

人际触摸对认知冲突控制的影响

周润泽*, 杜朋宇, 于明君, 李艳瑾, 杨加芹#

曲阜师范大学心理学院, 山东 曲阜

收稿日期: 2023年6月5日; 录用日期: 2023年8月8日; 发布日期: 2023年8月24日

摘要

为探究个体受到他人(朋友)触摸是否对冲突任务的控制能力产生影响, 采用Simon任务, 要求不同人际触摸类型组被试进行按键反应, 结果发现: 以反应时为因变量, 空间一致性和人际触摸类型的主效应显著, 朋友在场有触摸条件下被试的反应时显著快于朋友在场无触摸条件, 交互作用不显著; 以正确率为因变量, 主效应和交互作用都不显著。研究表明: 人际触摸对于冲突控制产生影响, 且相比于无触摸条件, 个体在受到触摸时的冲突控制能力更高, 即对冲突任务的抑制程度更高。

关键词

人际触摸, 冲突控制, Simon任务, 空间一致性

The Effect of Interpersonal Touch on Cognitive Conflict Control

Runze Zhou*, Pengyu Du, Mingjun Yu, Yanjin Li, Jiaqin Yang#

School of Psychology, Qufu Normal University, Qufu Shandong

Received: Jun. 5th, 2023; accepted: Aug. 8th, 2023; published: Aug. 24th, 2023

Abstract

In order to explore whether touch by others (friends) has an impact on the control ability of conflict tasks, the Simon task was used to ask subjects in different interpersonal touch types to perform keystroke response. The results showed that: Taking reaction time as the dependent variable, the main effect of spatial consistency and interpersonal touch type was significant. The response time of subjects in the presence of friends with touch condition was significantly faster

*第一作者。

#通讯作者。

than that in the presence of friends without touch condition, and the interaction was not significant. With the accuracy rate as the dependent variable, the main effect and interaction were not significant. Studies show that interpersonal touch has an impact on conflict control, and compared with no touch condition, individuals have higher conflict control ability when touched, that is, they have a higher degree of inhibition on conflict tasks.

Keywords

Interpersonal Touch, Conflict Control, Simon Mission, Consistency of Space

Copyright © 2023 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

人类是天生的社会性动物，从生命的最初就习惯于交流和互动。而触觉是最直接、最亲密的沟通方式，同时也是建立自我和他人联系的有力手段。在社会化环境中，人际触摸(Interpersonal Touch)可以看作触摸中的一种特殊类型，与社会背景和情境高度相关并带有主观成分(Olausson et al., 2010)，是一种基于特定神经生理机制的愉悦触摸体验。人际触摸是人与人交往过程当中不可或缺的行为，对于个体社会性发展有着重要作用。通常，人际触摸被划分为两个不同的维度：感觉辨别维度和动机情感维度(Morrison et al., 2010; Olausson et al., 2016)。其中，触摸的辨别维度主要指促进个体对压力、振动、光滑感以及不同触感材料的区别等物理层面的感知(Morrison et al., 2010)。通过触摸，个体可以区分物理特性，包括辨别刺激在皮肤表面的位置，探索、识别以及操作物体，同时还有利于对躯体的整体感知。而情感维度直到最近才被社会神经领域学者所关注，主要涉及触摸所表达的情感性/社会性信息，是构成亲密行为和社会关系的基础(Olausson et al., 2016)。在人际互动情境下，情感维度的触摸通常被认为是一种积极的情感刺激，会让人觉得很愉悦，这种触觉特性使得触摸具有社会性特征。而本研究从触摸的动机情感维度出发，将人际触摸定位为：用来表达爱、关心、欣赏等感情的或者被认为传递了这类信息的触摸行为(杨雪，朱旭，2022)。以往研究从人际触摸的生理基础和行为功能出发展开研究，在生理基础层面，研究者发现，个体触觉存在双重的传导和编码系统(Liljencrantz & Olausson, 2014)，在双重的传导和编码系统基础上，触摸被分为两个感觉成分：辨别成分和情绪成分，这两个成分与人际触摸的两个维度相对应。辨别成分主要指 A β 传入纤维，用以感知外界事物的大小、形状和质地，是人际触摸的感觉辨别维度的主要生理基础(McGlone et al., 2014)。触觉的情绪成分主要指在人类身体多毛的皮肤中还存在一组无髓鞘的 C 触觉(C tactile, CT)传入纤维，与触摸的愉悦感受有关(McGlone et al., 2014)，是人际触摸动机情感维度的生理基础。在行为功能上，以往研究表明，在社会交往中，人际触摸的影响与具身隐喻有关。身体和环境之间的互动与个体形成主体和客体、自我和他人、愉悦和痛苦的区分息息相关(Fotopoulou & Tsakiris, 2017)。具身认知理论指出：个体之间身体重叠能促进认知重叠，从而增加个体之间依赖和信任水平(Johnson, 2015)。Tajadura-Jiménez 等(Tajadura-Jiménez et al., 2013)的研究提到个体主动和被动触摸都能够模糊自我和他人的身份界限，拉近关系，增加彼此之间的信任度，这为具身认知理论在人际触摸领域的拓展提供了印证。

冲突控制(Conflict Control)指的是人们能根据目标或任务做出相应的反应，遇到分心物能保存目标、抑制习惯性反应或冲动行为的能力(Miller & Cohen, 2001)。以往脑神经科学的研究将冲突控制分为三个关

键的成分, 分别是 1) 外侧前额皮层(Prefrontal Cortex, PFC)动态保持情境信息, 以此对内部的目标进行表征(Cohen & Servan-Schreiber, 1992; Braver & Cohen, 1999; Miller & Cohen, 2001); 2) 中脑多巴胺系统(Midbrain Dopamine system, MDA)对信号进行门控(Gating Signal), 完成目标的选择和更新(Braver et al., 1999; O'Reilly et al., 2002); 3) 前扣带回(Anterior Cingulate Cortex, ACC)检测冲突, 完成对行为的监控和调节(Carter et al., 1998; Botvinick et al., 2001; Kerns et al., 2004)。其中, 前扣带回检测冲突完成对行为的选择和调节, 也就是注意控制和冲突监控, 是最重要的操作成分, 在冲突控制的研究中也尤为重要, 现有的认知控制研究也多集中于此。在认知冲突控制研究当中, 较为常见的实验范式为 Flanker 范式、Stroop 范式和 Simon 范式。其中, Stroop 和 Flanker 效应属于基于刺激的冲突, 而 Simon 效应属于基于反应的冲突(Egner & Hirsch, 2005; Egner et al., 2007; Kornblum et al., 1990)。三种类型冲突都涉及到任务相关维度与不相关维度之间信息加工通路的干扰而导致竞争性表征的激活。

以往研究表明, 人际触摸具有社会情境性, 在合作与竞争情境中, 个体在合作中接受成员触摸要比在竞争中被触摸表现出更高的愉悦体验和助人行为(Morrison, 2016)。此外, 人际触摸可能增加被触摸者的友好和亲社会行为(Morrison et al., 2010), 比如顾客被销售员简单的触摸(半秒钟的手握手)会增加对这家店的好评(Hornik, 1992); 也可以向被触摸者传递积极情感信号(Hertenstein et al., 2006)。此外, 研究发现情感性触摸(包括社交梳理行为)能够为个体提供安全感, 改善生理压力水平, 进而缓冲个体所面临的压力挑战(Wittig et al., 2008), 这些研究均可说明人际触摸会产生积极情绪或使个体做出积极行为。积极情绪或者行为能促进认知冲突控制, 稀释反应冲突或反应抑制任务中的干扰效应(Pessoa et al., 2012; Van der Stigchel et al., 2011), 促进任务转换, 减少转换损失(Dreisbach, 2006; Dreisbach & Goschke, 2004; 王艳梅, 郭德俊, 2008)。综合人际触摸、积极情绪和冲突控制三者关系, 可以推测, 人际触摸可以通过产生积极情绪进而增强冲突控制, 即说明人际触摸与冲突控制存在联系, 这一观点在以往研究中也有所证明。例如, 在亲密关系中, 伴侣间的抚摸可以提高被触摸者的愉悦度和执行抑制任务的表现水平, 即个体对错误处理的能力增加, 从而增强灵活目标导向行为下的神经认知过程(Coan et al., 2006); 在组织管理中, 触碰行为有利于消除和减弱员工的恐惧情绪, 增强员工应对工作压力和突发情况的能力(Barahmand et al., 2023)。对于以往研究的梳理和总结, 本研究认为: 人际触摸可以产生愉悦积极的情绪体验, 积极的情绪对冲突控制产生一定的影响, 而人际触摸与冲突控制可能具有相同的认知加工基础, 因此人际触摸可能会影响冲突控制。在此认识的基础上, 提出研究假设: 人际触摸对于冲突控制产生影响, 且相比于无触摸条件, 个体在受到触摸时的冲突控制能力更高, 即对冲突任务的抑制程度更高。

2. 方法

2.1. 实验设计

本实验采用 3 (人际触摸类型: 朋友在场有触摸/朋友在场无触摸/无朋友在场无触摸) × 2 (空间一致性: 一致/不一致)混合实验设计。自变量为人际触摸类型, (包含三个水平: 朋友触摸/朋友在场无触摸/无朋友在场无触摸)和空间一致性(包含两个水平: 一致/不一致), 人际触摸类型为被试间变量(被试间变量), 空间一致性为被试内变量(被试内变量), 因变量为 Simon 任务(按键反应任务)的平均反应时、错误率。

2.2. 被试

在选取被试之前, 研究者使用 G*Power 3.1.9.7 进行功效计算(Power Analysis)确定样本量。设 α 为 0.05, Power 为 0.8, 效应量为 0.5。根据所计算的效应量, 实验预期选取 60 对被试(即 120 名被试)。实际本实验成对选取了在读本科生 60 对(男性 12 对, 女性 48 对), 即选取被试人数为 60 名(男性 24 名, 女性 96 名)。实验选取的每对被试均为朋友关系。被试视力或矫正视力均正常, 无色盲或色弱患者, 均为右利手,

不反感身体触摸。被试自愿参加此次试验，且此前均未参加过类似实验。被试被随机分配到实验组和控制组中，实验结束后给予相应报酬。经数据处理后，有效被试为 58 对(男性 12 对，女性 46 对，即男生 24 人，女生 92 人，年龄 18~24 岁，平均年龄为 19.76 ± 1.2 岁)。

2.3. 实验仪器和材料

安装有 E-Prime2.0 心理学实验软件的计算机。实验在安装有 E-Prime 2.0 心理学实验软件的计算机上完成，所有刺激均呈现在 17 英寸纯平显示器的中央，显示器分辨率 1920×1080 ，刷新频率为 59.94 Hz。实验材料是白色(RGB: 255.255.255)的箭头，分别在屏幕两侧显示不同颜色的词汇，大小为 42×960 像素。屏幕背景为黑色(RGB: 0.0.0)，注视点大小为 0.1×0.1 ，白色。

实验采用华容道游戏任务(实验游戏任务详情见附录)和 Simon 任务(Simon, 1969; Simon & Berbaum, 1990)。Simon 范式是研究冲突加工能力的常用范式(胡凤培等, 2012)。典型的 Simon 任务要求被试对单侧呈现(如呈现在中央注视点的左侧或右侧)的刺激的非空间特征(如刺激颜色: 红色或绿色), 做出单侧性的按键反应(如左键或者右键), 而要求其忽略呈现的空间位置。Simon 范式与选择性注意加工过程中抑制对空间位置刺激的感知和干扰有关, 并可应用于情绪对冲突控制的影响研究, 根据情绪与冲突加工的关系可以分为情绪干扰范式和镶嵌范式, 因而出现了一些变式, 如听觉 Simon 范式、外在情感性 Simon 任务(Extrinsic Affect Simon Task, EAST)。由于在本研究中情绪是由人际触摸诱发, 因而选择典型的 Simon 范式, 在其中加入情绪刺激来探讨其对纯认知冲突任务的影响。

2.4. 程序

正式进行实验前, 主试将被试及其朋友带到实验房间中桌子的一侧, 令他们共同完成一项实验前任务(华容道任务), 期间彼此不能进行交谈。完成游戏任务后, 被试和其朋友需要进行抽签, 根据抽签结果(A/B)分配不同的任务。由于实验为被试间实验, 被试间变量分为三组: 朋友触摸/朋友在场无触摸/无朋友在场无触摸, 因此不同分组后续任务略有不同。1) 在朋友触摸组中, B 同学作为触摸者, 需要将手轻搭在被触摸者的左前臂上, A 同学作为被触摸者用右手完成相应的按键任务操作, 为避免眼神接触的影响触摸者需要背对着被触摸者坐在屏幕的一侧。2) 在朋友在场无触摸组中, A 同学用右手完成相应的按键任务操作, B 同学背对被试坐着而没有任何身体接触。3) 在无朋友在场无触摸组中, A 同学用右手完成相应的按键任务操作, B 同学可以先行离开, 由 A 同学独自完成任务。所有组的被试在进行冲突控制任务时都只用右手, 且朋友与被试在期间没有语言交谈。

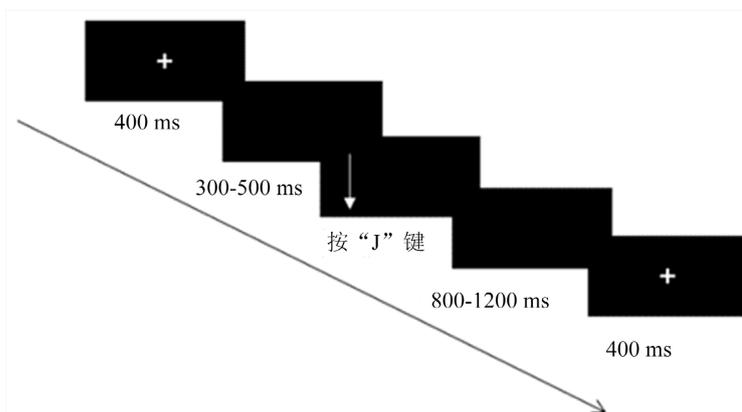


Figure 1. Formal experimental conflict control button task flow
图 1. 正式实验冲突控制按键任务流程

分组完成后, A 同学通过计算机完成 Simon 任务, 任务开始前在屏幕中央首先呈现 400 ms 注视点“+”, 依次呈现空屏(300~500 ms)、刺激反应(1300 ms)、空屏(800~1200 ms), 屏幕背景为黑色。在刺激反应时, 屏幕的左侧和右侧会出现向上或向下的箭头, 当出现向上的箭头时, 被试要按 F 键, 向下的箭头按 J 键。被试被要求在刺激出现后立即做出反应, 且当反应时间超过 1300 ms 时进入下一个反应试次。实验包括两个阶段——练习阶段和正式实验阶段。正式实验共有 4 个 block, 每个 block 中包括 54 个 trial, 每个 block 持续时间约为 4 分钟, 每个 block 结束后, 被试可以有 1 分钟左右的休息时间, 总时长约为 20 分钟。在正式实验开始前, 每个被试要先完成 16 个 trial 的练习实验, 以确保被试可以顺利完成实验, 在完全了解实验内容后再开始正式实验。实验流程如图 1 所示。

3. 结果

将所得到的有效被试的实验数据进行筛选与处理, 剔除反应时 $RT < 200$ ms 或 $RT > 1300$ ms 和反应正确率小于 80% 的数据之后进行数据整合。筛选与处理后的数据导入 SPSS 26.0 中进行统计处理与结果分析。经数据筛选与处理后, 有效数据为 58 对被试的数据(男生 12 对, 女生 46 对, 即男生 24 人, 女生 92 人), 筛选与处理后的数据的按键反应的判断反应时均在 200 ms~1300 ms 之间, 且判断正确率均高于 97%。

3.1. 以反应时为因变量指标对于数据进行分析

将筛选与处理后的数据通过描述统计分析, 其结果如表 1 所示。

Table 1. Descriptive statistical results of subjects on the dependent variable (response time) under different experimental conditions ($M \pm SD, n = 58$)

表 1. 不同实验条件下被试在因变量(反应时)上的描述统计结果($M \pm SD, n = 58$)

人际触摸类型	朋友在场有触摸	朋友在场无触摸	朋友不在场
空间一致	430.68 ± 16.37	487.07 ± 43.55	505.38 ± 44.99
空间不一致	464.70 ± 36.03	516.03 ± 41.25	534.72 ± 46.20

实验数据通过箱型图验证可得处理后数据不存在异常值, 且通过 Shapiro-Wilk 正态性检验, 服从正态分布。以 Simon 任务的反应时为因变量, 进行 3 (人际触摸类型: 朋友在场有触摸/朋友在场无触摸/无朋友在场无触摸) × 2 (空间一致性: 一致/不一致) 的重复测量方差分析, 其中人际触摸类型为组间变量, 空间一致性为组内变量, 统计结果如表 2 所示。

Table 2. Analysis results of variance between interpersonal touch type × spatial consistency (Dependent variable: RT)

表 2. 人际触摸类型 × 空间一致性的方差分析结果(因变量: 反应时)

变量	df	F	P	η^2
人际触摸类型	2	9.137	0.001***	0.413
空间一致性	1	49.859	0.001***	0.657
人际触摸类型 × 空间一致性	2	0.134	0.875	0.010

注: *** $p < 0.001$ 。

方差分析结果表明, 空间一致性的主效应显著, $F_{(1,26)} = 49.858$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.657$; 人际触摸类型主效应显著 $F_{(2,26)} = 9.137$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.413$; 人际触摸类型和空间一致性的交互作用不显著 $F_{(2,26)} =$

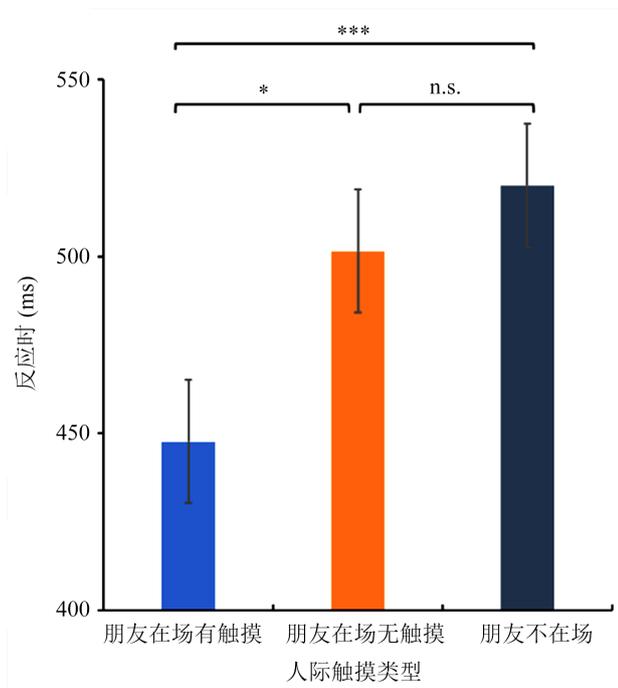
0.134, $p > 0.05$, $\eta^2 = 0.010$ 。进一步对于人际触摸类型进行事后多重比较发现, 朋友在场有触摸条件下被试的反应时显著快于朋友在场无触摸条件 $M_1 = 447.69$, $M_2 = 501.55$, $p < 0.05$, $SD = 17.473$, 95% CI = [9.143, 98.596]和朋友不在场条件的反应时 $M_1 = 447.69$, $M_3 = 520.05$, $p < 0.001$, $SD = 17.473$, 95% CI = [27.462, 117.068]; 朋友在场无触摸和朋友不在场的反应时无显著差异 $M_2 = 501.55$, $M_3 = 520.05$, $p = 0.86$, $SD = 17.007$ 。事后多重检验结果图如图 2 所示和结果表如表 3 所示。

Table 3. Post-hoc multiple tests results of the main effect of interpersonal touch types in ANOVA

表 3. 方差分析中人际触摸类型主效应的事后多重检验结果

人际触摸类型 1	人际触摸类型 2	SD	p	95% UCI	95% LCI
朋友在场有触摸	朋友在场无触摸	17.473	0.014*	9.143	98.596
	朋友不在场	17.473	0.001***	27.462	117.068
朋友在场无触摸	朋友不在场	17.007	0.860	-25.022	62.019

注: *** $p < 0.001$, * $p < 0.05$ 。



注: *** $p < 0.001$, * $p < 0.05$, n.s. $p > 0.05$ 。

Figure 2. Results of post-hoc multiple comparisons of interpersonal touch types with response time as the dependent variable

图 2. 以反应时为因变量人际触摸类型的事后多重比较结果

3.2. 以正确率为因变量指标对于数据进行分析

将筛选与处理后的数据通过描述统计分析, 其结果如表 4 所示。

以 Simon 任务的正确率为因变量, 进行 3 (人际触摸类型: 朋友在场有触摸/朋友在场无触摸/无朋友在场无触摸) \times 2 (空间一致性: 一致/不一致) 的重复测量方差分析, 其中人际触摸类型为组间变量, 空间一致性为组内变量。方差分析结果表明, 空间一致性的主效应不显著, $F_{(1,26)} = 1.686$, $p > 0.05$, $\eta^2 = 0.061$;

人际触摸类型主效应不显著 $F_{(2,26)} = 0.992$, $p > 0.05$, $\eta^2 = 0.071$; 人际触摸类型和空间一致性的交互作用不显著 $F_{(2,26)} = 1.367$, $p > 0.05$, $\eta^2 = 0.095$ 。方差分析的结果如表 5 所示。

Table 4. Descriptive statistical results of subjects on dependent variable (accuracy) under different experimental conditions ($M \pm SD$, $n = 58$)

表 4. 不同实验条件下被试在因变量(正确率)上的描述统计结果($M \pm SD$, $n = 58$)

人际触摸类型	朋友在场有触摸	朋友在场无触摸	朋友不在场
空间一致	0.98 ± 0.02	0.97 ± 0.03	0.99 ± 0.02
空间不一致	0.98 ± 0.01	0.96 ± 0.04	0.97 ± 0.03

Table 5. Analysis results of variance between interpersonal touch type × spatial consistency (Dependent variable: Accuracy)

表 5. 人际触摸类型 × 空间一致性的方差分析结果(因变量: 正确率)

变量	df	F	P	η^2
人际触摸类型	2	9.137	0.001***	0.413
空间一致性	1	49.859	0.001***	0.657
人际触摸类型 × 空间一致性	2	0.134	0.875	0.010

注: *** $p < 0.001$ 。

4. 讨论

4.1. 综合数据分析结果讨论

本研究探讨人际触摸对于冲突控制的影响, 实验采用 Simon 任务, 分析朋友在场有触摸、朋友在场无触摸、朋友不在场组在任务中的反应时和正确率。分析反应时的数据结果发现, 对于空间一致性而言, Simon 范式与选择性注意加工过程中抑制对空间位置刺激的感知和干扰有关, 并可应用于情绪对冲突控制的影响研究, 而当反应时作为自变量时, 空间一致性的主效应显著, 这个结果可以说明用 Simon 范式研究情绪冲突问题的有效性。

对于人际触摸类型而言不同人际触摸类型对于冲突抑制的程度不同。其中, 朋友在场时触摸的个体对冲突控制任务的反应时要显著低于朋友在场不触摸和朋友不在场两种无触摸条件, 说明与无触摸条件相比, 个体在触摸时对冲突的控制能力增强, 即能够排除分心刺激的干扰, 这与研究提出的实验假设一致。对于这种现象的解释, 可能是因为在朋友触摸时, 个体获得心理支持, 产生较高的愉悦度, 从而扩展注意范围, 更加专注于对当前优势冲突的抑制, 这与拓展-建设理论的观点有一定的联系。在神经机制上, 积极情绪刺激腹侧被盖区(ventral tegmentum area, VTA), 使得掌管认知的皮层区多巴胺水平上升, 因此对认知产生扩展效应, 增强工作记忆表征的灵活性, 使个体可以灵活地调用先前信息以解释冲突。结合我们的研究结果和以往的研究, 研究猜测, 正性的情绪或者较高的愉悦度, 以及积极的行为可能会作为一个中介变量调节人际触摸对冲突控制的影响, 这个猜测在以后的研究中有待验证。

而分析正确率的结果发现, 自变量的主效应都不显著, 这可能与实验任务的难易度有关, 本实验采用的 Simon 任务的难度可能较为简单, 从而出现没有显著差异的作用, 导致实验出现“天花板效应”, 从而未达到实验预期, 目前有研究者提出了基于 Flanker 和 Simon 多重冲突认知控制的范式, 未来可以通过这种 Simon 范式的变式更好地来研究冲突控制的相关课题。

4.2. 实验的研究意义、不足与展望

理论意义层面, 人际触摸是社会认知领域中较为新兴的问题, 以往研究主要将人际触摸作为自变量

探究社会心理情境因素与触摸者特征对被触摸者愉悦度体验的影响,而很少对这种产生的积极性情绪做进一步探讨。本研究通过实验因果链设计和中介测量设计探究由人际触摸产生的积极情绪对冲突控制任务的影响。一方面,对这种新的实验结构设计的效度予以证实;另一方面,也对人际触摸在社会认知领域中有关心理机制的深入研究产生一定的启示意义。

现实意义层面,在人们的日常生活中,人际沟通与交流离不开握手、拥抱、亲吻等社交触摸行为。这些行为除了作为社交礼仪对他人表示礼貌外,还会在个体心理产生情绪的变化,从而更好地关注自己的状态,在完成任务时也能够更加集中于具体的目标。本研究通过设立真实的人际触摸情境,以提高研究结果的生态学效度,为实际生活中的人际交往提供借鉴意义。此外,这种通过人际触摸促进目标导向行为的冲突控制可以推广到教育中,教师以此来激发学生的创造性和问题解决能力,还可以推广到企业管理中,通过领导者的亲切关怀提高员工工作效率和热情等。

本实验虽然探究出了相关成果,但是却仍然存在着许多的问题。首先,由于本次被试的数量较少,未达到预期的被试数量,因此使所得的研究数据的分析结果虽然有较高的显著性,但是这种显著性有可能受被试、实验操作的影响,具有一定的偶然性。其次,在正确率的数据分析结果上,预期结果是空间一致性的主效应显著,一致条件下被试的平均反应时和错误率都要低于不一致条件下的反应时和错误率,但是实际上却与预期结果不同,这种情况在上文也已经分析过,可能受实验设计的影响或者是被试之间差异性影响。此外,实验中实验的环境无法得到保证,主试对被试存在暗示等等,这实际上对实验过程以及实验结果产生了一定的干扰与影响。因此,在以后的实验中,研究者需要对于实验的程序进行进一步的设计与加工,同时合理的控制实验变量,提高实验的科学性和可行性,让实验结果更有说服力。

5. 结论

人际触摸对于冲突控制产生影响,且相比于无触摸条件,个体在受到触摸时的冲突控制能力更高,即对冲突任务的抑制程度更高。Simon 实验能够作为验证冲突抑制的有效范式。

基金项目

山东省大学生创新训练项目(S202210446003)。

参考文献

- 胡凤培,王倩,徐莲,葛列众(2012). 基于 Flanker、Stroop 和 Simon 多重冲突驱动的认知控制机制. *心理科学*, 35(2), 276-281.
- 王艳梅,郭德俊(2008). 积极情绪对任务转换的影响. *心理学报*, 40(3), 301-306.
- 杨雪,朱旭(2022). 情感触摸对心理健康的影响及应用. *心理科学进展*, 30(12), 2789-2798.
- Barahmand, U., Shamsina, N., Carvey, K., Acheta, A. M., & Sanchez, O. (2023). The Associations between Attitudes Toward Interpersonal Affective Touch, Negative Cognitions and Social Anxiety: A Pilot Study. *Psychiatry: Interpersonal & Biological Processes*, 86, 53-66. <https://doi.org/10.1080/00332747.2022.2068300>
- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2001). Conflict Monitoring and Cognitive Control. *Psychological Review*, 108, 624-652. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.624>
- Braver, T. S., & Cohen, J. D. (1999). Dopamine, Cognitive Control, and Schizophrenia: The Gating Model. In J. A. Reggia, E. Ruppini, & D. Glanzman (Eds.), *Progress in Brain Research* (Vol. 121, pp. 327-349). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(08\)63082-4](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(08)63082-4)
- Braver, T. S., Barch, D. M., & Cohen, J. D. (1999). Cognition and Control in Schizophrenia: A Computational Model of Dopamine and Prefrontal Function. *Biological Psychiatry*, 46, 312-328. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(99\)00116-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(99)00116-X)
- Carter, C. S., Braver, T. S., Barch, D. M. et al. (1998). Anterior Cingulate Cortex, Error Detection, and the Online Monitoring of Performance. *Science*, 280, 747-749. <https://doi.org/10.1126/science.280.5364.747>
- Coan, J. A., Schaefer, H. S., & Davidson, R. J. (2006). Lending a Hand: Social Regulation of the Neural Response to Threat.

- Psychological Science*, 17, 1032-1039. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01832.x>
- Cohen, J. D., & Servan-Schreiber, D. (1992). Context, Cortex and Dopamine: A Connectionist Approach to Behavior and Biology in Schizophrenia. *Psychological Review*, 99, 45-77. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.45>
- Dreisbach, G. (2006). How Positive Affect Modulates Cognitive Control: The Costs and Benefits of Reduced Maintenance Capability. *Brain and Cognition*, 60, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2005.08.003>
- Dreisbach, G., & Goschke, T. (2004). How Positive Affect Modulates Cognitive Control: Reduced Perseveration at the Cost of Increased Distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 343-353. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.2.343>
- Egner, T., & Hirsch, J. (2005). Cognitive Control Mechanisms Resolve Conflict through Cortical Amplification of Task-Relevant Information. *Nature Neuroscience*, 8, 1784-1790. <https://doi.org/10.1038/nn1594>
- Egner, T., Delano, M., & Hirsch, J. (2007). Separate Conflict-Specific Cognitive Control Mechanisms in the Human Brain. *NeuroImage*, 35, 940-948. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.11.061>
- Fotopoulou, A., & Tsakiris, M. (2017). Mentalizing Homeostasis: The Social Origins of Interoceptive Inference. *Neuropsychologia*, 19, 3-28. <https://doi.org/10.1080/15294145.2017.1294031>
- Hertenstein, M. J., Keltner, D., App, B., Bulleit, B. A., & Jaskolka, A. R. (2006). Touch Communicates Distinct Emotions. *Emotion*, 6, 528-533. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.528>
- Hornik, J. (1992). Tactile Stimulation and Consumer Response. *Journal of Consumer Research*, 19, 449-458. <https://doi.org/10.1086/209314>
- Johnson, M. (2015). Embodied Understanding. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 875. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00875>
- Kerns, J. G., Cohen, J. D., MacDonald, A. W. et al. (2004). Anterior Cingulate Conflict Monitoring and Adjustments in Control. *Science*, 303, 1023-1026. <https://doi.org/10.1126/science.1089910>
- Kornblum, S., Hasbroucq, T., & Osman, A. (1990). Dimensional Overlap: Cognitive Basis for Stimulus-Response Compatibility—A Model and Taxonomy. *Psychological Review*, 97, 253-270. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.97.2.253>
- Liljencrantz, J., & Olausson, H. (2014). Tactile C Fibers and Their Contributions to Pleasant Sensations and to Tactile Allodynia. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 8, Article 37. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00037>
- McGlone, F., Wessberg, J., & Olausson, H. (2014). Discriminative and Affective Touch: Sensing and Feeling. *Neuron*, 82, 737-755. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.05.001>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An Integrative Theory of Prefrontal Cortex Function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
- Morrison, I. (2016). ALE Meta-Analysis Reveals Dissociable Networks for Affective and Discriminative Aspects of Touch. *Human Brain Mapping*, 37, 1308-1320. <https://doi.org/10.1002/hbm.23103>
- Morrison, I., Löken, L., & Olausson, H. (2010). The Skin as a Social Organ. *Experimental Brain Research*, 204, 305-314. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-2007-y>
- O'Reilly, R. C., Noelle, D. C., Braver, T. S., & Cohen, J. D. (2002). Prefrontal Cortex and Dynamic Categorization Tasks: Representational Organization and Neuromodulatory Control. *Cerebral Cortex*, 12, 246-257. <https://doi.org/10.1093/cercor/12.3.246>
- Olausson, H., Wessberg, J., Morrison, I., & McGlone, F. (2016). *Affective Touch and the Neurophysiology of CT Afferents*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6418-5>
- Olausson, H., Wessberg, J., Morrison, I., McGlone, F., & Vallbo, A. (2010). The Neurophysiology of Unmyelinated Tactile Afferents. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34, 185-191. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.09.011>
- Pessoa, L., Padmala, S., Kenzer, A., & Bauer, A. (2012). Interactions between Cognition and Emotion during Response Inhibition. *Emotion*, 12, 192-197. <https://doi.org/10.1037/a0024109>
- Simon, J. R. (1969). Reactions toward the Source of Stimulation. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 174-176. <https://doi.org/10.1037/h0027448>
- Simon, J. R., & Berbaum, K. (1990). Effect of Conflicting Cues on Information Processing: The “Stroop Effect” vs. the “Simon Effect”. *Acta Psychologica*, 73, 159-170. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(90\)90077-S](https://doi.org/10.1016/0001-6918(90)90077-S)
- Tajadura-Jiménez, A., Lorusso, L., & Tsakiris, M. (2013). Active and Passive-Touch during Interpersonal Multisensory Stimulation Change Self-Other Boundaries. *Consciousness and Cognition*, 22, 1352-1360. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.09.002>
- Van der Stigchel, S., Imants, P., & Ridderinkhof, K. R. (2011). Positive Affect Increases Cognitive Control in the Antisaccade Task. *Brain and Cognition*, 75, 177-181. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2010.11.007>
- Wittig, R. M., Crockford, C., Lehmann, J. et al. (2008). Focused Grooming Networks and Stress Alleviation in Wild Female Baboons. *Hormones and Behavior*, 54, 170-177. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.02.009>

附录

实验华容道游戏任务，如附图 1 所示，图左为游戏任务开始时的状态，右图是完成任务时的状态。



Figure S1. Huarong Road game task diagram in the experiment
附图 1. 实验中的华容道游戏任务示意图