

# 知人知面，还需知情：人际距离和情绪表露 对人际情绪调节的影响\*

李思瑾<sup>1,2</sup> 汤煜尧<sup>1</sup> 李奇<sup>1</sup> 王庭栋<sup>1</sup> 张丹丹<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> 四川师范大学脑与心理科学研究院, 成都 610066) (<sup>2</sup> 海南师范大学心理学院, 海口 571158)

**摘要** 来自朋友或陌生人的情绪调节帮助是个体应对突发事件的重要资源, 但陌生人提供的帮助往往不及朋友有效。人际距离是如何影响调节者的调节过程的? 被调节者的情绪表露能否弥补由人际距离较远带来的负面影响? 本研究通过两项实验考察人际距离与情绪表露在人际情绪调节中的作用。实验1发现, 调节者为朋友(而不是陌生人)选择更多情境适应性调节策略。实验2进一步测量调节者的瞳孔直径变化以揭示其认知资源卷入程度, 发现人际距离对调节者的情绪识别、策略选择和策略产出三个阶段均有影响, 而被调节者的情绪表露可显著降低上述人际距离的负面效应, 从而优化陌生人之间的人际情绪调节过程。本研究不但支持和扩展了社会调节环模型, 还为优化人际情绪调节过程和提升社会互动质量提供了实践指导。

**关键词** 人际情绪调节, 人际距离, 情绪表露, 瞳孔直径

**分类号** B842

## 1 引言

作为社会性物种, 人类的生存和发展依赖于良好的社会互动。从婴儿时期的啼哭到成年后的情感交流, 个体通过表达情绪来传递需求, 并获得支持与安慰。随着成长, 个体不仅会向家人和朋友倾诉个人困境, 寻求情感慰藉; 反过来, 也常常帮助他人渡过情绪难关。广义上, 这种人与人之间进行的、不同于自我情绪调节的过程被称为人际情绪调节, 指的是社会互动中的一方(调节者)有意地改变另一方(被调节者)情绪状态的过程(Zaki & Williams, 2013)。作为应对负性情绪的重要途径之一, 人际情绪调节具有独特优势: 调节者能提供更客观的视角, 帮助被调节者避免因“当局者迷”而产生错误归因; 同时, 调节者帮助他人改善情绪时, 亦能有效缓解自身的负性情绪, 提升主观幸福感(见综述: 董婉欣等, 2024)。

通常我们认为, 亲友间的人际情绪调节效果优于陌生人之间的情绪调节。然而随着城市化进程加速与人口流动常态化, 亲友之间物理距离愈发疏离, 在此背景下, 陌生人之间的情感帮助与支持逐渐成为人们维持心理健康的重要资源(苑明亮等, 2024)。人际情绪调节亦是如此, 它并非只存在于亲近的人际关系中, 也广泛发生在陌生人或弱联结群体之间。以刚过去不久的新冠疫情为例, 陌生人之间的情感支持与互助在危难时刻提供了关键的情绪调节资源, 推动了更积极的应对行为(Tekin et al., 2021), 生动诠释了“远亲不如近邻”这一古老谚语的现代意义。然而, 人际距离很大程度上决定了个体间的信任基础和社会期望(Saulin et al., 2019; Sweijen et al., 2023), 并可能进一步影响人际情绪调节过程与效果。人际距离是指个体对人际关系亲疏程度的主观心理感知, 即个体对自己与他人之间的关系远近的评测结果(Li, Cheng, et

收稿日期: 2025-04-06

\* 国家自然科学基金(32271102)和深港脑科学创新研究项目(2023SHIBS0003)支持。

并列第一作者: 李思瑾, 汤煜尧

通信作者: 张丹丹, E-mail: zhangdd05@gmail.com

al., 2023)。已有研究初步探讨了人际距离对人际情绪调节的影响。例如, Liu 等(2021)通过两周的经验抽样调查发现, 人们更愿意向关系亲近的对象寻求人际情绪调节帮助。Morawetz 等(2021)进一步揭示了人际距离效应及其神经机制, 他们要求被试在朋友或者陌生人的帮助下调节情绪, 发现相比于陌生人提供的调节策略, 运用朋友提供的策略时情绪调节效果更佳, 颞顶联合区和楔前叶等共情脑区的激活更强。这些研究提示, 亲近关系(如朋友)中的人际情绪调节可能更具优势。但需要指出的是, 现有研究均聚焦于被调节者视角, 而作为情绪调节资源的提供方, 调节者在不同人际距离情境下的表现尚未得到充分探讨。从调节者视角考察人际距离效应, 既有助于深化人际情绪调节认知机制, 也为优化人际情绪调节过程、提升社会互动质量提供重要启示。基于此, 本研究拟回答的首个问题是: 人际距离是如何影响调节者的人际情绪调节过程的。

美国心理学家 Reeck 等(2016)提出的社会调节环模型(Social Regulatory Cycle)阐述了人际情绪调节过程的认知机制。对调节者而言, 该过程主要包括情绪识别、目标评价、策略选择及策略产出四个阶段。具体而言, 调节者首先通过共情识别被调节者的情绪状态, 并评估该情绪状态是否符合预期目标, 如果不符合则决定介入情绪调节。此时调节者需选择适当的调节策略, 并将其转化为具体的调节方案并告知对方(Reeck et al., 2016)。目前仅发现了两项实验室研究以调节者为视角, 关注情绪调节的策略选择阶段, 发现在高强度负性或高紧急情境下, 个体为陌生他人(Matthews et al., 2022)或朋友(Pauw et al., 2019)均更多地选择了分心策略(与低强度负性或低紧急情境相比)。该结果可用情绪调节策略的适应性理论(Sheppes et al., 2011, 2014)来解释。该理论认为, 在高强度负性情境下, 分心策略比认知重评策略更具适应性, 因为它能通过注意转移迅速阻断个体对负性情绪事件的过度关注, 从而更有效地缓解情绪体验(Shafir et al., 2016; Van Bockstaele et al., 2020)。然而, 上述研究分别涉及陌生人或朋友情境, 并未回答人际距离是如何影响调节者的策略选择的。鉴于策略选择是影响情绪调节效果的关键节点(Reeck et al., 2016), 本研究的实验1将聚焦于该阶段, 考察人际距离对调节者策略选择的影响。

除了策略选择阶段, 本研究还在人际情绪调节

中考察了调节者的情绪识别。上述社会调节环模型指出, 情绪识别是调节者介入人际情绪调节的首要环节(Reeck et al., 2016), 而不少研究发现, 人际距离会影响个体的共情难度和准确度。因此我们猜想, 识别朋友的情绪时, 调节者可依赖共同的情感背景和过往经历, 更准确地推测其情绪反应; 而面对陌生人时, 由于缺乏这种“知人知面”的资本, 调节者只能依靠外部线索进行情绪解读, 使情绪识别更困难(Ma-Kellams & Blascovich, 2012; Preston & de Waal, 2002; Lin et al., 2024)。此时, 被调节者的情绪表露可提供关键的情绪识别线索(Clark & Lemay, 2024; Lange et al., 2022), 让调节者通过“知情”提高情绪识别的准确度。情绪表露指个体通过言语或非言语行为传递自身情绪状态的过程(Graham et al., 2008)。目前有关情绪表露积极作用的支持性证据, 多来自非情绪调节领域的人际互动研究。例如有研究发现, 伴侣间日常的情绪表露有利于增强对彼此情绪的敏感度并提高共情准确度(Overall et al., 2020); 日常生活中情绪表露越多的个体在人际交往中感受到更高的被接纳感、更紧密的关系联结和更高的关系满意度(Cameron & Overall, 2018); 越愿意情绪表露的大一新生在学期末建立了更多且更亲密的友谊, 室友也对此类同学给予了更多支持(Graham et al., 2008)。此外, Hodges 和 Kezer (2021)对跨文化陌生人间的研究指出, 情绪表露是提高彼此共情准确度的重要因素。基于这些发现, 本研究拟回答的第二个科学问题是: 当被调节者表露情绪时, 人际距离对调节者情绪识别、策略选择及策略产出的影响会发生何种变化? 实验2将对此问题展开探讨。

综上, 本研究以人际情绪调节的“调节者”为研究对象, 拟通过两项实验探讨人际距离与情绪表露对人际情绪调节的影响。实验1考察人际距离(朋友 vs. 陌生人)如何影响调节者的策略选择, 实验2进一步引入情绪表露因素(无表露 vs. 表露), 探讨情绪表露能否以及如何改变人际距离对人际情绪调节的影响。基于社会调节环模型, 我们假设: 人际距离影响调节者的情绪识别、策略选择及策略产出三个阶段。相比于陌生人, 调节者调节朋友时, 情绪识别更节省认知资源、策略选择更具适应性、策略产出时的认知资源投入更充分。更重要的是, 情绪表露可提升情境适应性调节策略的选择, 优化认知资源分配模式, 从而弥补因人际距离较远所导致的负面影响。

## 2 实验 1: 人际距离对调节者策略选择的影响

### 2.1 方法

#### 2.1.1 被试

根据相关研究报告的效应量( $\eta_p^2 = 0.036$ ; Matthews et al., 2022), 采用 G\*Power 3.1.9 软件进行事前样本量估计( $F$  检验, 重复测量方差分析, 被试内因素,  $\alpha = 0.05$ ,  $1 - \beta = 0.99$ )。结果显示, 81 名被试即可达到 99% 的统计检验力。本研究实际招募了 90 名正式被试, 另有 10 名被试参与预实验, 最终共有 100 名大学生被试(62 名女性, 年龄:  $19.55 \pm 0.15$  岁)参加了实验。所有被试均为右利手, 近期无生病或服药史, 无神经系统疾病或精神疾病史, 且视力或矫正视力正常, 未参加过类似实验。

为确保“朋友”条件下的人际关系具备足够的稳定性和亲密度(Maister & Tsakiris, 2016), 被试招募阶段的额外筛选标准为: “您是否有一段维持了超过六个月的稳定同性友谊?” 符合此条件者方可参与实验。本研究方案已获四川师范大学伦理委员会批准。所有被试在实验前签署了知情同意书, 并在实验结束后获得相应报酬。

#### 2.1.2 实验设计与材料

采用 2 (人际距离: 朋友/陌生人)  $\times$  2 (负性情绪强度: 低/高) 的两因素被试内实验设计。其中, 情绪强度变量用于操纵被调节者所处的负性情境, 并以低强度作为对照条件。

实验材料包括 20 张选自国际情绪图片系统(International Affective Picture System, IAPS; Lang et al., 2005) 的负性情绪图片, 随机分成 4 份(对应 4 个条件), 每份包含 5 张图片。独立样本  $t$  检验结果显示, 朋友与陌生人条件在效价( $t(18) = -0.52$ ,  $p = 0.608$ , Cohen's  $d = -0.23$ ; 朋友 vs. 陌生人:  $2.68 \pm 0.31$  vs.  $2.92 \pm 0.33$ ) 和唤醒度( $t(18) = -0.94$ ,  $p = 0.359$ , Cohen's  $d = -0.42$ ;  $5.52 \pm 0.24$  vs.  $5.79 \pm 0.16$ ) 上均无显著差异。但低强度和高强度条件在效价( $t(18) = 9.86$ ,  $p < 0.001$ , Cohen's  $d = 4.41$ ; 低强度 vs. 高强度:  $3.69 \pm 0.13$  vs.  $1.92 \pm 0.12$ ) 和唤醒度( $t(18) = -2.83$ ,  $p = 0.011$ , Cohen's  $d = -1.27$ ;  $5.31 \pm 0.22$  vs.  $6.00 \pm 0.11$ ) 上均存在显著差异。

本课题组 3 名有情绪调节研究经验的研究生为上述 20 张图片对应编写了 20 条分心方案和 20 条认知重评方案(见网络版附录)。额外招募了 20 名同

质被试, 要求他们使用 9 点评分量表(1 表示毫无效果, 9 表示非常有效) 评定每条方案在改善负性情绪方面的有效性。单样本  $t$  检验结果显示, 分心和重评方案的有效性评分均显著高于评分中点 5 (分心:  $t(19) = 8.08$ ,  $p < 0.001$ , Cohen's  $d = 1.81$ ,  $6.18 \pm 0.15$ ; 重评:  $t(19) = 7.47$ ,  $p < 0.001$ , Cohen's  $d = 1.670$ ,  $6.25 \pm 0.17$ )。配对样本  $t$  检验结果表明, 两种策略的有效性评分之间无显著差异,  $t(19) = -0.58$ ,  $p = 0.570$ 。

#### 2.1.3 实验流程

正式实验前, 主试向被试详细讲解情绪调节及人际情绪调节的概念与重要性, 并指导被试学习分心和重评两种策略, 确保其熟练掌握后方可进行正式实验。具体而言, 分心策略是指将注意从当前情境的负性事件/线索中转移至中性方面或当前情境外的中性事件上(Li, Chen, et al., 2023; Zhao et al., 2021)。认知重评策略则是从更加积极的角度重新解读当前事件的原因、意义或后果(Bo et al., 2024)。练习结束后, 要求被试在脑海中分别想象一位同性别好友和一位同性别陌生人, 并设想他们即将观看一系列负性场景图片。被试需运用刚刚所学的策略帮助他们改善情绪。

人际情绪调节任务包括两个 block, 分别对应“朋友”和“陌生人”两个条件, block 顺序在被试间平衡。每个 block 包含 10 个试次, 高、低强度的负性情绪图片各半, 图片以随机顺序呈现。每个试次的流程如图 1A 所示: 首先, 屏幕呈现 3 秒的线索提示, 要求被试分别想象其朋友(朋友 block) 或者陌生人(陌生人 block) 即将看到一张负性场景图片。随后, 图片呈现 3 秒, 被试需推测所想象人物的情绪反应。最后, 屏幕显示两种情绪调节策略(分心和重评), 被试需从中选择一种以帮助所想象人物改善情绪体验, 时间不限。

#### 2.1.4 数据采集与统计方法

采用 E-Prime 3.0 收集实验数据, 并采用 SPSS Statistics 27.0.1 (IBM, Somers, USA) 进行统计分析。本研究关注的因变量为被试选择分心策略的占比, 即每个条件下选择分心策略的次数与该条件下总试次数的比值。数据分析采用两因素重复测量方差分析, 人际距离(朋友/陌生人) 和负性情绪强度(低/高) 均为被试内因素。描述性统计以“均值  $\pm$  标准误”呈现, 效应量使用  $\eta_p^2$  报告,  $F$  值的自由度使用 Greenhouse-Geisser 校正, 事后比较采用 Bonferroni 校正, 显著性水平设为  $p < 0.05$ 。



图1 实验1的流程及主要结果。A, 单个试次流程图。实验中, 被试分别设想好友或陌生人正在观看负性情绪图片。图片呈现后, 被试可在不限时间的情况下, 从认知重评(例如, 救护车正在赶来)或者分心(例如, 思考本周的安排)两种情绪调节策略中选择其一, 帮助观看负性图片的人物改善情绪体验。RT表示反应时。B, 分心策略选择占比。分数越高, 表示越倾向于选择分心策略调节朋友/陌生人的负性情绪。图中的误差条代表标准误, \*\*\*  $p < 0.001$ , n.s. 表示无显著差异。

## 2.2 结果与讨论

本实验最主要的发现是, 人际距离与负性情绪强度的二重交互作用显著,  $F(1, 99) = 70.97, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.42$  (见图1B)。进一步简单效应分析表明, 高强度负性情绪条件下, 相比于调节陌生人, 被试更倾向于选择分心策略来调节朋友的情绪(朋友 vs. 陌生人 =  $0.74 \pm 0.02$  vs.  $0.61 \pm 0.01$ ),  $F(1, 99) = 73.71, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.43$ ; 而在低强度负性情绪条件下, 不同人际距离下的分心策略选择占比无显著差异( $0.57 \pm 0.01$  vs.  $0.58 \pm 0.01$ ),  $F(1, 99) = 0.21, p = 0.652$ 。另一个方向的简单效应分析发现, 虽然调节朋友和陌生人时, 高强度负性情绪条件下选择分心策略的占比均高于低强度条件, 但调节朋友时, 情绪强度对策略选择的影响比陌生人条件更强(朋友条件:  $F(1, 99) = 112.19, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.53$ ; 陌生人条件:  $F(1, 99) = 11.35, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.10$ )。

此外结果还显示, 人际距离的主效应显著( $F(1, 99) = 33.82, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.26$ ): 被试为朋友选择分心策略的占比显著高于陌生人( $0.66 \pm 0.01$  vs.  $0.60 \pm 0.01$ )。负性情绪强度的主效应显著( $F(1, 99) = 85.19, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.46$ ): 被试在高强度负性情绪条件下选择分心策略的占比( $0.68 \pm 0.01$ )显著高于低强度条件( $0.57 \pm 0.01$ )。

与预期一致, 人际距离显著影响人际情绪调节中调节者的策略选择。具体而言, 高强度负性情境下, 调节者帮助朋友调节情绪时选择适应性策略的占比高于陌生人。这一发现进一步支持了情绪调节策略的适应性理论(Sheppes et al., 2011, 2014; 见综述 Matthews et al., 2021), 即高强度负性情境下, 选

择分心策略更具适应性, 同时也拓展了该理论在社会情境中的适用范围, 表明个体在帮助亲近他人应对强烈的负性情绪时, 更倾向于采用“情绪急救”式的分心策略。在此基础上, 实验2将引入情绪表露作为新的自变量, 以考察被调节者表露情绪时, 人际距离效应是否会发生改变。此外, 考虑到人际情绪调节涉及多阶段的认知加工, 实验2还将通过测量瞳孔直径变化进一步揭示调节者在人际情绪调节不同阶段的认知资源卷入程度(Grujic et al., 2024), 以探讨调节者在处理不同人际距离与情绪表露信息时的认知资源分配差异。已有研究表明, 瞳孔直径除了可以反映情绪唤醒程度, 还能敏感测量认知负荷的改变。例如, 不少研究均发现, 在 *n*-back 等关注认知负荷的认知任务中, 被试的瞳孔直径随认知负荷 *n* 值增加而增大(见综述 van der Wel & van Steenbergen, 2018)。同时基于机器学习分类算法的系列研究也表明, 瞳孔直径可有效区分高、低认知负荷水平(见综述 Hogervorst et al., 2014)。因此在情绪唤醒水平波动不大的情境下(例如本研究的情绪调节者), 瞳孔直径可以作为认知负荷的度量指标。鉴于实验1的结果表明, 人际距离效应主要体现在高强度负性情绪的调节中, 实验2将聚焦于此类情境, 进一步探讨情绪表露可能带来的影响。

## 3 实验2: 人际距离与情绪表露对人际情绪调节不同阶段的影响

### 3.1 方法

#### 3.1.1 被试

根据相关研究及实验1报告的效应量(平均

$\eta_p^2 = 0.09$ ; Matthews et al., 2022; Tanna & MacCann, 2023), 使用 G\*Power 3.1.9 软件进行样本量估计( $F$  检验, 重复测量方差分析, 被试内因素,  $\alpha = 0.05$ ,  $1 - \beta = 0.99$ )。计算结果显示, 32 名被试即可达到 99% 的统计检验力。本研究招募了 40 对亲密同性别好友, 并为每对好友匹配了一名同性别陌生人(假被试)。其中, 每对亲密好友中的一位被选为“调节者”参加正式实验, 而另一位好友和陌生人作为辅助角色(即被调节者), 仅参与实验情境设置, 不参与正式实验。该设计旨在使被试相信实验中情绪表露变量操纵的真实性(参考 Guendelman et al., 2022)。实际参与正式实验的被试为 40 名大学生(女性 25 名, 年龄:  $19.25 \pm 0.14$  岁), 所有被试均未参与实验 1, 且未参加过类似实验。其中 1 名被试因频繁眨眼导致数据伪迹过多被剔除, 最终纳入 39 名被试的数据进行统计分析。

与实验 1 类似, 在招募亲密好友时的要求为“至少六个月的同性别稳定友谊”。另外, 我们还使用自我-他人包含量表(Inclusion of Other in Self Scale, IOS; Aron et al., 1992)进一步评估被试与朋友之间的亲密度。被试需要从 7 对圆圈中选择一对来表示自己与朋友的关系(1 表示最小重叠/最低亲密度, 7 表示最大重叠/最高亲密度)。所有被试的 IOS 得分均在 5~7 之间(平均得分:  $5.63 \pm 0.74$ ), 表明他们与朋友之间存在中等到高度的亲密度。所有被试均为右利手, 近期无生病或服药史, 无神经系统疾病或精神疾病史, 且视力或矫正视力正常。本研究方案已获四川师范大学伦理委员会批准。所有被试在实验前签署了知情同意书, 并在实验结束后获得相应报酬。

### 3.1.2 实验设计与材料

本研究采用 2 (人际距离: 朋友/陌生人)  $\times$  2 (情绪表露: 无表露/表露) 的两因素被试内实验设计。

实验材料为 80 张高强度负性图片, 均选自 IAPS。将这些图片随机分成 4 份(对应 4 个条件), 每份包含 20 张图片。图片的效价和唤醒度通过另 20 名同质被试的评分进行匹配。单因素方差分析结果显示, 四个被试内条件在效价和唤醒度上均无显著性差异( $F_s < 1$ ; 效价:  $2.26 \pm 0.08$  vs.  $2.13 \pm 0.07$  vs.  $2.19 \pm 0.05$  vs.  $2.14 \pm 0.07$ ; 唤醒度:  $6.46 \pm 0.42$  vs.  $6.42 \pm 0.25$  vs.  $6.44 \pm 0.30$  vs.  $6.44 \pm 0.26$ )。

### 3.1.3 实验流程

正式实验前, 主试首先向三位被试(即两位朋友和一位陌生人)介绍情绪调节及人际情绪调节的

概念和重要性。接着, 引导他们共同学习和练习分心和认知重评两种调节策略, 并确保他们能够准确理解和掌握。练习结束后, 主试根据策略掌握情况, 从两位朋友中选出一名掌握更好的作为“调节者”, 其任务是帮助另一位朋友和陌生人调节负性情绪。随后, 两位被调节者被带至其他房间, 准备观看一系列负性图片, 实际上他们并不参与后续实验。与此同时, 参加正式实验的被试填写自我-他人包含量表(IOS), 评估其与朋友和陌生人之间的主观人际距离, 通过练习熟悉任务流程后, 开始实验。

人际情绪调节任务包括两个 block, 分别对应“朋友”和“陌生人”两个条件, block 顺序在被试间平衡。每个 block 包含 40 个试次, “无表露”和“表露”两种条件的试次各半, 以随机顺序呈现。每个 block 前, 被试会被告知本轮的被调节者是朋友还是陌生人。任务中, 被试首先共情对方的情绪, 然后选择情绪调节策略, 接着通过麦克风口述具体的调节方案, 最后评定策略产出的难度。

单个试次的流程如图 2 所示: 注视点之后, 负性情绪图片呈现 3 秒, 接着出现被调节者的负性情绪评分(1 表示中性情绪, 9 表示极端负性)。在表露试次中, 屏幕上直接显示绿色方框, 表示被调节者自己报告的此时看到负性图片的心情(6~9 分, 实际上该评分为预设值); 在无表露试次中, 没有被调节者的情绪报告, 被试需在 3 秒内设身处地地推测被调节者此刻的情绪感受。随后, 被试在 3 秒内选择分心或重评作为调节策略。选择策略种类后, 负性情绪图片再次呈现, 被试有 8 秒时间通过麦克风向被调节者口述具体的情绪调节方案, 以帮助其缓解负性情绪。每五个试次中的一个试次, 被试需在 3 秒内使用 9 点评分报告策略产出的难度(1 表示非常简单, 9 表示非常困难)。每完成 20 个试次后, 被试可休息 2 分钟, 整个任务持续约 30 分钟。整个实验结束后, 主试询问被试是否知晓实验真正目的, 所有被试均未察觉实验的真实意图, 也未怀疑实验过程受到操纵。

### 3.1.4 眼动追踪数据采集与处理

采用 EyeLink 1000 Plus 眼动追踪仪(SR Research Ltd, Ottawa, Canada)记录瞳孔数据, 采样率为 500 Hz。实验过程中, 被试将头部放置在下巴托架上, 头部与眼动追踪仪的距离约 60 厘米。使用 9 点校准程序进行设备校准, 并在每个试次的注视点呈现时进行漂移校正。



图2 实验2中单个试次流程图。以“表露”条件为例,情绪识别阶段向被试展示了被调节者观看完图片后的负性情绪强度评分(实际上是程序预设值)。之后被试选择一种策略,并口述具体的调节方案。每完成约5个试次后,被试需要在9点评分量表上报告策略产出的难度,1表示非常简单,9表示非常困难。

采集的瞳孔数据使用 Matlab R2021b (Math Works)和 PUPI (Pupillometry Pipeliner; Kinley & Levy, 2022)工具包进行分析。具体步骤包括:将原始瞳孔数据转换为 Z 分数;依据瞳孔测量噪声法 (Hershman et al., 2018)检测眨眼事件,并剔除眨眼前 50 毫秒和后 150 毫秒内的瞳孔数据。使用 50 毫秒长度的移动中值滤波器对数据进行平滑,并通过线性插值法填补缺失数据。本研究主要关注情绪识别和策略产出两个阶段的瞳孔直径变化。研究表明,瞳孔直径变化可能反映多种心理过程,如情绪唤醒 (Gao et al., 2024; Yu et al., 2023), 认知资源投入 (Castellotti et al., 2025; Grujic et al., 2024; van der Wel & van Steenbergen, 2018)。考虑到本研究任务的认知特征(即被试作为调节者产出具体调节策略),我们将瞳孔直径作为认知负荷的观测指标进行探索性分析。

在数据分析时间窗方面,由于情绪调节策略产出阶段要求被试口述调节方案,其平均出声报告潜伏期为  $3.27 \pm 0.98$  秒。为避免口腔运动对瞳孔直径的干扰,情绪识别和策略产出两个阶段的瞳孔数据均以刺激呈现后的 3 秒进行分段(0~3 秒),并以刺激呈现前 0.2 秒的平均瞳孔直径进行基线校正 (Gao et al., 2024)。其中 1 名被试由于眨眼伪迹过多 (> 30%)被排除,最终纳入 39 名被试的数据进行统计。

### 3.1.5 统计分析

采用 SPSS Statistics 27.0.1 (IBM, Somers, USA)和 R Studio 4.3.0 lme4 包 (Bates et al., 2014) 进行统计分析。对 IOS 量表得分进行配对样本  $t$  检验,检验人际距离的操纵有效性。对分心策略的选择占比、调节难度评分和瞳孔直径分别进行两因素重复测量方差分析,人际距离(朋友/陌生人)和情绪表露(无表露/表露)均为被试内因素。描述性统计量表示为“均值  $\pm$  标准误”,效应量使用 Cohen's  $d$  ( $t$  检验

或  $\eta_p^2$  ( $F$  检验)报告,显著性水平设为  $p < 0.05$ 。所有  $F$  值的自由度均使用 Greenhouse-Geisser 校正,事后比较采用 Bonferroni 校正。采用线性混合模型考察情绪表露对人际距离与人际情绪调节的调节作用,人际距离、情绪表露及其交互项设为固定效应,被试设为随机效应:  $\text{model} <- \text{lmer}(Y \sim X * M + (1 | \text{sub}), \text{data} = \text{data})$ 。其中,人际距离( $X$ : 0 = 朋友, 1 = 陌生人)和情绪表露( $M$ : 0 = 无表露, 1 = 表露)为分类变量,进行哑变量编码,人际情绪调节( $Y$ : 分心策略选择占比、策略产出难度评分、情绪识别阶段瞳孔直径及策略产出阶段瞳孔直径)为连续变量。调节效应的显著性依据 95% 置信区间 (confidence interval, CI),若 CI 不包含 0,则认为调节效应显著。

## 3.2 结果与讨论

### 3.2.1 人际距离的操纵检验

采用 IOS 量表得分测量被试对朋友和陌生人主观感知的人际距离,分数越高表示关系越亲近。结果显示,被试对朋友的 IOS 评分显著高于陌生人 ( $t(38) = 27.55, p < 0.001, \text{Cohen's } d = 4.41$ ; 朋友 vs. 陌生人 =  $5.62 \pm 0.12$  vs.  $1.28 \pm 0.07$ ),表明人际距离的操纵有效。

### 3.2.2 分心策略选择占比

人际距离与情绪表露的交互作用显著,  $F(1, 38) = 5.49, p = 0.025, \eta_p^2 = 0.13$  (图 3A)。进一步的简单效应分析发现,无表露条件下,被试对陌生人选择分心策略的占比 ( $0.35 \pm 0.04$ ) 显著低于朋友选择条件 ( $0.50 \pm 0.04$ )  $F(1, 38) = 10.12, p = 0.003, \eta_p^2 = 0.21$ ;而在表露条件下,被试对陌生人选择分心策略的占比与朋友无显著差异 ( $F(1, 38) = 0.99, p = 0.327$ ; 朋友 vs. 陌生人 =  $0.57 \pm 0.04$  vs.  $0.54 \pm 0.04$ )。另外,人际距离的主效应显著 ( $F(1, 38) = 9.74, p = 0.003, \eta_p^2 = 0.20$ ):被试为朋友选择分心策略的占比 ( $0.54 \pm 0.04$ ) 显著高于陌生人 ( $0.45 \pm 0.03$ )。

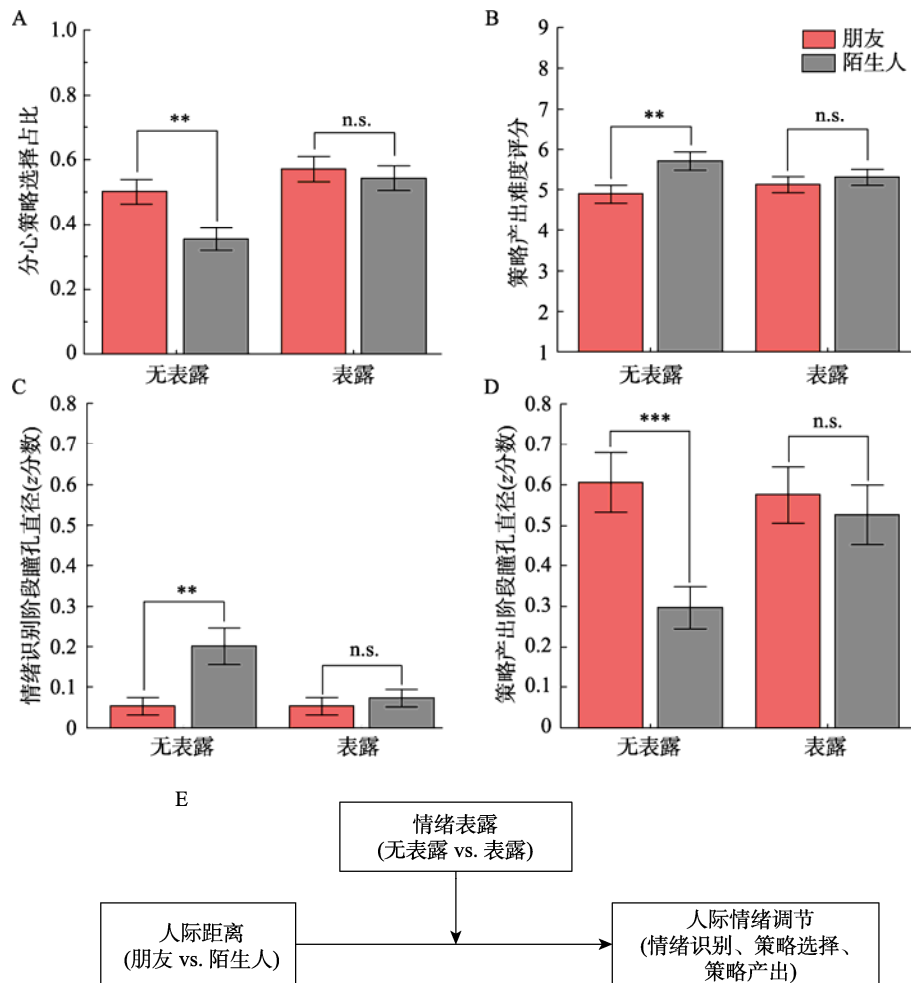


图3 主观评分及瞳孔直径结果。A, 分心策略选择占比。分数越高表示被试越倾向于选择分心策略来调节朋友/陌生人的负性情绪。B, 策略产出难度评分。分数越高表示难度越大。C, 情绪识别阶段的瞳孔直径变化。D, 策略产出阶段的瞳孔直径变化。E, 情绪表露调节人际距离对人际情绪调节的影响。人际距离(0-朋友, 1-陌生人)和情绪表露(0-无表露, 1-表露)均为分类变量, 人际情绪调节的指标均为连续变量。\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , n.s. 表示未发现显著差异。

情绪表露的主效应显著( $F(1, 38) = 28.04, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.43$ ): 表露条件下选择分心策略的占比( $0.56 \pm 0.04$ )显著高于无表露条件( $0.43 \pm 0.03$ )。

线性混合模型结果发现, 人际距离与情绪表露的交互项显著( $\beta = 0.12, SE = 0.05, t(114) = 2.31, 95\% CI = [0.02, 0.22]$ ), 说明情绪表露调节人际距离对策略选择占比的影响(调节模型见图 3E)。

### 3.2.3 策略产出难度评分

人际距离与情绪表露的交互作用显著,  $F(1, 38) = 7.68, p = 0.009, \eta_p^2 = 0.17$  (图 3B)。进一步的简单效应分析发现, 无表露条件下, 被试报告调节陌生人情绪时的策略产出难度( $5.70 \pm 0.23$ )显著高于朋友条件( $4.90 \pm 0.22$ ),  $F(1, 38) = 14.03, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.27$ ; 而在表露条件下, 调节陌生人和朋友情绪时的策略产出难度无显著差异( $F(1, 38) = 0.84, p =$

$0.364$ ; 朋友 vs. 陌生人 =  $5.13 \pm 0.20$  vs.  $5.32 \pm 0.20$ )。另外, 人际距离的主效应显著( $F(1, 38) = 7.83, p = 0.008, \eta_p^2 = 0.17$ ): 调节陌生人情绪时的策略产出难度( $5.51 \pm 0.20$ )显著高于朋友条件( $5.01 \pm 0.19$ )。情绪表露的主效应不显著,  $F(1, 38) = 0.59, p = 0.447$ 。

线性混合模型结果发现, 人际距离与情绪表露的交互项显著( $\beta = -0.62, SE = 0.27, t(114) = -2.30, 95\% CI = [-1.14, -0.09]$ ), 说明情绪表露调节人际距离对策略产出难度的影响(调节模型见图 3E)。

### 3.2.4 瞳孔直径

情绪识别阶段。人际距离与情绪表露的交互作用显著,  $F(1, 38) = 5.91, p = 0.020, \eta_p^2 = 0.14$  (图 3C)。进一步的简单效应分析发现, 无表露条件下, 被试共情朋友的负性情绪时瞳孔直径显著小于共情陌生人条件(朋友 vs. 陌生人 =  $0.05 \pm 0.02$  vs.

$0.20 \pm 0.05$ ),  $F(1, 38) = 12.16, p = 0.001, \eta_p^2 = 0.24$ ; 而在表露条件下, 被试共情朋友和陌生人的负性情绪时的瞳孔直径无显著性差异( $0.05 \pm 0.02$  vs.  $0.07 \pm 0.02$ ),  $F(1, 38) = 0.58, p = 0.451$ 。另外, 人际距离的主效应显著( $F(1, 38) = 11.18, p = 0.002, \eta_p^2 = 0.23$ ): 被试共情朋友的负性情绪时瞳孔直径( $0.05 \pm 0.02$ )显著低于共情陌生人( $0.14 \pm 0.03$ )。情绪表露的主效应也显著( $F(1, 38) = 4.25, p = 0.046, \eta_p^2 = 0.10$ ): 被试在表露条件共情被调节者的负性情绪时瞳孔直径( $0.06 \pm 0.02$ )显著低于无表露条件( $0.13 \pm 0.03$ )。

线性混合模型结果发现, 人际距离与情绪表露的交互项显著( $\beta = -0.13, SE = 0.06, t(114) = -2.26, 95\% CI = [-0.24, -0.02]$ ), 说明情绪表露调节人际距离对情绪识别阶段瞳孔直径的影响(调节模型见图 3E)。

策略产出阶段。人际距离与情绪表露的交互作用显著,  $F(1, 38) = 4.72, p = 0.036, \eta_p^2 = 0.11$  (图 3D)。进一步的简单效应分析发现, 无表露条件下, 被试调节朋友时的瞳孔直径( $0.61 \pm 0.07$ )显著大于调节陌生人( $0.30 \pm 0.05$ ),  $F(1, 38) = 15.24, p < 0.001, \eta_p^2 = 0.29$ ; 而在表露条件下, 被试调节朋友和陌生人的情绪时瞳孔直径无显著性差异(朋友 vs. 陌生人 =  $0.58 \pm 0.07$  vs.  $0.53 \pm 0.07$ ),  $F(1, 38) = 0.18, p = 0.674$ 。另外, 人际距离的主效应显著( $F(1, 38) = 5.39, p = 0.03, \eta_p^2 = 0.12$ ): 被试调节朋友情绪时的瞳孔直径( $0.59 \pm 0.06$ )显著大于调节陌生人( $0.41 \pm 0.05$ )。情绪表露的主效应不显著,  $F(1, 38) = 2.78, p = 0.104$ 。

线性混合模型结果发现, 人际距离与情绪表露的交互项显著( $\beta = 0.26, SE = 0.13, t(114) = 1.98, 95\% CI = [0.01, 0.52]$ ), 说明情绪表露调节人际距离对策略产出阶段瞳孔直径的影响(调节模型见图 3E)。

### 3.2.5 讨论

实验 2 同样发现了显著的人际距离效应。在策略选择方面, 调节者为朋友选择情境适应性调节策略的占比更高, 而为陌生人选择时该占比明显降低, 这与既有研究(Matthews et al., 2022; Pauw et al., 2019)及实验 1 的发现相一致。瞳孔直径结果进一步揭示了认知资源分配模式的动态变化: 在情绪识别阶段, 调节者在识别和共情陌生人情绪时比识别朋友情绪时的瞳孔直径更大; 在策略产出阶段, 调节者为陌生人提供具体调节方案时的瞳孔直径更小。

更重要的是, 情绪表露调节上述人际距离效应。当被调节者表露情绪时, 人际距离对人际情绪调节的负面影响显著降低: 调节者选择适应性策略的占比增加、主观调节难度降低, 并伴随认知资源分配模式的调整。这些发现凸显了情绪表露作为调节者“知情”的重要线索(Clark & Lemay, 2024; Lange et al., 2022), 在优化人际情绪调节中发挥积极作用。

## 4 总讨论

本研究通过两项实验考察了人际距离对人际情绪调节的影响, 并探讨了情绪表露的调节作用。实验 1 表明, 人际距离影响调节者的策略选择, 在高强度负性情境下, 调节者为朋友(而非陌生人)选择了更具情境适应性的策略。实验 2 表明, 当被调节者表露情绪时, 人际距离对人际情绪调节的负面影响显著降低。本研究首次从调节者视角揭示了人际情绪调节的人际距离效应, 并强调情绪表露作为调节者识别被调节者情绪状态的重要线索, 对优化人际情绪调节过程具有积极作用。

### 4.1 人际距离对调节者在情绪调节过程中的影响

实验 1 和实验 2 的结果均表明, 人际距离显著影响调节者的策略选择。调节者为朋友选择情境适应性调节策略的占比更高, 而为陌生人选择时该占比明显降低。这一结果与既有研究发现相一致(Matthews et al., 2022; Pauw et al., 2019)。Pauw 等(2019)发现, 调节朋友的情绪时, 调节者的策略选择会根据情境变化灵活调整, 选择适应情境的情绪调节策略。Matthews 等(2022)则发现, 与调节自我情绪相比, 调节陌生人情绪时的策略选择更少适应情境需求, 并且推测其原因可能在于调节者对陌生人的情绪反应存在识别偏差。本研究在上述研究基础上, 直接比较了处于不同人际距离的朋友和陌生人对调节者策略选择以及情绪识别的影响, 佐证了 Matthews 等(2022)的上述观点。实验 2 发现, 调节者在识别和共情陌生人情绪时比识别朋友情绪时的瞳孔直径更大, 表明对陌生人的情绪识别需要投入更多的认知资源。该结果可用共情的感知-行动模型(Preston & de Waal, 2002)解释。该模型指出, 共情反应依赖于对他人情绪状态进行内部表征, 并由此触发类似的生理和/或情绪反应。对于关系亲近的对象, 由于长期交往形成了更丰富的内部表征, 情绪识别和共情过程变得轻松和高效, 但对陌生人共情时情况则相反。脑电研究也给出了支持性证

据。例如, Yang 等(2024)发现, 共情陌生人的疼痛体验比共情朋友诱发了更大的早期 N2 波幅(反映认知负荷)。同时有研究表明, 相比于关系亲近的对象(例如朋友、恋人和内群体成员等), 个体对陌生人的情绪识别准确度降低(Lin et al., 2024)。神经影像学进一步支持了这一观点, 发现共情陌生人时背侧前扣带回、前脑岛等情绪体验脑区的激活比共情朋友时更弱(Cheng et al., 2010; Meyer et al., 2013; Xu et al., 2009), 提示对陌生人的情绪共鸣水平更低。情绪识别是调节者开始人际情绪调节的起点。社会调节环模型强调, 调节者能否准确识别并共情被调节者的情绪状态, 是其选择情境适应性调节策略并制定具体调节方案的关键前提(Reeck et al., 2016)。上述研究发现(包括本研究)一致提示, 人际距离越远, 调节者在情绪识别过程中可能面临更高的认知负荷, 并可能造成情绪共情更加困难, 情绪识别准确度下降, 这些都有碍于调节者给出情境适应性调节策略。

实验 2 还发现, 在策略产出阶段, 调节者为陌生人提供具体调节方案时的瞳孔直径显著小于为朋友提供条件, 表明调节者对前者分配的认知资源更少。一方面, 已有研究表明, 调节者对陌生人的情绪调节意愿比对朋友调节更低(Tanna & MacCann, 2023), 且主观报告帮助陌生人调节情绪的认知努力更少(Matthews et al., 2022)。另一方面, 亲社会领域的研究发现, 人际距离越近, 助人过程认知资源投入也越高(Li et al., 2020; Schreuders et al., 2018)。例如, Li 等(2020)发现, 在帮助朋友获得利益时, 即使需要牺牲自身利益, 个体仍表现出更高的帮助意愿, 并伴随更大的额区 P3 波幅(反映认知负荷), 而这一效应在帮助陌生人时则不会出现。调节者的策略产出为何受到人际距离的影响呢? 有学者指出, 人们在日常生活中更多帮助朋友、伴侣等关系亲近的对象调节情绪, 而这一社交习惯也会增强我们提供调节方案时的认知资源投入(Double et al., 2024)。同时我们认为, 调节者对调节效果的期待也会影响其策略产出时的认知资源分配模式。有研究表明, 调节者主观认为帮助朋友比帮助陌生人调节情绪时的效果更佳(Tanna & MacCann, 2023), 因此也会投入更多的认知资源帮助朋友生成调节策略。

总之, 我们的结果表明, 人际距离越远, 调节者对被调节者的情绪识别和共情越困难、选择的情绪调节策略越不能适应当前情境、在策略产出阶段

投入的认知资源越少。

#### 4.2 情绪表露改变了人际距离对人际情绪调节的影响

实验 2 的核心发现在于, 情绪表露能调节上述人际距离效应。被调节者表露情绪时, 调节者选择适应性策略的占比增加、主观调节难度降低, 并伴随认知资源分配模式的改变。

第一, 在情绪识别阶段, 情绪表露有效缩小了调节者识别陌生人情绪时的瞳孔直径, 使之与朋友条件无显著差异。该结果表明, 情绪表露为调节者提供了更直观的情绪线索, 从而简化了情绪识别过程, 即“知情”有效减少了对陌生人情绪状态的解读成本。该发现与信息交流在社交互动中的积极作用相吻合(Wheatley et al., 2019)。例如, Stolk 等(2014)指出, 陌生人之间通过沟通交流可为模糊信息建立共享概念表征, 从而降低相互理解的难度, 并增强概念识别相关脑区的神经活动一致性。

第二, 在策略选择阶段, 情绪表露显著提高了调节者选择情境适应性策略的占比, 且这一积极效应在陌生人情境中更为突显。这一发现与 Matthews 等(2022)的研究结果相契合, 他们发现当调节者先调节陌生人、后调节自我情绪时, 前者的适应性策略选择占比显著更低; 但反转调节顺序后(即先调节自我情绪、后调节陌生人情绪)则策略选择差异消失了。Matthews 等(2022)认为, 调节者在调节陌生人情緒时若能获得“情绪锚定点”, 则有助于增强情绪调节的适应性响应。基于这一视角, 本研究中陌生人的情绪表露也可能发挥了类似的作用, 通过为调节者提供外显的情绪线索, 从而促进情境适应性的策略选择。

第三, 在策略产出阶段, 情绪表露显著增加了调节者为陌生人提供情绪调节方案时的瞳孔直径(注意: 此时情绪调节难度是更低的, 这与情绪识别阶段不同), 这反映出调节者对陌生人情绪需求的关注度提升(Overall et al., 2020; Sinaceur et al., 2015), 从而投入更多认知资源为其思考对策。这一发现与 Graham 等(2008)的纵向研究结果相一致, 后者发现大学生更愿意帮助那些乐于表露情绪的同学, 同时后者在一学期后也建立了更广泛的社交网络、获得了更亲密的友谊和更多的社会支持。此外, 情绪表露还可能在一定程度上拉近了调节者与陌生人之间的人际距离。研究表明, 陌生人之间通过轮流提问和自我表露能增强对彼此的喜欢程度与互动享受体验(Sprecher et al., 2013)。但本研究并

未测量人际距离的改变，因此该推测需要进一步验证。

### 4.3 研究意义及展望

本研究的发现具有重要的理论和实践意义，为人际情绪调节领域的研究拓展了新思路。理论方面，本研究首次揭示了调节者视角下人际情绪调节中的人际距离效应，并进一步阐明情绪表露对该效应的调节作用。研究结果支持并扩展了社会调节环模型(Reeck et al., 2016)，回答了调节者的认知心理过程如何受人际距离的影响，补充了被调节者的情绪表露因素对人际情绪调节的积极作用。实践方面，本研究为优化人际情绪调节过程和提升社会互动质量提供了实用指南。我们发现，亲近的人际关系利于调节者开展人际情绪调节，因此，我们建议在日常生活中应注重提升与他人的关系质量，积极构建支持型社交网络，以积累和维护应对情绪困扰和心理压力时所需的社会支持资源。同时我们的发现还表明，被调节者的情绪表露对人际情绪调节具有积极作用，能有效降低甚至消除人际距离带来的负面影响。基于此，我们鼓励个体在寻求人际情绪调节帮助时，主动清晰地表达自身情绪状态，从而优化调节者在情绪识别、策略选择和策略产出各阶段的认知过程，提高情绪调节效果。

未来研究可从以下方向对本研究内容进行扩展。首先，本研究聚焦于朋友和陌生人这两种关系类型，研究结论能否扩展至其他人际关系(如亲子、恋人、雇佣关系等)仍待验证。例如，有研究表明，在谈判关系中，表露悲伤有助于争取利益优势(Sinaceur et al., 2015)，而在融资关系中，表露悲伤则不利于获得资助支持(Warnick et al., 2021)。第二，本研究主要操纵了情绪表露与否的效应，后续研究可进一步细化表露的情绪类型(如愤怒、恐惧、悲伤等)，以探讨不同类型情绪表露对人际调节的影响。已有研究表明，不同类型的情绪表露对情绪调节的影响各异，如恐惧和悲伤的表露能增强共情和安慰动机(Chervonsky & Hunt, 2017)，而表露愤怒则会抑制调节意愿(Clark & Lemay, 2024)。第三，本研究聚焦于调节者情绪识别、策略选择和策略产出三个阶段，未涵盖被调节者初始情绪体验、最后情绪调节效果等的测量。未来研究可从双人视角展开(例如 Liu et al., 2023)，在更完整的人际情绪调节过程中探索本研究的两个科学问题。第四，本研究仅聚焦于分心与认知重评两种策略，尚未涵盖人际情绪调节领域更为丰富的策略种类。未来研究可引入

“接受性倾听”、“幽默”等策略类型(MacCann et al., 2025)。第五，如何促进人际情绪调节的良性循环也是值得探讨的重要问题。已有研究表明，人们在社交互动中更期待获得正性社会反馈(He et al., 2022)，且获得此类反馈能够提升对反馈给予者的积极评价(Li et al., 2022)、拉近人际距离(Brudner et al., 2023)、激发社交动机(Hsu et al., 2015)。未来研究可进一步探索被调节者情绪反馈对人际情绪调节带来的即时和延时影响。

## 5 结论

本研究探讨了人际情绪调节的人际距离效应及情绪表露的调节作用。发现调节者受人际距离影响，帮陌生人选择适应性情绪调节策略的占比比帮朋友条件更少；但被调节者的情绪表露对人际距离效应有积极的调节作用，可以优化调节者的情绪识别、策略选择和策略产出过程。上述发现揭示了人际情绪调节中“知人知面，还需知情”的重要性，为优化人际情绪调节的认知理论、提升社会互动质量提供了实证支持和指导价值。

## 参 考 文 献

- Aron, A., Aron, E. N., & Smollan, D. (1992). Inclusion of other in the self scale and the structure of interpersonal closeness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 596–612. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.63.4.596>
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., Walker, S. (2014). lme4: Linear mixed effects models using Eigen and S4. *R Package Version 1.0–6*. <http://CRAN.R-project.org/package=lme4>
- Bo, K., Kraynak, T. E., Kwon, M., Sun, M., Gianaros, P. J., & Wager, T. D. (2024). A systems identification approach using Bayes factors to deconstruct the brain bases of emotion regulation. *Nature Neuroscience*, 27(5), 975–987. <https://doi.org/10.1038/s41593-024-01605-7>
- Brudner, E. G., Fareri, D. S., Shehata, S. G., & Delgado, M. R. (2023). Social feedback promotes positive social sharing, trust, and closeness. *Emotion*, 23(6), 1536–1548. <https://doi.org/10.1037/emo0001182>
- Cameron, L. D., & Overall, N. C. (2018). Suppression and expression as distinct emotion-regulation processes in daily interactions: Longitudinal and meta-analyses. *Emotion*, 18(4), 465–480. <https://doi.org/10.1037/emo0000334>
- Castellotti, S., Castaldi, E., Blini, E., & Arrighi, R. (2025). Pupil size as a biomarker of cognitive (dys)functions: Toward a physiologically informed screening of mental states. *Acta Psychologica*, 253, 104720. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.104720>
- Cheng, Y., Chen, C., Lin, C.-P., Chou, K.-H., & Decety, J. (2010). Love hurts: An fMRI study. *NeuroImage*, 51(2), 923–929. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.02.047>
- Chervonsky, E., & Hunt, C. (2017). Suppression and expression of emotion in social and interpersonal outcomes: A meta-analysis. *Emotion*, 17(4), 669–683. <https://doi.org/>

- 10.1037/emo0000270
- Clark, M. S., & Lemay, E. P. (2024). When emotion expression will (and will not) enhance listening and responsiveness. *Current Opinion in Psychology*, *55*, 101695. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2023.101695>
- Dong, W., Yu W., Xie H., Zhang D. (2024). Neurocognitive basis underlying interpersonal emotion regulation. *Advances in Psychological Science*, *32*(1), 131–137.
- [董婉欣, 于文汶, 谢慧, 张丹丹. (2024). 人际情绪调节的认知神经基础. *心理科学进展*, *32*(1), 131–137.]
- Double, K. S., MacCann, C., Kunst, H., & Pinkus, R. T. (2024). Regulating others' emotions: An exploratory study of everyday extrinsic emotion regulation in university students. *Personality and Individual Differences*, *226*, 112687. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2024.112687>
- Gao, K., Wong, A. B., Li, S., Zhang, Y., & Zhang, D. (2024). The ventromedial prefrontal cortex plays an important role in implicit emotion regulation: A focality - optimized multichannel tDCS study in anxiety individuals. *Human Brain Mapping*, *45*(13), e26812. <https://doi.org/10.1002/hbm.26812>
- Graham, S. M., Huang, J. Y., Clark, M. S., & Helgeson, V. S. (2008). The positives of negative emotions: Willingness to express negative emotions promotes relationships. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *34*(3), 394–406. <https://doi.org/10.1177/0146167207311281>
- Grujic, N., Polania, R., & Burdakov, D. (2024). Neurobehavioral meaning of pupil size. *Neuron*, *112*(20), 3381–3395. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2024.05.029>
- Guendelman, S., Bayer, M., Prehn, K., & Dziobek, I. (2022). Regulating negative emotions of others reduces own stress: Neurobiological correlates and the role of individual differences in empathy. *NeuroImage*, *254*, 119134. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2022.119134>
- He, Z., Ao, X., Muhler, N., Elliott, R., & Zhang, D. (2022). Neural substrates of expectancy violation associated with social feedback in individuals with subthreshold depression. *Psychological Medicine*, *52*(11), 2043–2051. <https://doi.org/10.1017/S0033291720003864>
- Hershman, R., Henik, A., & Cohen, N. (2018). A novel blink detection method based on pupillometry noise. *Behavior Research Methods*, *50*(1), 107–114. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-1008-1>
- Hodges, S. D., & Kezer, M. (2021). It is hard to read minds without words: Cues to use to achieve empathic accuracy. *Journal of Intelligence*, *9*(2), 27. <https://doi.org/10.3390/jintelligence9020027>
- Hogervorst, M. A., Brouwer, A. M., & van Erp, J. B. (2014). Combining and comparing EEG, peripheral physiology and eye-related measures for the assessment of mental workload. *Frontiers in Neuroscience*, *8*, 322. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00322>
- Hsu, D. T., Sanford, B. J., Meyers, K. K., Love, T. M., Hazlett, K. E., Walker, S. J., ... Zubieta, J. K. (2015). It still hurts: Altered endogenous opioid activity in the brain during social rejection and acceptance in major depressive disorder. *Molecular Psychiatry*, *20*(2), 193–200. <https://doi.org/10.1038/mp.2014.185>
- Kinley, I., & Levy, Y. (2022). PuPI: An open-source tool for processing pupillometry data. *Behavior Research Methods*, *54*(4), 2046–2069. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01717-z>
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Digitized photographs, instruction manual, and affective ratings (Tech. Rep. No. A-6)*. Gainesville: University of Florida, Center for Research in Psychophysiology.
- Lange, J., Heerdink, M. W., & van Kleef, G. A. (2022). Reading emotions, reading people: Emotion perception and inferences drawn from perceived emotions. *Current Opinion in Psychology*, *43*, 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.06.008>
- Li, J., Sun, Y., Li, M., Li, H., Fan, W., & Zhong, Y. (2020). Social distance modulates prosocial behaviors in the gain and loss contexts: An event-related potential (ERP) study. *International Journal of Psychophysiology*, *150*, 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2020.02.003>
- Li, S., Chen, J., Gao, K., Xu, F., & Zhang, D. (2023). Excitatory brain stimulation over the left dorsolateral prefrontal cortex enhances voluntary distraction in depressed patients. *Psychological Medicine*, *53*(14), 6646–6655. <https://doi.org/10.1017/S0033291723000028>
- Li, S., Cheng, S., Shanguan, C., Su, X., & Li, X. (2023). Forgive or complain: Interpersonal distance modulates reactive attitudes and neural responses toward wrongdoers. *Biological Psychology*, *183*, 108653. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2023.108653>
- Li, S., Xie, H., Zheng, Z., Chen, W., Xu, F., Hu, X., & Zhang, D. (2022). The causal role of the bilateral ventrolateral prefrontal cortices on emotion regulation of social feedback. *Human Brain Mapping*, *43*(9), 2898–2910. <https://doi.org/10.1002/hbm.25824>
- Lin, C., Lin, X., Lian, W., Zhang, W., & Peng, W. (2024). Brains in sync, friends in empathy: Interbrain neural mechanisms underlying the impact of interpersonal closeness on mutual empathy. *Proceedings. Biological Sciences*, *291*(2032), 20241326. <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.1326>
- Liu, D. Y., Strube, M. J., & Thompson, R. J. (2021). Interpersonal emotion regulation: An experience sampling study. *Affective Science*, *2*(3), 273–288. <https://doi.org/10.1007/s42761-021-00044-y>
- Liu, Z., Lu, K., Hao, N., & Wang, Y. (2023). Cognitive reappraisal and expressive suppression evoke distinct neural connections during interpersonal emotion regulation. *The Journal of Neuroscience*, *43*(49), 8456–8471. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0954-23.2023>
- MacCann, C., Double, K. S., Olderbak, S., Austin, E. J., Pinkus, R. T., Walker, S. A., Kunst, H., & Niven, K. (2025). What do we do to help others feel better? The eight strategies of the regulating others' emotions scale (ROES). *Emotion*, *25*(2), 410–429. <https://doi.org/10.1037/emo0001459>
- Maister, L., & Tsakiris, M. (2016). Intimate imitation: Automatic motor imitation in romantic relationships. *Cognition*, *152*, 108–113. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2016.03.018>
- Ma-Kellams, C., & Blascovich, J. (2012). Inferring the emotions of friends versus strangers: The role of culture and self-construal. *Personality & Social Psychology Bulletin*, *38*(7), 933–945. <https://doi.org/10.1177/0146167212440291>
- Matthews, M., Webb, T. L., Shafir, R., Snow, M., & Sheppes, G. (2021). Identifying the determinants of emotion regulation choice: A systematic review with meta-analysis. *Cognition & Emotion*, *35*(6), 1056–1084. <https://doi.org/10.1080/02699931.2021.1945538>
- Matthews, M., Webb, T. L., & Sheppes, G. (2022). Do people choose the same strategies to regulate other people's emotions as they choose to regulate their own? *Emotion*, *22*(8), 1723–1738. <https://doi.org/10.1037/emo0001008>
- Meyer, M. L., Masten, C. L., Ma, Y., Wang, C., Shi, Z., Eisenberger, N. I., & Han, S. (2013). Empathy for the

- social suffering of friends and strangers recruits distinct patterns of brain activation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(4), 446–454. <https://doi.org/10.1093/scan/nss019>
- Morawetz, C., Berboth, S., & Bode, S. (2021). With a little help from my friends: The effect of social proximity on emotion regulation-related brain activity. *NeuroImage*, 230, 117817. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.117817>
- Overall, N. C., Clark, M. S., Fletcher, G. J. O., Peters, B. J., & Chang, V. T. (2020). Does expressing emotions enhance perceptual accuracy of negative emotions during relationship interactions? *Emotion*, 20(3), 353–367. <https://doi.org/10.1037/emo0000653>
- Pauw, L. S., Sauter, D. A., Van Kleef, G. A., & Fischer, A. H. (2019). Stop crying! The impact of situational demands on interpersonal emotion regulation. *Cognition and Emotion*, 33(8), 1587–1598. <https://doi.org/10.1080/02699931.2019.1585330>
- Preston, S. D., & de Waal, F. B. M. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *The Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 1–20. <https://doi.org/10.1017/s0140525x02000018>
- Reeck, C., Ames, D. R., & Ochsner, K. N. (2016). The social regulation of emotion: An integrative, cross-disciplinary model. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(1), 47–63. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.09.003>
- Saulin, A., Baumgartner, T., Gianotti, L. R., Hofmann, W., & Knoch, D. (2019). Frequency of helping friends and helping strangers is explained by different neural signatures. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 19(1), 177–186.
- Schreuders, E., Klapwijk, E. T., Will, G.-J., & Güroğlu, B. (2018). Friend versus foe: Neural correlates of prosocial decisions for liked and disliked peers. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 18(1), 127–142. <https://doi.org/10.3758/s13415-017-0557-1>
- Shafir, R., Thiruchselvam, R., Suri, G., Gross, J. J., & Sheppes, G. (2016). Neural processing of emotional-intensity predicts emotion regulation choice. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11(12), 1863–1871. <https://doi.org/10.1093/scan/nsw114>
- Sheppes, G., Scheibe, S., Suri, G., & Gross, J. J. (2011). Emotion-regulation choice. *Psychological Science*, 22(11), 1391–1396. <https://doi.org/10.1177/0956797611418350>
- Sheppes, G., Scheibe, S., Suri, G., Radu, P., Blechert, J., & Gross, J. J. (2014). Emotion regulation choice: A conceptual framework and supporting evidence. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(1), 163–181. <https://doi.org/10.1037/a0030831>
- Sinaceur, M., Kopelman, S., Vasiljevic, D., & Haag, C. (2015). Weep and get more: When and why sadness expression is effective in negotiations. *Journal of Applied Psychology*, 100(6), 1847–1871. <https://doi.org/10.1037/a0038783>
- Sprecher, S., Treger, S., Wondra, J. D., Hilaire, N., & Wallpe, K. (2013). Taking turns: Reciprocal self-disclosure promotes liking in initial interactions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 49(5), 860–866. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.03.017>
- Stolk, A., Noordzij, M. L., Verhagen, L., Volman, I., Schoffelen, J.-M., Oostenveld, R., Hagoort, P., & Toni, I. (2014). Cerebral coherence between communicators marks the emergence of meaning. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(51), 18183–18188. <https://doi.org/10.1073/pnas.1414886111>
- Sweijen, S. W., van de Groep, S., Te Brinke, L. W., Fuligni, A. J., & Crone, E. A. (2023). Neural mechanisms underlying trust to friends, community members, and unknown peers in adolescence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 35(12), 1936–1959. [https://doi.org/10.1162/jocn\\_a\\_02055](https://doi.org/10.1162/jocn_a_02055)
- Tanna, V. J., & MacCann, C. (2023). I know you so I will regulate you: Closeness but not target's emotion type affects all stages of extrinsic emotion regulation. *Emotion*, 23(5), 1501–1505. <https://doi.org/10.1037/emo0001073>
- Tekin, S., Sager, M., Bushey, A., Deng, Y., & Uluğ, Ö. M. (2021). How do people support each other in emergencies? A qualitative exploration of altruistic and prosocial behaviours during the COVID - 19 pandemic. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 21(1), 1113–1140. <https://doi.org/10.1111/asap.12277>
- Van Bockstaele, B., Atticciati, L., Hiekkaranta, A. P., Larsen, H., & Verschuere, B. (2020). Choose change: Situation modification, distraction, and reappraisal in mild versus intense negative situations. *Motivation and Emotion*, 44(4), 583–596. <https://doi.org/10.1007/s11031-019-09811-8>
- van der Wel, P., & van Steenbergen, H. (2018). Pupil dilation as an index of effort in cognitive control tasks: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(6), 2005–2015. <https://doi.org/10.3758/s13423-018-1432-y>
- Warnick, B. J., Davis, B. C., Allison, T. H., & Anglin, A. H. (2021). Express yourself: Facial expression of happiness, anger, fear, and sadness in funding pitches. *Journal of Business Venturing*, 36(4), 106109. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2021.106109>
- Wheatley, T., Boncz, A., Toni, I., & Stolk, A. (2019). Beyond the isolated brain: The promise and challenge of interacting minds. *Neuron*, 103(2), 186–188. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.05.009>
- Xu, X., Zuo, X., Wang, X., & Han, S. (2009). Do you feel my pain? Racial group membership modulates empathic neural responses. *The Journal of Neuroscience*, 29(26), 8525–8529. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2418-09.2009>
- Yang, Y., Zhao, J., Zhang, H., Bi, T., Tian, J., Li, Q., & Guo, C. (2024). The mutual influences between working memory and empathy for pain: The role of social distance. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 19(1), nsae061. <https://doi.org/10.1093/scan/nsae061>
- Yu, W., Li, Y., Cao, X., Mo, L., Chen, Y., & Zhang, D. (2023). The role of ventrolateral prefrontal cortex on voluntary emotion regulation of social pain. *Human Brain Mapping*, 44(13), 4710–4721. <https://doi.org/10.1002/hbm.26411>
- Yuan, M. L., Wu, J. H., Jin, S. X., Lin, J., Kou, Y., & Van Lange, P. A. M. (2024). The changes in cooperation among strangers in China: A cross-temporal meta-analysis of social dilemmas (1999~2019). *Acta Psychologica Sinica*, 56(9), 1159–1175.
- [苑明亮, 伍俊辉, 金淑娴, 林靛, 寇彧, Paul A. M. Van Lange. (2024). 中国社会陌生人之间合作行为的变迁: 基于社会困境研究的元分析(1999~2019). *心理学报*, 56(9), 1159–1175.]
- Zaki, J., & Williams, W. C. (2013). Interpersonal emotion regulation. *Emotion*, 13(5), 803–810. <https://doi.org/10.1037/a0033839>
- Zhao, J., Mo, L., Bi, R., He, Z., Chen, Y., Xu, F., Xie, H., & Zhang, D. (2021). The VLPFC versus the DLPFC in downregulating social pain using reappraisal and distraction strategies. *The Journal of Neuroscience*, 41(6), 1331–1339. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1906-20.2020>

## Make your emotions heard: How emotion sharing boosts interpersonal emotion regulation across various interpersonal distances

LI Sijin<sup>1,2</sup>, TANG Yuyao<sup>1</sup>, LI Qi<sup>1</sup>, WANG Tingdong<sup>1</sup>, ZHANG Dandan<sup>1</sup>

(<sup>1</sup> Institute of Brain and Psychological Sciences, Sichuan Normal University, Chengdu 610066, China)

(<sup>2</sup> School of Psychology, Hainan Normal University, Haikou 571158, China)

### Abstract

With increased population mobility, emotional support from strangers has become an essential supplementary resource for individuals coping with emergencies. Interpersonal emotion regulation (IER), wherein one individual (the regulator) intentionally influences another's (the target) emotional state during social interaction, plays a critical role in alleviating emotional distress, fostering harmonious relationships, and promoting social cohesion. However, the impact of interpersonal distance on this process remains underexplored. Moreover, the role of emotion sharing, a key cue in emotional communication, in moderating these effects lacks empirical examination. This study investigates the mechanisms underlying the influence of interpersonal distance and emotion sharing on IER, comprising two experiments.

Experiment 1 employed a 2 (*interpersonal distance*: friend vs. stranger)  $\times$  2 (*emotion intensity*: low vs. high) within-subjects design to examine how interpersonal distance affects the regulator's selection of emotion regulation strategies during IER. Results showed that low-intensity negative emotions did not yield significant differences in strategy selection between friends and strangers. In contrast, when negative emotions were high in intensity, participants were more likely to adopt contextual-adaptive strategies when regulating friends than strangers. Building on these findings, Experiment 2 incorporated eye-tracking technology to further elucidate the effect of interpersonal distance across three key phases of IER: emotion identification, strategy selection, and strategy output. Additionally, emotion sharing was introduced as a moderating variable to examine its role in mitigating the gaps posed by interpersonal distance. Employing a 2 (*interpersonal distance*: friend vs. stranger)  $\times$  2 (*emotion sharing*: present vs. absent) within-subjects design, the study assessed emotion identification (pupil diameter), strategy selection (proportion of contextual-adaptive strategy), and strategy output (pupil diameter and self-reported regulation difficulty). Findings revealed that, in the absence of emotion sharing, participants exhibited a stronger preference for adaptive strategies and reported lower regulation difficulty when regulating their friends. Moreover, participants expended reduced cognitive resources during emotion identification (small pupil diameter) and allocated greater cognitive resources during strategy output (larger pupil diameter) for their friends, highlighting the nuanced cognitive demands associated with close interpersonal relationships. Notably, explicit emotion sharing by strangers effectively bridged the gaps caused by greater interpersonal distance. It facilitated the adoption of contextual-adaptive strategy, reduced subjective regulation difficulty, and optimized cognitive resource allocation by decreasing cognitive load during emotion identification and enhancing cognitive resource engagement during strategy output.

This study provides novel empirical evidence on the impact of interpersonal distance on IER from the perspective of the regulator and further elucidates the moderating role of emotion sharing in this process. The findings support and extend the Social Regulatory Cycle Model, particularly by demonstrating how the regulator's cognitive processes vary as a function of interpersonal distance. By integrating emotion sharing from the target into the model, the present study highlights its positive role in optimizing IER. Overall, these findings provide valuable theoretical and empirical insights into the cognitive mechanisms underlying IER, highlighting the interplay between interpersonal distance and emotion sharing in shaping regulation processes. Practically, this study offers guidance for enhancing emotional support protocols in diverse social settings, fostering better interpersonal interactions and psychological well-being.

**Keywords** interpersonal emotion regulation, interpersonal distance, emotion sharing, pupil diameter

## 附录

附表 实验1 刺激材料及策略

IAPS 编号	人际距离	负性情绪强度	分心策略	重评策略
1321	1	1	数数它的牙齿	狗熊在打哈欠
2752	1	1	观察后面的小狗摆件	和三五好友相聚小酌
6561	1	1	关注女孩儿的配饰	双方在争论中磨合
6571	1	1	视线放在驾驶员的牛仔外套上	他们在练习如何应对持枪抢劫
9560	1	1	想想这幅场景的配色	动物协会已开展救治
1050	1	2	观察皮肤的颜色和纹路	通人性的它在配合拍照
2800	1	2	回忆昨天晚上的经历	迅速得到妈妈的安抚
3051	1	2	思考本周的安排	救护车正在赶来
3061	1	2	畅想元旦假期的计划	逼真的刑侦影视道具
3071	1	2	想象操场散步的场景	他走得快没那么痛苦
1931	2	1	观察大鲨鱼的体型结构	这是水族馆不会有危险
2751	2	1	推测司机的年龄	司机在喝汽泡水
6312	2	1	目光放在前排座椅上	他想带妹妹离开此处
6838	2	1	数一数场景中的人数	被拐卖的女孩获救了
9561	2	1	判断小猫的品种	小猫会得到治疗
3030	2	2	聚焦于女孩的棕色卷发	现代医疗可帮助她恢复
3060	2	2	思考洗漱的流程	好在保住了性命
3062	2	2	想一想回家途中的风景	罕见病症受到重点关注
6570	2	2	关注点可以放在左侧耳部	悬疑作家在构思故事情节
9921	2	2	注意力放在氧气瓶上	消防员及时赶到现场

注: 人际距离变量: 1 = 朋友, 2 = 陌生人; 负性情绪强度变量: 1 = 低, 2 = 高