

社会触摸的认知神经机制综述

郑宇佳, 麻珂

西南大学心理学部, 重庆

收稿日期: 2026年9月14日; 录用日期: 2026年10月13日; 发布日期: 2026年10月23日

摘要

社会触摸(Social Touch)是个体间以调节社会关系、传递社交信号为核心目的的触觉交互。本文将社会触摸与人际触摸、情感触摸区分开, 并系统梳理了社会触摸的类型、影响因素、神经生理机制以及功能和应用。社会触摸可以缓冲压力、促进依恋与学习, 以及构建信任、维系关系与增强凝聚力。除了真实触摸, 技术介导的社会触摸也得到了一定的发展, 在临床与健康领域有较好的应用可能。本文指出, 当前该领域的研究在理论框架、研究方法与文化普适性方面存在局限, 未来研究需在提升技术触摸真实感、建立个体化适配方案, 及应对随之而来的伦理挑战等方面进行深入探索。

关键词

社会触摸, 生理机制, 社会功能, 技术触摸

Cognitive Neural Mechanisms and Applications of Social Touch

Yujia Zheng, Ke Ma

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing

Received: September 14, 2026; accepted: October 13, 2026; published: October 23, 2026

Abstract

Social Touch refers to tactile interactions between individuals. Its primary purpose is to regulate social relationships and convey social signals. This paper provides a clear definition of Social Touch, which distinguishes it from Interpersonal Touch and Affective Touch. Besides, the types, influencing factors, neurophysiological mechanisms, functions, and applications of Social Touch were systematically reviewed. Social Touch can alleviate stress, promote attachment and learning, build trust, maintain relationships, and enhance cohesion. In addition to physical touch, technology-mediated forms of Social Touch, such as Mediated Social Touch and Substitute Social Touch, also have

significant development and hold promising applications in clinical and health settings. This paper points out that current research in this field has limitations regarding theoretical frameworks, research methods, and cultural universality. Future research needs to conduct in-depth exploration in areas such as enhancing the realism of Technology-mediated Touch, establishing personalized adaptation schemes, and addressing the resulting ethical challenges.

Keywords

Social Touch, Physiological Mechanisms, Social Functions, Technology-Mediated Touch

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

皮肤是人体分布最广的器官, 占体重的 10% 以上, 是人体与环境互动最密切的器官(Walters & Roberts, 2002), 通过皮肤进行的触摸行为是交流的基本机制, 也是传递情感和思想的重要手段(Barnett, 1972)。Hertenstein 等(2006b)综合了对人类、非人灵长类动物及大鼠的研究发现, 触摸在缓解压力、交流情感等方面起到了重要作用, 并在同类中有着表达依恋、联结、亲密和喜爱的亲和功能。Morrison 等(2010)也强调了触摸在社会信息的传递和处理中的重要作用, 认为触摸能够以多种方式调节社会感知。

社会触摸(Social Touch)是人类及高等动物社交互动中核心的非言语沟通形式, 也是维护人类社会纽带的重要机制。早期研究中, Thayer (1982, 1986)强调了社会触摸在社会交往中的“粘合剂”作用。Su-vilehto 等人(2015, 2019)发表的研究验证并拓展了该理论, 使用大规模跨文化样本, 检验了情感纽带和触摸区域之间关系的文化普适性。与社会触摸相似的概念主要有人际触摸(Interpersonal Touch)和情感触摸(Affective Touch)。三者的概念有一定交叉, 在某些场景下研究者可能会混用, 但三种触摸并不相同, 相较于社会触摸, 人际触摸更宽泛, 情感触摸更聚焦。人际触摸泛指任何两人之间的身体接触, 它既涵盖无社交意义的触摸(如店员给顾客找零时发生的意外触碰), 又包括有社交意义的触摸(即社会触摸)(Gallace & Spence, 2010)。情感触摸则强调被触皮肤及其神经末梢所引发的情感效价(McGlone et al., 2014), 是社会触摸中情感密度最高的子集, 特指能传递爱、关心、愉悦等情感的触摸(如拥抱、轻柔抚摸), 其核心是情感传递, 而非单纯的关系调节。而社会触摸中还包含低情感性的触摸(如礼仪性握手), 可以传递压力、位置等信息, 但无显著情感唤起效应(Löken et al., 2009)。另外, 社会触摸不一定会引发积极或愉悦的反应, 它可以传达从爱与感激到骚扰与嫉妒等不同的情绪(Saarinen et al., 2021)。

由此, 基于 Hertenstein 等(2006a)提出的信号功能论, 即触摸是传递特定情绪(如爱、感激、同情)和意图信号的有效媒介; Gallace 和 Spence (2010)提出的社交维度论, 即强调触摸在建立、维持和调节人际关系纽带中的核心作用; 以及 Cascio (2010)的双重属性论, 即触摸需要区分其感觉-辨别属性(什么触摸)与情感-动机属性(为什么触摸), 本文将社会触摸界定为, 一种发生在社会互动情境中, 以调节社会关系、传递社交信号为核心目的的触觉行为, 以区别于无社交属性的“非社会性触摸”。本文将从社会触摸的类型、影响因素、生理机制、功能与应用四个方面, 系统梳理该领域的研究进展。

2. 社会触摸的类型

基于社会触摸的关系亲密度、媒介形式、情感效价三个维度, 现有文献将社会触摸划分为不同类型。

2.1. 社会关系亲密度

触摸双方的关系距离将直接影响触摸的接受度与体验效果。Suvilehto 等(2015, 2019)通过跨文化(英国、日本、俄罗斯等)研究发现,以“可触区域”和“关系亲密度”可以构建跨文化的社会触摸三维拓扑图,并可以此将社会触摸分为三类。第一类是亲密关系型社会触摸,主要发生在亲属或伴侣间,如母亲对婴儿的拥抱、伴侣间的牵手或抚摸等。母亲与婴儿的亲昵触摸可降低婴儿对陌生人的回避行为,并促进其探索行为(Tanaka et al., 2021)。第二类是熟人协作型社会触摸,主要发生在朋友、同事间,触摸行为有握手和轻拍手臂等。这类关系要相对疏远一些,触碰范围明显收窄,背部、腿部通常不在允许范围内(Suvilehto et al., 2015)。第三类是陌生人礼仪型社会触摸,主要发生在初次见面时或公共场合下,由陌生人发起,如服务场景中的短暂接触、初次见面的握手等。高度抑郁者不排斥亲密对象的触摸,但对非亲密对象的触摸存在显著厌恶,且这种厌恶会介导抑郁与人际问题的关联(Tricoli et al., 2019)。

2.2. 媒介形式

随着技术发展,社会触摸从真实的物理世界接触延伸至虚拟环境。真实社会触摸(Real Social Touch),即传统的物理接触,发生于真实人际互动场景,依赖皮肤直接接触,是最原始自然且功能最完整的形式。灵长类动物的梳理行为(Jablonski, 2021)、母亲与婴儿的触摸(Brauer et al., 2016)、陌生人之间通过触摸传达意图(McIntyre et al., 2022)均属于此类。真实社会触摸的核心优势是情感传递的真实性与即时性,但这种触摸形式受可得性和物理距离的限制,无法满足远程需求。

技术中介的社会触摸(Mediated Social Touch),也是一种替代社会触摸(Substitute Social Touch),一方面,身处两地的人通过技术设备,如有形物体、机器人、可穿戴设备等模拟真实触摸中的触觉、温度、震动等信息以实现的远程触觉交换(杨雪, 朱旭, 2022; Morrison, Björnsdotter, & Olausson, 2011),比如穿戴双向触觉设备(Frebbles)来传递手部压力,辅助远程情感交流(Erk et al., 2015);利用触敏振动触觉手臂袖套TaSST (Tactile Sleeve for Social Touch)传递持续和简单触摸(Huisman et al., 2013)。Salvato 等(2021)利用压力传感器采集社交触摸交互数据,驱动手臂上布置的执行器,在手臂上还原触觉信息,发现用户能够分辨出预期的社交含义。另一方面, Gallace 和 Girondini (2022)还总结了一些其他的触觉技术,如混合现实设备、电肌肉模拟等。这些设备也可以应用于虚拟现实的技术中介触摸中,并且技术中介触摸还会提升虚拟角色的人性化。Hoppe 等(2020)发现,当VR中的虚拟代理(Agent)主动触碰被试时,被试会更倾向于把它当作人来看待。甚至, Shiomi 等(2020)设计了一个男性外观机器人 SŌTO 进行人机互动来研究社会触摸。触觉识别技术(如基于压力传感器的手势分类)可以帮助机器人理解拥抱、轻拍等社交语言(Jung et al., 2015; Knight et al., 2009)。

2.3. 情感效价

最后,还可根据触摸的情感效价,对社会触摸进行划分。第一类是积极情感型社会触摸,物理特征表现为低频率(<40 Hz)、低振幅,以及缓慢动作,主观体验为愉悦、安抚,可以传递关爱、缓解痛苦。例如,低频率轻扫前臂引发显著的愉悦感(Israr & Abnoui, 2018)。第二类是中性情感型社会触摸,这类触摸多为中等频率、短暂动作,无显著情感偏向,主要功能是传递基础信息。例如,轻拍皮肤以传递“关注”的意图,对疼痛无缓解作用,甚至可能增强后续疼痛感知(Savallampi et al., 2023)。第三类是消极情感型社会触摸,表现为高频率(>40 Hz)、高振幅的粗暴动作,这类抚摸会让人感到不适(Israr & Abnoui, 2018)。

3. 社会触摸的影响因素

社会触摸的体验受多重因素的动态调节。触摸本身的物理属性、互动双方的个体与关系特征,以及

触摸发生的情境背景等, 各因素相互作用共同塑造了社会触摸的效果。

3.1. 触摸的物理特征

触摸的物理特征是调节社会触摸效应的基础因素, 直接影响其感知体验与神经加工过程。首先, 触摸的速度和压力会影响人们的感知。缓慢抚摸更易被感知为愉悦, 而快速触摸或高强度压力则难以引发积极体验(Löken et al., 2009)。此外, 愉悦的深度压力(Pleasant Deep Pressure), 如拥抱、按摩中的适度压力, 作为一种重要的社会触摸形式, 会激活与 CT 纤维(见 4.1)抚摸所激活的大脑区域高度相似的区域, 引发平静、愉悦的感受, 补充了传统以速度为核心的触摸标准(Case et al., 2021)。其次, 社会触摸的物理可接受范围与情感效价存在明显的部位差异, 并与人际情感联结强度密切相关(Suvilehto et al., 2015)。

人类可以通过各个物理特征的结合直观地解读触摸背后的含义, 即使是陌生人的特定触摸模式, 也能被对方接受。McIntyre 等人(2022)研究了生活在瑞典的成年人, 对亲密关系中的二人成功交流信息(关注、爱意、喜悦、安抚、悲伤和感激)的触摸进行 3D 手部追踪, 并对其物理特征进行量化, 开发标准化的触摸表达, 从切向速度、法向速度、手掌接触率、触摸面积、使用的手指数量和持续时间 6 个方面进行编码, 在之后的实验中对被试进行培训, 让被试对陌生人进行标准化的触摸表达, 发现对方也能轻松接受, 说明以物理特征标准化且能被直观理解的社会触摸语言是可能存在的。

3.2. 触摸个体与触摸双方的关系特征

社会触摸互动双方的个体特征和关系属性, 决定了社会触摸的接受度和情感解读方向。

首先, 在个体特征上, 触碰者的外貌特征(如吸引力和某些面部表情)会改变触觉体验的愉悦感(Saarinen et al., 2021)。此外, 个体的依恋风格影响对触摸的渴望程度。在突发公共卫生事件隔离期间, 研究发现依恋焦虑程度越高, 对触摸的渴望就越强烈, 而回避型依恋者则呈现出相反的模式(Von Mohr et al., 2021)。具有高水平自闭症特质的个体可能对社交触摸有过度警觉的反应(Peled-Avron & Shamay-Tsoory, 2017), 对触摸存在异常的加工(Miguel et al., 2017)。Maier 等人(2020)发现, 童年创伤严重的被试倾向于保持更远的人际距离, 且对快触摸感到不适, 对慢触摸的舒适度反应不一。拥有 ASMR 体验(指在受到轻声说话等听觉刺激, 轻柔的手部动作等视觉刺激, 及个人关注等人际刺激时会产生放松和沉浸的感觉)的人, 对社会触摸的积极情绪反应显著增强, 且这种正向反应不伴随对负面触摸的过度敏感(Gillmeister et al., 2022)。

其次, 在年龄和性别方面, 老年人的手部触觉辨别能力随年龄增长下降, 且与更强的社会触摸回避行为和态度相关(Vieira et al., 2016)。成人之间的触摸中存在性别不对称现象(即男性更有可能触摸女性, 反之则不然), 但在涉及儿童的触摸中则不存在这种现象。而随着年龄增长, 女性在中老年阶段的触碰主动性会显著提升, 男性主导触碰的比例逐渐下降。另外, 异性之间的触摸在成人中更为普遍, 而同性之间的触摸在涉及儿童时更为普遍(Major et al., 1990)。

在关系属性上, 互动双方的情感联结强度直接决定社会触摸的可接受范围与效应。针对英国和日本的跨文化研究显示, 无论东西方文化, 社会触摸的允许区域均随情感联结强度线性扩展, 亲密关系的触摸范围显著大于朋友或陌生人(Suvilehto et al., 2019)。在群体身份方面, 来自外群体(如不同种族、性取向)的触摸易引发不安(Saarinen et al., 2021)。而与污名化的群体的触摸会被回避, 比与没有这些情况的人握手更令人不适(Park et al., 2013)。

3.3. 触摸的情境与外部背景

触摸发生的环境、社交规范和文化背景等外部因素, 会通过调节认知解读过程影响社会触摸的效果。

Camps 等(2013)在合作或竞争的实验任务中, 使一方的触摸对方的肩膀, 发现在合作情景下的触摸更愉

快, 而竞争情境下则愉悦评分更低。Saarinen 等(2021)则发现如果触摸发生在自然情境中且符合情境需求(例如, 医护人员与患者之间的触碰, 或者融入其他社交互动中的触碰), 那么它更有可能带来愉悦的体验。不同的情境还会显著调节性别触摸模式, 在公共非亲密场合如酒吧、公共交通中, 男性更可能主动触碰女性, 礼貌性场合如问候或告别场景中则不存在性别不对称现象(Major et al., 1990)。除此之外, 文化差异可能塑造了社会触摸的接受边界, Suvilehto 等人(2019)对比了一个西方国家(英国)与一个东亚国家(日本), 在不同关系下可接受肢体接触的身体区域图谱, 发现西方受试者对社交肢体接触的愉悦感体验要高于东亚受试者。

3.4. 影响因素的交互作用与理论整合

需要指出的是, 上述各类影响因素并非彼此独立, 而是构成了一个动态交互的调节系统。

第一, 物理特征的情感效价并非其固有属性, 而会被个体特征重新过滤。McIntyre 等(2022)表明, 特定的速度、压力与接触模式可以被稳定地编码为情感信号, 但这种触摸语言的解码效果存在个体差异。具有高水平自闭症特质的个体对社交触摸表现出过度警觉(Peled-Avron & Shamay-Tsoory, 2017), 童年创伤严重者对快触摸感到不适、对慢触摸的舒适度反应不一(Maier et al., 2020), 而 ASMR 体验者的积极情绪反应则普遍增强(Gillmeister et al., 2022)。这意味着实验中得出的平均化“最佳触摸参数”可能仅适用于部分人群, 物理刺激参数与个体敏感性之间存在明显的交互作用。

第二, 不同研究之间存在尚未被充分辨析的矛盾。例如, Von Mohr 等(2021)发现依恋焦虑程度越高, 对触摸的渴望越强烈, 而 Maier 等(2020)则报告童年创伤严重者人际距离更远、触摸不适更多。二者表面上相反, 实则可能指向同一机制的不同侧面: 个体渴望可预测、安全的触摸, 而对不可预测的触摸保持回避, 渴望与回避可以共存于同一人群。这一解释仍有待实证检验, 但提示后续研究不应将“触摸趋近”与“触摸回避”视为单维度对立的两端。

综上, 社会触摸的效应可粗略地理解为物理输入、个体敏感性、情境意义与关系安全性的交互, 任一因素的缺失或变化都可能改变最终体验。未来研究可以从单变量的主效应检验转向系统的交互设计, 并对不一致结果进行机制层面的辨析。

4. 社会触摸的神经生理机制

社会触摸依赖于外周感觉传入、中枢脑区激活与神经化学调节的协同作用: 外周 CT 纤维与 A β 纤维对触摸进行编码; 中枢脑区对情感与社会意义进行整合; 催产素等神经化学物质则是社会触摸促进社会联结、缓解压力与疼痛的关键介质。

4.1. 外周感觉传入

社会触摸的外周感知依赖皮肤中的两类触觉纤维。第一类是 CT 纤维, 它仅分布于无毛皮肤, 如前臂、面部, 是社会触摸中“情感性成分”(即情感触摸)的特异性感知通路, 响应轻柔、缓慢的触摸。这类纤维主要传导触觉信号到中枢情感加工区域, 而非单纯的触觉识别区域。Löken 等(2009)发现 CT 纤维对 1 到 10 cm/s 的慢速触摸较为敏感。缓慢轻抚可激活 CT 纤维, 引发愉悦感, 快速触摸则不能(Israr & Abnoui, 2018; Gentsch et al., 2015)。第二类是 A β 纤维, 它是社会触摸中“非情感性成分”的感知通路, 负责快速辨别信息, 对压力、位置、速度等信息识别敏感, 传导速度快, 主要传输触觉信号至初级体感皮层, 负责触摸的物理属性识别(McGlone et al., 2014)。

4.2. 中枢脑区激活

社会触摸的神经处理是多阶段的, 涉及从初级躯体感觉到高级情感认知的逐层整合。

首先, 初级躯体感觉皮层(S1)进行感官识别。S1 长期被认为是处理形状、硬度等物理属性的区域, 情感信息则归属到岛叶, 然而 Gazzola 等(2012)的研究证明了 S1 的情感参与度, 说明 S1 不仅是身体位置感应器, 同样具备了情感筛选器的功能, 能够根据触摸的情境、性别以及社会含义进行情感价值编码。

之后, 岛叶(Insula)会进行情感评估。Gordon 等(2013)通过 fMRI 研究发现, 岛叶是社会触摸情感意义的核心整合区, 判断是“温柔的抚摸”还是“粗鲁的推搡”。除了岛叶之外, 社会触摸的处理还涉及一系列与情绪调节、社会认知相关的高级网络。前扣带回皮层(ACC)是社会触摸的情绪调节与疼痛缓冲中枢, 可以整合触摸的情感与认知评估(如判断触摸是否安全)。他人触摸时 ACC 激活增强, 自我触摸时 ACC 激活减弱(Boehme et al., 2019)。Savallampi 等(2023)发现受到慢速、柔和地抚摸时, 中脑导水管周围灰质(PAG)会显著活化, 促进大脑控制的疼痛抑制。Gothard 和 Fuglevand (2022)则强调了杏仁核对触摸情感价值的实时评估。另外, 右侧后上颞沟(pSTS)、内侧前额叶皮层(mPFC)及背侧前扣带回皮层(dACC)等部位将触摸信息与社会情境结合, 把触摸从物理刺激理解为社会信号(Gordon et al., 2013)。

4.3. 神经化学调节

社会触摸的情感与社交效应依赖关键神经递质的释放, 形成“生理-行为”的正向循环。催产素(Oxytocin)是社会触摸促进情感联结的核心递质。Tang 等(2020)结合行为学、光遗传学和神经记录技术研究了未交配的雌性大鼠, 发现社会触摸会激活小细胞体催产素(parvOT)神经元, 这些神经元随后会驱动数量多得多的大细胞体催产素(magnOT)神经元的激活, 从而促进社交行为。人类的社会触摸过程中同样可能出现催产素水平的升高(Field, 2010)。在过往经历中从伴侣那里得到更多拥抱的女性, 其催产素水平更高, 血压也低于得到较少拥抱的女性(Light et al., 2005)。Scheele 等(2014)进一步发现, 鼻内注射催产素可提升异性恋男性对女性触摸的愉悦感。除了催产素, 还有其他的神经化学物质, 由社会触摸延伸出的按摩疗法过程中, 会出现包括去甲肾上腺素(应激神经递质)减少, 血清素(大脑中天然的抗抑郁和抗疼痛化学物质)和多巴胺(兴奋性神经递质)增加在内的生化变化(Field et al., 2005)。

5. 社会触摸的身心应用

社会触摸不仅是社交工具, 更有调节个体身心、维系人际关系、构建群体凝聚力的功能, 并受文化与个体差异的适度调节。

5.1. 个体层面

首先, 社会触摸能促进学习与社会认知。社会触觉可以为婴幼儿提供跨感官学习线索, 例如婴儿可以通过照顾者给予的同步触觉-听觉模式学习听觉规律(Lew-Williams et al., 2019)。另外, 社会触摸可能有助于人类大脑中社交相关通路的形成, 接受母亲触摸较多的儿童在右侧颞上沟(pSTS)表现出更强的静息活动和连接性(Brauer et al., 2016)。社会触摸还可以帮助成人解读他人意图, 例如通过触摸的速度、触摸面积和持续时间等物理特征, 准确识别他人传递的情绪(McIntyre et al., 2022)。

其次, 社会触摸可以调节心理状态。Von Mohr 等(2021)在突发公共卫生事件期间在线调查了 1746 名参与者, 发现社会触摸剥夺严重, 自我报告的焦虑感和孤独感就越严重。Gupta 等(1998)则招募了 137 例中重度银屑病患者, 发现社会触摸剥夺与银屑病患者更高的心理疾病发病率直接相关。Morrison (2016)认为社会触摸是压力缓冲器, 可缓冲社交互动的生理影响。针对技术中介社会触摸的研究进一步发现, 不管有没有与机器人提前建立关系, 人在受到机器人的主动触摸时都会出现生理压力反应(心率)的放缓(Willemsse & Van Erp, 2019)。此外, 社会触摸还可作为焦虑、抑郁以及悲伤情绪等的心理干预的辅助手段。比如, 按摩疗法可以降低皮质醇水平, 提升催产素分泌, 缓解抑郁症状(Field, 2010)。在最近的研究中,

Wang 等(2025)系统探讨了 VR 环境中的人际拥抱交互, 对缓解个体悲伤情绪的作用, 发现拥抱虚拟对象(而非单纯的拥抱动作本身)能改善悲伤情绪调节效果。另外, 社会触摸还可构建安全感和归属感(Tanaka et al., 2021)。而婴幼儿期的触觉剥夺则会导致杏仁核结构与功能异常, 引发成年后的情绪反应异常(Gothard & Fuglevand, 2022)。

最后, 在身体健康方面, 缓慢抚摸有缓解疼痛的作用(Savallampi et al., 2023)。Korisky 等(2020)提出了“双脑”视角(Dual-Brain Approach), 同步记录触摸者与被触者的大脑活动, 发现被触者在接受疼痛刺激时与伴侣牵手, 两人的下顶叶小叶(Inferior Parietal Lobule)出现显著的共同激活, 且被触者的疼痛评分显著降低(Korisky et al., 2020)。适度压力按摩能减轻各种慢性疼痛(Field et al., 2006)。在 Kutner 等人(2008)的研究中, 患有晚期癌症、正经历中重度疼痛并入住临终关怀机构的成年人, 在两周内接受了六次 30 分钟的按摩或简单触摸治疗, 结果发现按摩在缓解即时疼痛和改善情绪方面效果更佳。但总的来说, 上述证据多来自相关设计, 触摸剥夺与焦虑、孤独之间的方向性尚不明确, 二者可能互为因果, 或共同源于第三变量(如社交隔离本身)。干预性证据(如 Kutner et al., 2008)虽提示触摸存在因果效应, 但按摩与简单触摸的差异有限, 提示其疗效可能部分来自被关注、被照料等非特异性因素, 社会触摸的特异性机制仍有待从安慰剂效应中分离。将相关证据直接解读为触摸的治疗作用, 可能是一种过度推断。

5.2. 人际层面

社会触摸是构建与维系社会关系的纽带(Field, 2019), 它有助于防止社交分离, 并促进社交分离后接触的恢复(Morrison, 2016)。Tang 等(2020)在未交配的雌性大鼠上观察到了在缺乏性行为驱动的情况下, 触摸带来的社交动机提升。Jablonski (2021)的综述则提出社会触摸是灵长类动物建立信任、维持联盟和减轻冲突的基础。Nummenmaa 等(2016)通过 PET 成像发现, 社会触摸以及随之而来的 μ -阿片受体(MOR)活动调节可能是加强和维持人类之间社会联系的基础。此外, 主动并以激活接收者 CT 纤维的方式进行触摸时, 抚摸他人的皮肤比类似的自我触摸能带来更积极的感官体验, 说明在给予和接收触摸时存在强烈的心理互惠性(Gentsch et al., 2015)。而抑郁患者对社会触摸的负面态度, 尤其是对非熟人的身体接触的厌恶会在一定程度上破坏其人际联结, 改善其对社会触摸的态度或可部分缓解其人际问题(Triscoli et al., 2019)。除了真实触摸, Van Erp 和 Toet (2015)的综述表明技术中介触摸能够调节生理反应, 帮助建立人与虚拟形象或机器人之间的联系, 并引发亲社会行为, 技术中介触摸还能增强远程交流伙伴的感知社交存在感。

另外, 社会触摸可增强群体凝聚力, 并强化社会规范。仪式化的社会触摸(如击掌、拥抱)可以降低人际敌意, 提升合作意愿(Kraus et al., 2010)。灵长类动物可以通过梳理行为维持群体等级与合作关系(Jablonski, 2021)。社会触摸的模式还揭示了人际交往中潜在的权力结构与社会规范。成年男性比成年女性更倾向于主动触碰异性, 但这种模式在与儿童互动时并不存在, 在某些理论视角下, 男性对女性的触碰行为可能会被解读为“支配性”或“保护性”的信号, 而非简单的社交礼仪(Major et al., 1990)。

6. 总结与展望

本文通过对社会触摸的影响因素、生理机制及功能应用几个方面的研究进行总结, 发现了目前研究的一些缺陷以及未来发展技术触摸的启示。

首先, 现有研究的实验和测量方法存在一定的局限性。其一, 触摸的互动性本质与实验室的单向化操作之间存在区别, 在生态效度方面也存在一定问题。真实触摸是双向的、具有偶然性的互动, 触摸者会依据对方的反应实时调整动作, 被触者也在同步加工关系信号; 然而为了保证可重复性, 实验室多使用机械刷或标准化手势, 实现研究者对被试的单向触摸, 主动触摸与被触摸之间的互惠过程几乎未被纳

入实验设计。少数尝试(如 Korisky et al., 2020 的“双脑”同步记录)样本量较小,不足以支撑结论。其二,触摸的双重信号属性可能带来测量污染问题。触摸既传递情感与联结信号,也可能传递威胁信号,陌生触摸引发的防御性反应可能混入因变量,使效应被低估。这在社会触摸研究中尤为突出,因为“被谁触摸”本身也是实验操纵的一部分。此外,催产素、皮质醇、岛叶激活等常用指标对社会触摸并不特异,无法区分社会性触摸与单纯的躯体感觉。其三,纵向与因果证据的缺失限制了机制解释。现有研究几乎均为横断面或单次干预,无法回答社会触摸的长期塑造效应。例如, Brauer 等(2016)发现母亲触摸与儿童右侧颞上沟活动相关,但相关设计无法排除亲子互动质量等混淆变量,触摸究竟是发展的因还是亲子关系的果,目前缺乏追踪数据。未来研究可以发展自然情境下的双人同步测量技术、对刺激通路进行参数验证,并引入纵向与因果推断设计。

第二,已有研究中多数以西方个体为样本,导致样本代表性存在一定的偏差。针对英国和日本的跨文化研究发现,西方参与者主观报告从社交触摸中感受到的愉悦感高于东亚参与者,表明体验层面存在文化的调节作用(Suvilehto et al., 2019)。Sicorello 等(2018)对日本人和德国人的研究发现东亚文化中的人们倾向于维持更大的互动距离,这可能是由于东亚人更容易体验到侵犯或不适。另外,在个人主义与集体主义的框架下,相较强调独立、自主和个人边界的个人主义文化,集体主义取向的社会往往鼓励人们对情境与关系保持高度敏感(Triandis, 2001),在身体距离和接触规范上会更为谨慎的互动,这可能也是不同文化触摸差异的来源。但总的来说,现有研究对文化维度如何调节触摸的神经和行为效应缺乏深入探讨,导致研究结论的普适性受限。

第三,很多典型的研究和发现是基于身体在场的真实社会触摸,其结果或许难以适配技术介导的新兴场景,也即:技术中介是否可以实现情感传递,以及情感传递的效果如何,如何最大化技术中介触摸的社会情感作用,这一系列问题。而现有技术中介触摸研究还未充分证明其与真实触摸在生理响应上的等效性,技术触摸的情感真实度仍有待进一步探索。比如,在真实感模拟方面,现有技术中介触摸设备仍难以复现真实触摸的细腻与丰富性。Haans 等人(2008)的实验发现,通过振动设备传递的技术中介触摸,其引发的帮助行为显著低于真实触摸(Midas Touch effect,即轻触上臂会增加人们的利他行为以及遵从请求的意愿),这说明现有设备还很难使触觉信号承载复杂情感。Willemse 和 Van Erp (2019)虽然发现即便没有与机器人提前熟悉,人对机器人主动接触的有益反应就能引发,说明触摸可能会成为社交机器人非语言交流技能库中一个有价值的补充,但要成功应用这种交流方式,就必须透彻理解机器人主动发起触摸的边界条件。另外, Lee Masson 和 Op de Beeck (2018)提出了社会情感触摸表达数据库(SATED),包含大量动态的社会触摸事件,这些事件在效价和唤醒度上各不相同,但仍需要更丰富的数据来支撑人们对个性化触摸的需求。总之,技术触摸对社交互动的影响需要更多的实证检验,并建立在多学科的理论框架内,形成清晰的设计方法(Haans & IJsselstein, 2006)。

第四,技术触摸带来了新的理论与伦理挑战。因为 VR 环境的具身性和临场感,人们实时的身处 VR 环境,接受丰富的多感官信息,可能会带来特定真实的情感后果。社交 VR 中适当行为的共享规范仍在形成中,未来研究应探索建立具体的行为期望和规范的策略。Sykownik 和 Masuch (2020)在一个双人虚拟现实场景中对技术中介社会触摸进行了研究,发现亲密程度、触碰方向及性别因素都会调节人们的情感反应,说明技术中介触摸在适用规范和情感反应方面与真实触摸相似,他们建议虚拟现实中的社会触摸使用应始终与该社交功能的潜在含义相符,并且不强制用户在虚拟世界中进行这些交互。除了这些,还存在许多问题,比如,虚拟触摸是否会削弱真实触摸的价值?技术中介触摸的情感真实性又将如何界定?另外,技术中介触摸的脑区靶向刺激技术也可能引发感知操控问题,或许侵犯其感知自主权。技术触摸在我们未来的社交生活中可能会变得无处不在(Ahmed et al., 2020),非人类触摸是否会使人们沦为数据剥削的工具?因此,未来社会触摸技术发展需配套相应的伦理规范,如明确技术中介触摸设备的应用边界,

严格控制刺激强度与范围, 禁止用于非自愿的情感操控。在技术增强社会触摸的同时, 也要守护其核心的人际联结本质, 避免技术取代真人触摸的核心作用。如今技术在社会触摸中扮演的角色正从“补充触摸缺失”逐渐转向“重构触摸的社会属性”, 推动社会触摸进入个性化和智能化的新阶段, 也是社会触摸未来重要的研究方向。技术对社会触摸的重塑, 本质是通过技术中介设备、虚拟交互或多感官刺激, 突破传统触摸的物理局限, 引发触觉体验、情感传递与应用场景的重构。这种重塑已在远程沟通、人机交互、临床干预等领域展现出实践价值, 显著拓展了社会触摸的边界, 但仍存在诸多局限, 未来研究可聚焦于真实感提升、个体适配与伦理规范等方面。

综上, 社会触摸作为人际联结的重要途径, 从方方面面影响着我们的生活, 未来随着技术发展, 将以不同形式服务于人, 有很高的研究期许。

基金项目

2026 年西南大学教育教学改革项目立项(2026JY069)。

参考文献

- 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.
- Ahmed, I., Harjunen, V. J., Jacucci, G., Ravaja, N., Ruotsalo, T., & Spapé, M. M. (2020). Touching Virtual Humans: Haptic Responses Reveal the Emotional Impact of Affective Agents. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 14, 331-342. <https://doi.org/10.1109/taffc.2020.3038137>
- Barnett, K. (1972). A Theoretical Construct of the Concepts of Touch as They Relate to Nursing. *Nursing Research*, 2, 102-109. <https://doi.org/10.1097/00006199-197203000-00002>
- Boehme, R., Hauser, S., Gerling, G. J., Heilig, M., & Olausson, H. (2019). Distinction of Self-Produced Touch and Social Touch at Cortical and Spinal Cord Levels. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116, 2290-2299. <https://doi.org/10.1073/pnas.1816278116>
- Brauer, J., Xiao, Y., Poulain, T., Friederici, A. D., & Schirmer, A. (2016). Frequency of Maternal Touch Predicts Resting Activity and Connectivity of the Developing Social Brain. *Cerebral Cortex*, 26, 3544-3552. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw137>
- Camps, J., Tuteleers, C., Stouten, J., & Nelissen, J. (2013). A Situational Touch: How Touch Affects People's Decision Behavior. *Social Influence*, 8, 237-250. <https://doi.org/10.1080/15534510.2012.719479>
- Cascio, C. J. (2010). Somatosensory Processing in Neurodevelopmental Disorders. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 2, 62-69. <https://doi.org/10.1007/s11689-010-9046-3>
- Case, L. K., Liljenkrantz, J., McCall, M. V., Bradson, M., Necaie, A., Tubbs, J. et al. (2021). Pleasant Deep Pressure: Expanding the Social Touch Hypothesis. *Neuroscience*, 464, 3-11. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.07.050>
- Erk, S. M., Toet, A., & Van Erp, J. B. F. (2015). Effects of Mediated Social Touch on Affective Experiences and Trust. *PeerJ*, 3, e1297. <https://doi.org/10.7717/peerj.1297>
- Field, T. (2010). Touch for Socioemotional and Physical Well-Being: A Review. *Developmental Review*, 30, 367-383. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2011.01.001>
- Field, T. (2019). Social Touch, CT Touch and Massage Therapy: A Narrative Review. *Developmental Review*, 51, 123-145. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2019.01.002>
- Field, T., Diego, M. A., Hernandez-Reif, M., Deeds, O., & Figuereido, B. (2006). Moderate versus Light Pressure Massage Therapy Leads to Greater Weight Gain in Preterm Infants. *Infant Behavior and Development*, 29, 574-578. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2006.07.011>
- Field, T., Hernandez-Reif, M., Diego, M., Schanberg, S., & Kuhn, C. (2005). Cortisol Decreases and Serotonin and Dopamine Increase Following Massage Therapy. *International Journal of Neuroscience*, 115, 1397-1413. <https://doi.org/10.1080/00207450590956459>
- Gallace, A., & Gironcini, M. (2022). Social Touch in Virtual Reality. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 43, 249-254. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.11.006>
- Gallace, A., & Spence, C. (2010). The Science of Interpersonal Touch: An Overview. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34, 246-259. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2008.10.004>
- Gazzola, V., Spezio, M. L., Etzel, J. A., Castelli, F., Adolphs, R., & Keysers, C. (2012). Primary Somatosensory Cortex

- Discriminates Affective Significance in Social Touch. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109, E1657-E1666. <https://doi.org/10.1073/pnas.1113211109>
- Gentsch, A., Panagiotopoulou, E., & Fotopoulou, A. (2015). Active Interpersonal Touch Gives Rise to the Social Softness Illusion. *Current Biology*, 25, 2392-2397. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.07.049>
- Gillmeister, H., Succi, A., Romei, V., & Poerio, G. L. (2022). Touching You, Touching Me: Higher Incidence of Mirror-Touch Synaesthesia and Positive (but Not Negative) Reactions to Social Touch in Autonomous Sensory Meridian Response. *Consciousness and Cognition*, 103, Article ID: 103380. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2022.103380>
- Gordon, I., Voos, A. C., Bennett, R. H., Bolling, D. Z., Pelphrey, K. A., & Kaiser, M. D. (2013). Brain Mechanisms for Processing Affective Touch. *Human Brain Mapping*, 34, 914-922. <https://doi.org/10.1002/hbm.21480>
- Gothard, K. M., & Fuglevand, A. J. (2022). The Role of the Amygdala in Processing Social and Affective Touch. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 43, 46-53. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.08.004>
- Gupta, M. A., Gupta, A. K., & Watteel, G. N. (1998). Perceived Deprivation of Social Touch in Psoriasis Is Associated with Greater Psychologic Morbidity: An Index of the Stigma Experience in Dermatologic Disorders. *Cutis*, 61, 339-342.
- Haans, A., & IJsselstein, W. (2006). Mediated Social Touch: A Review of Current Research and Future Directions. *Virtual Reality*, 9, 149-159. <https://doi.org/10.1007/s10055-005-0014-2>
- Haans, A., IJsselstein, W. A., Graus, M. P., & Salminen, J. A. (2008). The Virtual Midas Touch: Helping Behavior after a Mediated Social Touch. In *CHI'08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3507-3512). ACM. <https://doi.org/10.1145/1358628.1358882>
- Hertenstein, M. J., Keltner, D., App, B., Bulleit, B. A., & Jaskolka, A. R. (2006a). Touch Communicates Distinct Emotions. *Emotion*, 6, 528-533. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.528>
- Hertenstein, M. J., Verkamp, J. M., Kerestes, A. M., & Holmes, R. M. (2006b). The Communicative Functions of Touch in Humans, Nonhuman Primates, and Rats: A Review and Synthesis of the Empirical Research. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 132, 5-94. <https://doi.org/10.3200/mono.132.1.5-94>
- Hoppe, M., Rossmly, B., Neumann, D. P., Streuber, S., Schmidt, A., & Machulla, T. (2020). A Human Touch: Social Touch Increases the Perceived Human-Likeness of Agents in Virtual Reality. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-11). ACM. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376719>
- Huisman, G., Darriba Frederiks, A., Van Dijk, B., Hevlen, D., & Krose, B. (2013). The TaSSt: Tactile Sleeve for Social Touch. In *2013 World Haptics Conference (WHC)* (pp. 211-216). IEEE. <https://doi.org/10.1109/whc.2013.6548410>
- Israr, A., & Abnoui, F. (2018). Towards Pleasant Touch: Vibrotactile Grids for Social Touch Interactions. In *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6). ACM. <https://doi.org/10.1145/3170427.3188546>
- Jablonski, N. G. (2021). Social and Affective Touch in Primates and Its Role in the Evolution of Social Cohesion. *Neuroscience*, 464, 117-125. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2020.11.024>
- Jung, M. M., Cang, X. L., Poel, M., & MacLean, K. E. (2015). Touch Challenge'15: Recognizing Social Touch Gestures. In *Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction* (pp. 387-390). ACM. <https://doi.org/10.1145/2818346.2829993>
- Knight, H., Toscano, R., Stiehl, W. D., Chang, A., Wang, Y., & Breazeal, C. (2009). Real-Time Social Touch Gesture Recognition for Sensate Robots. In *2009 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems* (pp. 3715-3720). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iros.2009.5354169>
- Korisky, A., Eisenberger, N. I., Nevat, M., Weissman-Fogel, I., & Shamay-Tsoory, S. G. (2020). A Dual-Brain Approach for Understanding the Neuralmechanisms That Underlie the Comforting Effects of Social Touch. *Cortex*, 127, 333-346. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.01.028>
- Kraus, M. W., Huang, C., & Keltner, D. (2010). Tactile Communication, Cooperation, and Performance: An Ethological Study of the NBA. *Emotion*, 10, 745-749. <https://doi.org/10.1037/a0019382>
- Kutner, J. S., Smith, M. C., Corbin, L., Hemphill, L., Benton, K., Mellis, B. K. et al. (2008). Massage Therapy versus Simple Touch to Improve Pain and Mood in Patients with Advanced Cancer. *Annals of Internal Medicine*, 149, 369-379. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-149-6-200809160-00003>
- Lee Masson, H., & Op de Beeck, H. (2018). Socio-Affective Touch Expression Database. *PLOS ONE*, 13, e0190921. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190921>
- Lew-Williams, C., Ferguson, B., Abu-Zhaya, R., & Seidl, A. (2019). Social Touch Interacts with Infants' Learning of Auditory Patterns. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 35, 66-74. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.09.006>
- Light, K. C., Grewen, K. M., & Amico, J. A. (2005). More Frequent Partner Hugs and Higher Oxytocin Levels Are Linked to Lower Blood Pressure and Heart Rate in Premenopausal Women. *Biological Psychology*, 69, 5-21. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2004.11.002>

- Löken, L. S., Wessberg, J., Morrison, I., McGlone, F., & Olausson, H. (2009). Coding of Pleasant Touch by Unmyelinated Afferents in Humans. *Nature Neuroscience*, 12, 547-548. <https://doi.org/10.1038/nn.2312>
- Maier, A., Gieling, C., Heinen-Ludwig, L., Stefan, V., Schultz, J., Güntürkün, O. et al. (2020). Association of Childhood Maltreatment with Interpersonal Distance and Social Touch Preferences in Adulthood. *American Journal of Psychiatry*, 177, 37-46. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2019.19020212>
- Major, B., Schmidlin, A. M., & Williams, L. (1990). Gender Patterns in Social Touch: The Impact of Setting and Age. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 634-643. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.4.634>
- 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>
- McIntyre, S., Hauser, S. C., Kusztor, A., Boehme, R., Mounou, A., Isager, P. M. et al. (2022). The Language of Social Touch Is Intuitive and Quantifiable. *Psychological Science*, 33, 1477-1494. <https://doi.org/10.1177/09567976211059801>
- Miguel, H. O., Sampaio, A., Martínez-Regueiro, R., Gómez-Guerrero, L., López-Dóriga, C. G., Gómez, S. et al. (2017). Touch Processing and Social Behavior in ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47, 2425-2433. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3163-8>
- Morrison, I. (2016). Keep Calm and Cuddle On: Social Touch as a Stress Buffer. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, 2, 344-362. <https://doi.org/10.1007/s40750-016-0052-x>
- Morrison, I., Bjornsdotter, M., & Olausson, H. (2011). Vicarious Responses to Social Touch in Posterior Insular Cortex Are Tuned to Pleasant Caressing Speeds. *Journal of Neuroscience*, 31, 9554-9562. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.0397-11.2011>
- Morrison, I., Löken, L. S., & Olausson, H. (2010). The Skin as a Social Organ. *Experimental Brain Research*, 204, 305-314. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-2007-y>
- Nummenmaa, L., Tuominen, L., Dunbar, R., Hirvonen, J., Manninen, S., Arponen, E. et al. (2016). Social Touch Modulates Endogenous M-Opioid System Activity in Humans. *NeuroImage*, 138, 242-247. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.05.063>
- Park, J. H., Van Leeuwen, F., & Chochorelou, Y. (2013). Disease-Avoidance Processes and Stigmatization: Cues of Substandard Health Arouse Heightened Discomfort with Physical Contact. *The Journal of Social Psychology*, 153, 212-228. <https://doi.org/10.1080/00224545.2012.721812>
- Peled-Avron, L., & Shamay-Tsoory, S. G. (2017). Don't Touch Me! Autistic Traits Modulate Early and Late ERP Components during Visual Perception of Social Touch. *Autism Research*, 10, 1141-1154. <https://doi.org/10.1002/aur.1762>
- Saarinén, A., Harjunen, V., Jasinskaja-Lahti, I., Jääskeläinen, I. P., & Ravaja, N. (2021). Social Touch Experience in Different Contexts: A Review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 131, 360-372. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.09.027>
- Salvato, M., Williams, S. R., Nunez, C. M., Zhu, X., Israr, A., Lau, F. et al. (2021). Data-Driven Sparse Skin Stimulation Can Convey Social Touch Information to Humans. *IEEE Transactions on Haptics*, 15, 392-404. <https://doi.org/10.1109/toh.2021.3129067>
- Savallampi, M., Maallo, A. M. S., Shaikh, S., McGlone, F., Bariguan-Revel, F. J., Olausson, H. et al. (2023). Social Touch Reduces Pain Perception—An fMRI Study of Cortical Mechanisms. *Brain Sciences*, 13, Article 393. <https://doi.org/10.3390/brainsci13030393>
- Scheele, D., Kendrick, K. M., Khouri, C., Kretzer, E., Schläpfer, T. E., Stoffel-Wagner, B. et al. (2014). An Oxytocin-Induced Facilitation of Neural and Emotional Responses to Social Touch Correlates Inversely with Autism Traits. *Neuropsychopharmacology*, 39, 2078-2085. <https://doi.org/10.1038/npp.2014.78>
- Shiomi, M., Sumioka, H., Sakai, K., Funayama, T., & Minato, T. (2020). SÖTO: An Android Platform with a Masculine Appearance for Social Touch Interaction. In *Companion of the 2020 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction* (pp. 447-449). ACM. <https://doi.org/10.1145/3371382.3378283>
- Sicorello, M., Stevanov, J., Ashida, H., & Hecht, H. (2018). Effect of Gaze on Personal Space: A Japanese-German Cross-Cultural Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 50, 8-21. <https://doi.org/10.1177/0022022118798513>
- Suvilehto, J. T., Glerean, E., Dunbar, R. I. M., Hari, R., & Nummenmaa, L. (2015). Topography of Social Touching Depends on Emotional Bonds between Humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112, 13811-13816. <https://doi.org/10.1073/pnas.1519231112>
- Suvilehto, J. T., Nummenmaa, L., Harada, T., Dunbar, R. I. M., Hari, R., Turner, R. et al. (2019). Cross-Cultural Similarity in Relationship-Specific Social Touching. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 286, Article ID: 20190467. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.0467>
- Sykownik, P., & Masuch, M. (2020). The Experience of Social Touch in Multi-User Virtual Reality. In *26th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology* (pp. 1-11). ACM. <https://doi.org/10.1145/3385956.3418944>

- Tanaka, Y., Kanakogi, Y., & Myowa, M. (2021). Social Touch in Mother-Infant Interaction Affects Infants' Subsequent Social Engagement and Object Exploration. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8, Article No. 32. <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00642-4>
- Tang, Y., Benusiglio, D., Lefevre, A., Hilfiger, L., Althammer, F., Bludau, A. et al. (2020). Social Touch Promotes Interfemale Communication via Activation of Parvocellular Oxytocin Neurons. *Nature Neuroscience*, 23, 1125-1137. <https://doi.org/10.1038/s41593-020-0674-y>
- Thayer, S. (1982). Social Touching. In W. Schiff, & E. Foulke (Eds.), *Tactual Perception: A Sourcebook* (pp. 263-304). Cambridge University Press.
- Thayer, S. (1986). History and Strategies of Research on Social Touch. *Journal of Nonverbal Behavior*, 10, 12-28. <https://doi.org/10.1007/bf00987202>
- Triandis, H. C. (2001). Individualism-Collectivism and Personality. *Journal of Personality*, 69, 907-924. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.696169>
- Triscoli, C., Croy, I., & Sailer, U. (2019). Depression Predicts Interpersonal Problems Partially through the Attitude towards Social Touch. *Journal of Affective Disorders*, 246, 234-240. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.12.054>
- van Erp, J. B. F., & Toet, A. (2015). Social Touch in Human-Computer Interaction. *Frontiers in Digital Humanities*, 2, Article 2. <https://doi.org/10.3389/fdigh.2015.00002>
- Vieira, A. I., Nogueira, D., de Azevedo Reis, E., da Lapa Rosado, M., Vânia Nunes, M., & Castro-Caldas, A. (2016). Hand Tactile Discrimination, Social Touch and Frailty Criteria in Elderly People: A Cross Sectional Observational Study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 66, 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.04.012>
- von Mohr, M., Kirsch, L. P., & Fotopoulou, A. (2021). Social Touch Deprivation during COVID-19: Effects on Psychological Wellbeing and Craving Interpersonal Touch. *Royal Society Open Science*, 8, Article ID: 210287. <https://doi.org/10.1098/rsos.210287>
- Walters, K. A., & Roberts, M. S. (2002). The Structure and Function of Skin. In K. A. Walters (Ed.), *Dermatological and Transdermal Formulations* (pp. 19-58). CRC Press.
- Wang, X., Liu, Q., Li, X., Zheng, X., Hommel, B., & Ma, K. (2025). Sadness Is Reduced by Virtual Hugging. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 17, e70007. <https://doi.org/10.1111/aphw.70007>
- Willemse, C. J. A. M., & van Erp, J. B. F. (2019). Social Touch in Human-Robot Interaction: Robot-Initiated Touches Can Induce Positive Responses without Extensive Prior Bonding. *International Journal of Social Robotics*, 11, 285-304. <https://doi.org/10.1007/s12369-018-0500-9>