过多的认知资源,从而在短时间内没有足够多的资源去加工目标刺激 T2,导致注意瞬脱效应(Shapiro et al., 1994; Chun & Potter, 1995)。然而这种取向却解释不了个体能在短时间同时加工 3 个甚至以上的目标刺激(Di Lollo, Kawahara, Ghorashi, & Enns, 2005)以及无注意瞬脱者(non-blinker)的表现。所以近几年来研究者开始从认知控制的角度进行解释,认知控制角度主要认为个体注意瞬脱的发生是因为不能很好地排除分心刺激的干扰所致(Olivers & Nieuwenhuis, 2006; Olivers & Meeter, 2008; Olivers et al., 2007)。

影响注意瞬脱个体差异的因素有很多,总结起来大致可分为两类,一类是认知能力的差异,包括工作记忆的过滤效率和对分心刺激的抑制能力。另一种是情绪状态的差异,包括由不同人格特质所影响的情绪状态的差异和意向聚焦。

3.1 认知能力差异

3.1.1 工作记忆

Akyürek, Hommel 和 Jolicoeur (2007)发现在注意瞬脱窗口内增加记忆负荷会增大注意瞬脱效应,而在窗口之外则没有影响。而 Colzato 等(2007)证明了工作记忆容量和注意瞬脱之间存在显著的负相关,他们首先使用 working memory operation span (WMOS)任务来测量个体的工作记忆储存成分和加工成分,然后将被试分为高、低

WMOS 组,最后两组被试完成 RSVP 任务。结果发现,高 WMOS 的个体的注意瞬脱效应显著低于低 WMOS 的个体。他们认为,由于高 WMOS 个体对信息的加工效率很高,可以在注意瞬脱窗口期内有效地抑制分心刺激的干扰,并且使注意门径的开放时间延长以便更多信息进入工作记忆中。更重要的是,高 WMOS 人群可以自由地调整策略,从而使注意瞬脱效应显著减小。

而 Arnell, Stokes, MacLean 和 Gicante (2010) 发现,仅仅是工作记忆中的执行控制成分和注意瞬脱的大小呈显著的负相关。个体的执行控制能力越高,在完成 RSVP 任务中越有可能排除分心刺激的干扰而只选择目标刺激,从而减小了注意瞬脱效应。

但是 Arnell 和 Stubit (2010) 进一步发现,工作记忆中的过滤效率而不是执行控制成分和注意瞬脱的大小有关。过滤效率是指从视觉工作记忆中排除分心刺激的能力,它和注意瞬脱成显著的负相关。工作记忆的过滤效率越高,个体在完成 RSVP 任务中越能更好地排除分心刺激对 T2 的干扰,增加了对 T2 的识别正确率,从而减小注意瞬脱效应。

不过,这与前面提到的工作记忆中的执行控制成分决定个体的注意瞬脱大小的观点并不矛盾。事实上作者认为工作记忆的过滤效率可能是工作记忆执行控制能力的一部分。因为在由 operation span paradigm (OSPAN) 任务所测量的工作记忆执行控制成分中,可能就包含了工作记忆的过滤效率。尽管过滤效率任务比执行控制任务更简单,但它能更准确地反映个体排除分心刺激干扰,从而使目标刺激顺利进入工作记忆的能力。

3.1.2 抑制分心刺激的能力

除了工作记忆的过滤效率以外,研究者也发现对分心刺激抑制能力的高低也可以影响个体注意瞬脱效应的大小。对分心刺激的抑制能力可以预测个体在注意瞬脱任务中的行为表现,即拥有更强抑制分心刺激能力的个体表现出更小的注意瞬脱效应(Dux, & Marois, 2008)。Zhao, Li, Ding 和 Chen (2012) 采用以下实验操作来考察个体对分心刺激的探测和抑制能力对注意瞬脱的影响:(1)增大分心刺激和目标刺激的物理特征差异;(2)减小分心刺激的呈现总数的范围。结果发现,对分心

刺激的探测和抑制可以有效的预测个体注意瞬脱效应的大小(Zhao et al., 2012)。事实上,对分心刺激的抑制能力也可以用工作记忆的过滤效率来解释。如前所述,如果过滤效率高的个体在分心刺激的抑制以及目标刺激的选择上的能力更强,那么个体对分心刺激的抑制能力就能有效地预测其注意瞬脱大小(Dux & Marois, 2008)。

3.2 情绪状态差异

3.2.1 情绪状态

MacLean, Arnell 和 Busseri (2010) 以及 Vermeulen (2010) 等人发现个体的情绪状态对其在注意瞬脱任务中的表现有很大影响。他们在做 RSVP 任务之前采用 positive affectivity negative affectivity schedule (PANAS) 来测量个体当时所处的情绪状态,发现处于积极状态的人在 RSVP 任务中对 T2 的识别正确率要显著高于处于消极状态的人,即不同的情绪状态会影响个体的注意瞬脱效应。另外有研究表明,个体的焦虑水平也会影响其注意瞬脱效应。在完成注意瞬脱任务时,高焦虑人群要比低焦虑人群对 T2 的识别正确率低,即高焦虑人群的注意瞬脱效应更大(Van Dam, Earleywine, & Altarriba, 2012)。

3.2.2 人格特质

Maclean 和 Arnell (2010) 发现,人格因素也能影响注意瞬脱的大小。他们首先采用大五人格量表对被试进行测量,然后对被试进行注意瞬脱任务的测试,结果发现,具有高外向性和高开放性的被试,其注意瞬脱效应较小,并且高开放性的被试在整个任务中的正确率也比较高。而拥有高神经质和高尽责性的被试注意瞬脱效应则相对较大,并且高尽责性的被试在整个任务中的正确率都比较低。一般来说,高外向性和高开放性的人更多地具有积极的情绪状态,而积极状态的人群在认知控制加工中多采用放松的、灵活的方式,所以他们在完成 RSVP 任务时能更好地排除无关刺激的干扰;而高责任心和高神经质的人群则刚好相反,所以其注意瞬脱效应更大。也有可能是由于个体在内外向上的差异多和体内多巴胺能的作用不同有关(Wacker, Chavanon, & Stemmler, 2006),具体是多巴胺活动程度越强,个体更多地表现出高外向性特质。因为多巴胺的活跃强度影响工作记忆的更新,所以潜在影响个体注意瞬脱的大小。也有研究发现外向性人群在斯腾伯格记

忆任务(Sternberg memory task)和 N-back 任务的表现要比内向性人群的要好,斯腾伯格记忆任务主要是测量个体的短时记忆容量(Sternberg, 1966)。而 N-back 任务主要测量的是工作记忆的执行控制成分(Kirchner, 1958)。这说明外向性的人有更强的执行控制能力。而且高开放性人群在认知加工方面比较灵活,这也会减小注意瞬脱效应。而高神经质的人则正好相反,他们有较差的执行控制能力,更易受分心刺激的影响,从而使得注意瞬脱的增大。

3.2.3 意向聚焦

意向聚焦指对空间的局部或全体的注意倾向。它反映了个体认知加工方式的一种偏好。Dale 和 Arnell (2010) 首先采用全局/局部任务(global/local task) (Navon, 1977)测量个体的空间意向聚焦倾向,然后再进行注意瞬脱任务的测试。结果发现,对全局有意向聚焦倾向的个体的注意瞬脱效应要比对局部意向聚焦倾向的个体小。这一结果强有力地说明个体的认知加工方式影响其注意瞬脱的大小。

另外,对宗教信仰人群进行的研究发现,加尔文教徒的注意瞬脱效应显著大于无神论者的注意瞬脱效应。这或许是因为这些教规会使教徒们在认知任务中形成一系列独特的信息加工模式。一个虔诚的加尔文教徒为了达到教规的期望,往往会严格遵守教规。而教徒通过长期的潜心修行,对教规形成一种特殊偏好,而这种加工模式使得教徒们过度集中注意力。所以信仰加尔文的教徒要比无神论者的注意瞬脱效应更大(Colzato, Hommel, & Shapiro, 2010)。

以上几种因素都能从不同方面影响个体注意瞬脱,这些因素分别是认知、情绪状态和人格的角度来论述个体注意瞬脱差异,这是研究个体差异的最主要的几个因素。虽然这些因素都对个体注意瞬脱差异有着贡献,但是它们在影响个体注意瞬脱差异中所占的比重以及它们之间的相互作用如何,目前为止还没有比较深入的研究。不过比较肯定的是它们之间存在着紧密的联系,比如工作记忆中过滤效率高的个体往往具有较强的抑制分心刺激的能力,个体人格特质的差异会影响人们日常生活中的看待事物时的情绪状态和意向聚焦,具有外向性和开放性人格特质的被试以及经常处于积极情绪状态的被试能强烈地

抑制分心刺激的干扰。这可能暗示这些因素之间既是各自独立又是相互影响的。因此对这些注意瞬脱个体差异的因素之间的关系还需要进一步深入研究。

4 研究注意瞬脱效应个体差异的意义

本文综述了注意瞬脱的个体差异,深入探讨了影响个体注意瞬脱的因素,这使我们能在时间维度上更好地理解注意信息流的选择问题。而个体差异的研究明确地揭示了影响个体注意瞬脱大小的各种因素,这为我们对影响注意瞬脱个体差异因素之间相互关系的探讨打下了良好的基础。也为我们从神经影像学的角度去研究注意瞬脱的个体差异指明了方向。同时对患有神经疾病等特殊群体在注意瞬脱中的表现研究,也可以作为理解注意瞬脱个体差异产生及其神经机制的一个重要补充,具体表现在以下两个方面。

4.1 整合传统注意瞬脱的观点和理论

关于认知资源有限取向的研究多集中于个体的工作记忆方面,尽管已有的研究都发现个体工作记忆对其注意瞬脱大小有显著影响,但是也有研究对这一观点提出质疑,Martens 和 Johnson (2009)通过实验发现,个体的工作记忆容量大小和注意瞬脱之间没有显著相关。他们认为注意瞬脱的个体差异主要是由“前记忆加工”的不同所造成的,前记忆加工在决定刺激进入更进一步的加工和记忆巩固方面起着关键作用。也即,注意瞬脱的个体差异主要是由个体采用不同的分配注意资源策略引起的,个体在不同试次上分配的注意资源也有所不同。这对个体工作记忆和注意瞬脱之间的关系的研究提出了新的挑战,所以注意瞬脱与工作记忆之间的关系还需要进一步的研究。

尽管认知资源有限取向可以解释很多现象,但近年来越来越多的研究者开始采用认知控制的取向,如情绪状态对个体注意瞬脱的影响可以用过度投入假设理论(Olivers et al., 2007)和 boost and bounce 理论(Olivers & Meeter, 2008)解释。Boost and bounce 理论认为,注意瞬脱的发生是由个体对分心刺激的过度投入引起的。拥有积极情绪的人多采用灵活的有弹性的加工方式,因此在 RSVP 任务中被试会对分心刺激投入比较少的注意资源,而是将有限的注意资源投入到目标刺激

上, 所以其注意瞬脱效应就会很小。而处于消极情绪状态的人则刚好相反, 他们会自动加剧对分心刺激的注意凝聚, 从而使其注意瞬脱效应增大 (Vermeulen, 2010)。而且也有研究发现在标准注意瞬脱任务前后呈现恐惧面孔可以使注意瞬脱效应变大, 或许是因为对恐惧面孔的加工往往伴随着对目标刺激的缩小和对分心刺激更强的抑制 (Vermeulen, 2010)。同时不同的人格特质对于注意瞬脱大小的影响也可以结合情绪状态来解释, 一般来说, 高外向性和高开放性的人日常生活中更多地呈现积极的情绪状态, 而处于积极的情绪状态的人群在认知任务加工中多采用放松和灵活的方式, 所以他们在完成 RSVP 任务时能更好地排除无关刺激的干扰; 而高责任心和高神经质的人群则刚好相反, 因此其注意瞬脱效应更大 (Maclean et al., 2010)。

此外, 对于意向聚焦这一影响个体注意瞬脱大小的因素则可以用认知控制取向的过度投入假设理论进行解释。有全局倾向的个体通常是从宏观上把握事物, 因此在看待事物时往往不会对某个细节投入过多的注意资源。当在完成 RSVP 任务时, 他们对快速呈现的刺激流中出现的分心刺激投入很少的注意资源, 从而可以更好地把有限的注意资源分配到目标刺激上, 因而对 T2 的辨识率比较高, 即个体的全局倾向和其注意瞬脱效应成负相关。而局部倾向的个体则刚好相反, 由此, 局部倾向和注意瞬脱成正相关 (Dale & Arnell, 2010)。

另外, 有研究表明, 智力的高低和 RSVP 任务中的 T1 和 T2 以及 T2/T1 的正确率有很高的相关 (Klein, Arend, Beauducel, & Shapiro, 2011), 但 Troche 等人通过实验证明高智商被试比低智商被试在 P300 的幅度和潜伏期都要长, 这表明高智商被试虽然付出了更多的努力, 但是这种努力却并没有增加对 T2 的识别, 原因或许是高智商被试比低智商被试在对分心刺激的加工中耗费更多的注意资源所致 (Troche, Indermuhle, & Rammsayer, 2012)。此外, 有研究对个体在其他与 RSVP 类似任务上的表现进行比较, 发现其他的认知任务不能够预测个体的注意瞬脱大小 (Arnell, Howe, Joanisse, & Klein, 2006), 因为个体在这些认知任务中的表现也是其智商高低的反应, 所以这也从另一个角度印证了智商的高低和其注意瞬脱效应

大小没有直接的关系。因此, 智力因素对个体注意瞬脱差异的影响还需要进一步的研究。

4.2 促进应用研究

注意瞬脱任务广泛地应用于意识察觉 (Sergent, Baillet, & Dehaene, 2005)、注意偏好 (attentional bias) (Brevers et al., 2011; Gao et al., 2011; Waters, Heishman, Lerman, & Pickworth, 2007) 等领域, 同时对个体的发展性研究中也有很大的影响。

而近几年研究者对于无注意瞬脱者的研究越来越感兴趣, 而且也取得了比较大的进展。无注意瞬脱者有很高的时间注意力, 在短时间内排除分心刺激的能力很强。对高水平运动员的研究发现, 高水平运动员的注意瞬脱效应要显著小于普通人的注意瞬脱效应, 这就可以为选拔运动员 (乒乓球、跆拳道等项目的运动员) 时判断其有无发展潜力提供了便利, 从而可以提高人员选拔的科学性和有效性, 同时也能更有针对性地开展一些注意能力方面的训练 (胡海鹰, 王小春, 2009; 李永瑞, 2001; 肖随龙, 徐鹤, 2009)。

除了对无注意瞬脱者的研究外, 对于患有神经疾病等特殊群体的研究也能加深我们对注意瞬脱效应发生机制的理解。如已有的研究发现, 精神分裂症患者的注意瞬脱效应比较稳定, 其在众多的研究中都大于正常人的注意瞬脱效应 (Cheung, Chen, Chen, Woo, & Yee, 2002; Li et al., 2002; Mathis et al., 2011; Mathis et al., 2012)。对精神分裂症患者进行注意瞬脱任务的测试, 就可以解释注意瞬脱发生在“注意”这一层面而非“视觉”层面。研究发现正常人群和精神分裂症患者在 steady-state visual evoked potential (ssVEP) 波幅上没有差别, 但在 P300 波幅上有显著的差异, 因为 ssVEP 是反映在初级视觉皮层的刺激加工, 而 P300 反映了注意分配和工作记忆等更复杂的认知加工。这说明注意瞬脱是发生在“注意”层面而非“视觉”层面的 (Mathis et al., 2011; Mathis et al., 2012)。

而其他一些神经疾病则可以很好为某些理论提供强有力的证据。如干扰理论可以很好地解释威廉斯氏综合症所表现出来的注意瞬脱现象 (Shapiro et al., 1994)。威廉斯氏综合症是一种会导致智力损伤的病症, 这种病人的注意瞬脱效应比正常人大, 说明其在正常的注意分离中存在障碍,

它主要是由于病人对加工 T1 和 T2 注意资源的再分配时发生的困难引起的(Lense et al., 2011)。干扰理论认为, 如果将有限的注意资源分配于 T1, 那么在短时间内就没有足够的资源去选择 T2。而威廉斯氏病人需要花费比正常人更多的时间去分离并重新集中注意资源以便能正确的选择 T2, 这就导致了其注意瞬脱效应变大。此外对自闭症的研究则支持了两阶段理论(Chun & Potter, 1995), 研究结果表明, 自闭症被试和正常被试在第一阶段的加工没有差异, 但是在第二个阶段对目标完全识别之后, 自闭症被试在重新分配注意资源并返回第一阶段时存在障碍。这说明自闭症病人不能有效地分配注意资源(Amirault et al., 2009)。

以上案例主要是从认知资源有限角度去进行解释。也有研究从认知控制的角度来解释某些特殊群体。以监狱犯人为被试, 研究发现, 外化的反社会冲动型犯人的注意瞬脱效应要显著大于正常人, 这些犯人对颜色凸显的信息投入过度的注意资源, 从而导致了在注意瞬脱任务中对 T2 的辨别正确率下降(Baskin-Sommers et al., 2012)。

总之, 对注意瞬脱效应个体差异的应用研究可以帮助选拔需要高时间注意力的人员, 同时也能帮助临床医生更快地诊断疾病, 从而为治疗和康复打下基础。

5 小结与展望

本文全面综述了注意瞬脱的个体差异研究, 探讨了影响注意瞬脱个体差异的因素, 包括工作记忆、对分心刺激的抑制能力等认知因素以及人格和情绪状态等因素。一般来说, 个体的认知因素是决定注意瞬脱大小的基础, 而人格和情绪状态则会从侧面影响个体注意瞬脱的大小, 而对于注意瞬脱个体差异的研究, 未来还需要注意以下几个方面。

5.1 研究方法的突破

随着技术的进一步发展, 越来越多的研究者开始采用电生理学和生物化学的方法来研究注意瞬脱的个体差异, 通过对 EEG 数据进行时频分析发现, 在注意瞬脱窗口期内外呈现的试次中, Alpha 频带的能量变化有显著的差异, 具体表现在注意瞬脱窗口之内的试次要比窗口之外试次的波动要大。具体来说是个体的 Alpha 波与其注意瞬脱成正相关, Beta 波则和其注意瞬脱成负相关

(MacLean, Arnell, & Cote, 2012)。而 Maclean 和 Arnell 则通过在每个试次开始之前对被试的 Alpha 波进行记录, 发现当注意瞬脱现象发生时, 预期的 Alpha-ERD (event-related desynchronization, 事件相关去同步化) 会波动很大(Maclean & Arnell, 2011)。由此可以得出, Alpha 波和 Beta 波的变化是对个体注意瞬脱大小的一个强有力的预测(Zauner et al., 2012)。

而生化学研究发现, 纹状体的 D2-like 受体绑定也能有效预测个体的注意瞬脱效应大小, 纹状体多巴胺调节着工作记忆的更新, 所以多巴胺对注意瞬脱的影响可能是通过影响个体的工作记忆来实现的(Colzato, Slagter, de Rover, & Hommel, 2011)。Wolf 等人发现精神变态罪犯的注意瞬脱效应比正常人要小, 并且其体内的多巴胺活跃度比正常人更强, 这很有可能是多巴胺活跃度更强的个体可以在 RSVP 任务中能更快地识别目标刺激并排除分心刺激所致(Wolf et al., 2012)。由此也可以得出多巴胺的活跃强度也是预测个体注意瞬脱大小的一个有效指标。

尽管近年来的神经影像研究迅速发展, 但对注意瞬脱的研究大多还是停留在行为和电生理水平上, 而对个体差异的神经影像研究则更少了。已有的研究发现注意瞬脱现象多和额顶皮层有关, 尤其是在前扣带回、外侧额叶和顶叶部分的激活更加明显, 但是由于注意瞬脱任务呈现的刺激非常短暂, BOLD 信号能否真正反映注意瞬脱任务呈现时真实的大脑活动, 仍是一个需要深入思考的问题, 而如果能结合最近的静息态(Resting-state)和基于体素的形态学测量(Voxel-based morphometry, VBM)以及脑网络的等非任务态的分析方法, 我们就可以更加快捷有效地得到更多关于注意瞬脱个体差异的神经影像上的变化, 这有利于我们更加全面地理解注意瞬脱现象的本质, 也为应用研究打下坚实的基础

5.2 考察训练对注意瞬脱的影响

研究者发现个体的注意瞬脱效应是比较稳定的, 它在某种程度上反映了人类在时间注意加工的一种瓶颈限制。近来, 有通过某些特殊训练来减小个体注意瞬脱效应的研究。研究者采用突出 T2 颜色的方法, 发现在经过 20 分钟的短暂训练之后, 被试在普通的 RSVP 任务中的注意瞬脱效应消失(Choi, Chang, Shibata, Sasaki, & Watanabe,

2012), 这一结论大大颠覆了人们原来对个体注意瞬脱效应稳定不可改变的认知。深入研究个体在注意瞬脱任务中的训练效应以减小注意瞬脱效应, 以及探索在其间相应的神经机制的变化, 相信会找到更多减小甚至消除注意瞬脱效应的方法, 从而极大地推动对注意瞬脱的应用研究。

5.3 加强应用研究

已有的注意瞬脱任务应用研究主要用来选拔一些需要高时间注意力的人员, 如跆拳道运动员、乒乓球运动员以及飞行员等。但这只是注意瞬脱应用的一个方面, 未来的研究还应注重和其他如空间视盲等认知控制任务的结合, 以此来更好地研究人们在空间和时间注意上的瓶颈, 由此设计一些任务来改善人们尤其是患有神经疾病的特殊群体的空间和时间注意。

总之对注意瞬脱个体差异的研究能为我们在选拔某些需要高时间注意力的人员时提供更为精确的行为以及神经影像指标。同时, 使用注意瞬脱任务去诊断和鉴定一些特殊人群, 最新的注意瞬脱理论都特别强调个体的主观能动性, 越来越多的研究表明, 认知控制取向在解释注意瞬脱现象中有着更显著的优势。它认为个体可以通过有意识地调整资源的分配来减小注意瞬脱效应。虽然人类自身存在的注意瓶颈很难突破, 但过度投入假设理论体现出来的强调人的意识性与策略性这一点, 反映了人类自身认知系统的灵活性与可操作性。即, 人可以通过有目的地训练来加强自我控制与调节来应对其本身的需要, 从而获得更高的绩效, 这至少反映出人对某些事物的可控性, 因此此种理论更具有现实意义(张明, 王凌云, 2009)。

参考文献

- 胡海鹰, 王小春. (2009). 对抗性项目运动员注意瞬脱行为表现特征的研究. *沈阳体育学院学报*, 28(4), 54–57.
- 李永瑞. (2001). 不同注意类型高水平运动员注意瞬脱及注意能力特征的研究 (博士学位论文). 北京体育大学.
- 肖随龙, 徐鹤. (2009). 高水平竞技健美操运动员注意瞬脱特征之研究. *浙江体育科学*, 31(4), 120–123.
- 张明, 王凌云. (2009). 注意瞬脱的瓶颈理论. *心理科学进展*, 17(1), 7–16.
- Amirault, M., Etchegoyhen, K., Delord, S., Mendizabal, S., Kraushaar, C., Hesling, I., ... Mayo, W. (2009). Alteration of attentional blink in high functioning autism: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(11), 1522–1528.
- Akyürek, E. G., Hommel, B., & Jolicoeur, P. (2007). Direct evidence for a role of working memory in the attentional blink. *Memory & Cognition*, 35(4), 621–627.
- Arnell, K. M., Howe, A. E., Joannis, M. F., & Klein, R. M. (2006). Relationships between attentional blink magnitude, RSVP target accuracy, and performance on other cognitive tasks. *Memory & Cognition*, 34(7), 1472–1483.
- Arnell, K. M., Stokes, K. A., MacLean, M. H., & Gicante, C. (2010). Executive control processes of working memory predict attentional blink magnitude over and above storage capacity. *Psychological Research*, 74(1), 1–11.
- Arnell, K. M., & Stubit, S. M. (2010). Attentional blink magnitude is predicted by the ability to keep irrelevant material out of working memory. *Psychological Research*, 74(5), 457–467.
- Baskin-Sommers, A., Wolf, R., Buckholtz, J., Warren, C., & Newman, J. (2012). Exaggerated attention blink response in prisoners with externalizing. *Journal of Research in Personality*, 46(6), 688–693.
- Brevers, D., Cleeremans, A., Tibboel, H., Bechara, A., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noel, X. (2011). Reduced attentional blink for gambling-related stimuli in problem gamblers. *Journal of Behavior Therapy Experiment Psychiatry*, 42(3), 265–269.
- Cheung, V., Chen, E. Y., Chen, R. Y., Woo, M. F., & Yee, B. K. (2002). A comparison between schizophrenia patients and healthy controls on the expression of attentional blink in a rapid serial visual presentation (RSVP) paradigm. *Schizophrenia Bulletin*, 28(3), 443–458.
- Choi, H., Chang, L. H., Shibata, K., Sasaki, Y., & Watanabe, T. (2012). Resetting capacity limitations revealed by long-lasting elimination of attentional blink through training. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(30), 12242–12247.
- Chun M. M., & Potter M. C. (1995). A Two-Stage model for multiple target detection in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 109–127.
- Colzato, L. S., Hommel, B., & Shapiro, K. L. (2010). Religion and the attentional blink: Depth of faith predicts depth of the blink. *Frontiers Psychological*, 1, 147.
- Colzato, L. S., Slagter, H. A., de Rover, M., & Hommel, B. (2011). Dopamine and the management of attentional resources: Genetic markers of striatal D2 dopamine predict individual differences in the attentional blink. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(11), 3576–3585.
- Colzato, L. S., Spapé, M. M., Pannebakker, M. M., & Hommel, B. (2007). Working memory and the attentional blink: Blink size is predicted by individual differences in

- operation span. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(6), 1051–1057.
- Dale, G., & Arnell, K. M. (2010). Individual differences in dispositional focus of attention predict attentional blink magnitude. *Attention Perception, & Psychophys*, 72(3), 602–606.
- Di Lollo, V., Kawahara, J. I., Ghorashi, S. S., & Enns, J. T. (2005). The attentional blink: Resource depletion or temporary loss of control?. *Psychological Research*, 69(3), 191–200.
- Dux, P. E., & Marois, R., (2008). Distractor inhibition predicts individual differences in the attentional blink. *PLoS One*, 3(10), e3330.
- Gao, X., Deng, X., Chen, N., Luo, W., Hu, L., Jackson, T., & Chen, H. (2011). Attentional biases among body-dissatisfied young women: An ERP study with rapid serial visual presentation. *International of Journal Psychophysiology*, 82(2), 133–142.
- Kirchner, Wayne K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55(4), 352–358.
- Klein, C., Arend, I. C., Beauducel, A., & Shapiro, K. L. (2011). Individuals differ in the attentional blink: Mental speed and intra-subject stability matter. *Intelligence*, 39(1), 27–35.
- Lense, M. D., Key, A. P., & Dykens, E. M. (2011). Attentional disengagement in adults with williams syndrome. *Brain and Cognition*, 77(2), 201–207.
- Li, C. S. R., Lin, W. H., Yang, Y. Y., Huang, C. C., Chen, T. W., & Chen, Y. C. (2002). Impairment of temporal attention in patients with schizophrenia. *Neuroreport*, 13(11), 1427–1430.
- Maclean, M. H., & Arnell, K. M. (2010). Personality predicts temporal attention costs in the attentional blink paradigm. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(4), 556–562.
- Maclean, M. H., & Arnell, K. M. (2011). Greater attentional blink magnitude is associated with higher levels of anticipatory attention as measured by alpha event-related desynchronization (ERD). *Brain Research*, 1387, 99–107.
- MacLean, M. H., Arnell, K. M., & Cote, K. A. (2012). Resting EEG in alpha and beta bands predicts individual differences in attentional blink magnitude. *Brain Cognition*, 78(3), 218–229.
- MacLean, M. H., Arnell, Karen M., & Busseri, M. A. (2010). Dispositional affect predicts temporal attention costs in the attentional blink paradigm. *Cognition & Emotion*, 24(8), 1431–1438.
- Martens, S., & Johnson, A. (2009). Working memory capacity, intelligence, and the magnitude of the attentional blink revisited. *Experimental Brain Research*, 192(1), 43–52.
- Martens, S., Munneke, J., Smid, H., & Johnson, A. (2006). Quick minds don't blink: Electrophysiological correlates of individual differences in attentional selection. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(9), 1423–1438.
- Martens, S., & Wyble, B. (2010). The attentional blink: Past, present, and future of a blind spot in perceptual awareness. *Neuroscience & Biobehavior Review*, 34(6), 947–957.
- Mathis, K. I., Wynn, J. K., Breitmeyer, B., Nuechterlein, K. H., & Green, M. F. (2011). The attentional blink in schizophrenia: Isolating the perception/attention interface. *Journal of Psychiatric Research*, 45(10), 1346–1351.
- Mathis, K. I., Wynn, J. K., Jahshan, C., Helleman, G., Darque, A., & Green, M. F. (2012). An electrophysiological investigation of attentional blink in schizophrenia: Separating perceptual and attentional processes. *International Journal of Psychophysiology*, 86(1), 108–113.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9(3), 353–383.
- Olivers, C. N., & Nieuwenhuis, S. (2006). The beneficial effects of additional task load, positive affect, and instruction on the attentional blink. *Journal of Experimental Psychological: Human Perception and Perform*, 32(2), 364–379.
- Olivers, C. N., & Meeter, M. (2008). A boost and bounce theory of temporal attention. *Psychological Review*, 115(4), 836–863.
- Olivers, C. N., van der Stigchel, S., & Hulleman, J. (2007). Spreading the sparing: Against a limited-capacity account of the attentional blink. *Psychological Research*, 71(2), 126–139.
- Raymond, J. E., Shapiro, K. L., & Arnell, K. M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink ? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 849–860.
- Sergent, C., Baillet, S., & Dehaene, S. (2005). Timing of the brain events underlying access to consciousness during the attentional blink. *Nature Neuroscience*, 8(10), 1391–1400.
- Shapiro, K. L., Raymond, J. E., & Arnell, K. M. (1994). Attention to visual pattern information produces the attentional blink in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental psychology: Human Perception and Performance*, 20(2), 357–371.
- Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. *Science*, 153(3736), 652–654.
- Troche, S. J., Indermuhle, R., & Rammsayer, T. H. (2012). Evidence for mental ability related individual differences

- in the attentional blink obtained by an analysis of the P300 component. *Brain Cognition*, 78(3), 230–237.
- Van Dam, N. T., Earleywine, M., & Altarriba, J. (2012). Anxiety attenuates awareness of emotional faces during rapid serial visual presentation. *Emotion*, 12(4), 796–806.
- Vermeulen, N. (2010). Current positive and negative affective states modulate attention: An attentional blink study. *Personality and Individual Differences*, 49(5), 542–545.
- Wacker, J., Chavanon, M. L., & Stemmler, G. (2006). Investigating the dopaminergic basis of extraversion in humans: A multilevel approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(1), 171–187.
- Waters, A. J., Heishman, S. J., Lerman, C., & Pickworth, W. (2007). Enhanced identification of smoking-related words during the attentional blink in smokers. *Addictive Behaviors*, 32(12), 3077–3082.
- Wolf, R. C., Carpenter, R. W., Warren, C. M., Zeier, J. D., Baskin-Sommers, A. R., & Newman, J. P. (2012). Reduced susceptibility to the attentional blink in psychopathic offenders: Implications for the attention bottleneck hypothesis. *Neuropsychology*, 26(1), 102–109.
- Zauner, A., Fellinger, R., Gross, J., Hanslmayr, S., Shapiro, K., Gruber, W., ... Klimesch, W. (2012). Alpha entrainment is responsible for the attentional blink phenomenon. *Neuroimage*, 63(2), 674–686.
- Zhao, J., Li, H., Ding, C., & Chen, A. T. (2012). Distractor detection and suppression have a beneficial effect on attentional blink. *PloS One*, 7(9), e44786.

Individual Differences in Attentional Blink

CHEN Jiangtao; TANG Dandan; LIU Congcong; CHEN Antao

(Faculty of Psychology, Key Laboratory of Cognition and Personality (Ministry of Education),
Southwest University, Chongqing, 400715, China)

Abstract: The attentional blink (AB) effect refers to the phenomenon of when participants exhibit an impaired ability to report a second target (T2) which appears within the time window of 200~500 ms after a first target (T1) within a stream of distractors. Recently, there has been a growing interest in investigating individual differences in the AB effect. The present paper firstly reviews recent studies which have explored individual differences in the AB effect from the cognitive, emotional, and personality perspectives. These differences have mainly been found to be embodied in working memory, the ability to inhibit distractors, dispositional focus, and personality. Recently, the individual differences in the AB effect have been highlighted in both clinical research and in terms of practical applications. Finally, we propose a new direction for research into the underlying of neural mechanism in the individual differences and the practical application.

Key words: attentional blink; individual differences; special participants