DOI:10.16016/j.2097-0927.202401093

口罩遮挡条件下面部情绪识别对医学生亲社会行为的影响:状态共情的中介作用

张振铭[1],郑莹灿[1],唐映丹[2],谭鑫杰[1],王菲菲[1],王 佳[1],朱梦音[1],薛奕童[1],杨国愉[1] 400038 重庆,陆军军医大学医学心理系军人发展心理学教研室[1];671000 云南 大理,陆军第七十五集团军医院精神心理科[2]

[**摘要**] **目的** 探讨状态共情在口罩遮挡条件下面部情绪识别对医学生亲社会行为影响的中介作用。**方法** 于2023年7-9月招募53名来自重庆某医学高校的医学生,完成面部情绪识别任务、独裁者博弈任务、状态共情测试,采用Spearman相关分析考察口罩遮挡与否、状态共情、特质共情、亲社会行为之间的相关性,采用PROCESS程序检验状态共情的中介以及口罩遮挡与否的调节作用。**结果** ①口罩遮挡与否、状态共情与亲社会行为显著相关($P<0.01$);②状态共情在面部情绪识别与亲社会行为之间起中介作用,其中悲伤的相对中介效应的效果量最大(47%);③面部情绪识别、口罩遮挡与否的交互项对状态共情的影响显著($P<0.05$)。**结论** 面部情绪识别可以直接影响亲社会行为,也可以通过状态共情间接影响亲社会行为。相比于无口罩遮挡条件,口罩遮挡会显著增强快乐、悲伤、中性情绪对状态共情的促进作用。

[**关键词**] 口罩;面部情绪识别;亲社会行为;状态共情;社会互动
[**中图法分类号**] R192;R395.1 [**文献标志码**] A

Effects of facial emotion recognition on prosocial behavior of medical students in mask-obscured scenes: mediating effect of state empathy

ZHANG Zhenming[1], ZHENG Yingcan[1], TANG Yingdan[2], TAN Xinjie[1], WANG Feifei[1], WANG Jia[1], ZHU Mengyin[1], XUE Yitong[1], YANG Guoyu[1] [1]Department of Developmental Psychology of Armyman, Faculty of Medical Psychology, Army Medical University (Third Military Medical University), Chongqing, 400038; [2]Department of Psychiatry, Hospital of PLA 75th Group Army, Dali, Yunnan Province, 671000, China

[**Abstract**] **Objective** To explore the mediating effect of facial emotion recognition on prosocial behavior of medical students in mask-obscured scenes. **Methods** Fifty-three medical students from a medical university in Chongqing were enrolled from July to September 2023 to complete the facial emotion recognition task, the dictator gaming task and the state empathy test. Spearman correlation analysis was used to examine the correlation between mask wearing and state empathy, trait empathy and prosocial behaviours, and the PROCESS procedure was used to test the mediation of state empathy and the moderating effect of mask wearing or not. **Results** ①mask wearing, state empathy and prosocial behaviour were significantly correlated ($P<0.01$); ②State empathy exerted mediated effect between facial emotion recognition and prosocial behavior, with the largest effect size (47%) for the relative mediating effect of sadness; ③The interaction terms of facial emotion recognition and mask wearing had a significant effect on state empathy ($P<0.05$). **Conclusion** Facial emotion recognition can influence prosocial behavior directly and also exert indirect effect on prosocial behavior through state empathy. Compared to the condition without mask wearing, mask wearing can significantly facilitate the effect of happy, sad and neutral emotions on state empathy.

[**Key words**] mask; facial emotion recognition; prosocial behaviour; state empathy; social interaction

Corresponding author: YANG Guoyu, E-mail: 876274215@qq.com

[**通信作者**] 杨国愉,E-mail:876274215@qq.com

2097-0927/Copyright © 2024, 陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

新型冠状病毒的流行增强了公众对佩戴口罩预防呼吸道传染病的认识[1]。随着公共卫生意识的提升,面对甲流、乙流等呼吸道传染病的威胁,公众依然倾向佩戴口罩以保护健康[2]。口罩从医护人员等特定职业群体的医用防护装备转变为大众的日常卫生用品,逐渐融入日常生活,并可能对社会互动产生长远的社会心理影响[3]。研究表明,口罩遮挡显著降低了个体对面部情绪的识别能力[4]以及情绪信号的清晰度,导致情绪识别的混淆现象[5]。

面部情绪识别,即通过观察他人的面部表情感知和理解其情绪状态,在社会互动中发挥着重要作用[6]。准确识别他人情绪状态是个体产生亲社会行为的必要前提[7]。当人们察觉到求助者的情绪状态,会唤醒利他动机,进而产生亲社会行为[8]。情绪识别能力较强的个体在社会互动中更倾向于展现出帮助和支持行为[9]。面部情绪识别对亲社会行为的影响,与共情密切相关。准确的情绪识别是共情的起始阶段[10],提升面部表情识别能力可促进共情的发展[11],而共情水平又可以显著正向预测亲社会行为[12]。共情可分为特质共情和状态共情,特质共情作为相对稳定的人格特质,不随口罩遮挡与否等情境的变化而轻易改变,因此,本研究以状态共情为研究变量。在社会互动中,客体的情绪状态同样会影响个体的亲社会行为,例如,在独裁者博弈中,面对快乐、悲伤表情的客体,被试倾向于分配更多的金钱,而面对愤怒表情,被试分配的金钱相对较少[13]。

此外,研究者们还深入探讨了口罩对社会互动其他层面的潜在影响,特别是在社会知觉以及医患沟通等方面。研究表明,口罩的使用会削弱人们感知到的亲密感和信任感[14-15],使个体行为更趋理性与效用导向[16],这在一定程度上会削弱亲社会行为倾向[17]。在医患关系方面,KRATZKE 等[18]和 WONG 等[19]发现当医生佩戴口罩时,患者感受到的共情会降低[20],不仅对医患沟通产生负面影响,还可能对亲社会行为产生消极作用[21]。然而,也有研究发现,口罩能带来积极的影响。2022 年麻省理工学院和清华大学联合研究发现,在我国,口罩能够显著提升佩戴者的道德行为[22];MARTINELLI 等[23]认为口罩是社会凝聚力和遵守规则的象征;PERACH 等[24]通过实验发现,在新型冠状病毒期间口罩会增加个体的积极人际感知。

目前,口罩产生的社会心理影响的结论尚不一致,且多数研究集中在口罩遮挡对面部情绪识别的影响,对口罩遮挡条件下面部情绪识别对亲社会行为影响的研究较为有限,特别是对医学生群体的影响。鉴于口罩在医学生未来临床工作中的常态化使用,以及共情和亲社会行为对于建立良好医患沟通的重要性[25],本研究以医学生为研究对象,探讨口罩遮挡条件下面部情绪识别对医学生亲社会行为的影响,以及状态共情在其中的中介作用,旨在为理解后疫情时代人们的心理行为变化、促进人际和谐、提升医患沟通质量提供新的视角和理论参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

参考统计标准,通过样本量计算软件 G Power 3.1 进行功效分析,选择被试内重复测量方差分析,组数=1,测量次数=10,重复测量数据之间的相关性=0.5,显著性水平 $\alpha=0.05$,$f=0.25$,统计检验力 $1-\beta=0.95$,结果表明至少需要 20 名被试。

纳入标准:①年龄 18~30 岁;②医学本科生;③具备正常的阅读和理解能力;④视力或矫正视力均正常。排除标准:①精神疾病;②近 2 年内曾发生重大生活事件(重大创伤、侵害、不可抗力、亲人离世等)。于 2023 年 7-9 月招募 53 名来自重庆某医学高校的医学生。用于统计分析的 52 名有效被试年龄为(21.23±1.91)岁,其中女性占比为 57.70%。本研究经陆军军医大学伦理审查委员会批准(2020 第 027-03)。

1.2 研究设计

实验采用 5(情绪类型:愤怒、快乐、悲伤、中性、厌恶)×2(口罩遮挡与否)的被试内设计。自变量为个体面部情绪识别过程中感知到的情绪类型;因变量为亲社会行为。

1.3 试验材料

从清华大学面孔情绪图片库[26](Tsinghua FED)中选取 61 张情绪面孔图片(男性 30 张、女性 31 张,分别为愤怒、快乐、悲伤、中性和厌恶,图片大小为 375×500 像素),利用 PS 软件实现口罩遮挡面孔,作为面部情绪识别任务的材料。在预实验中对图片进行评价,确保实验材料的可靠性和标准化。

1.4 面部情绪识别任务

任务过程向被试呈现情绪面孔图片 1 000 ms,要求被试识别图片中的情绪并选择最适合的情绪标签(中性、快乐、愤怒、悲伤、厌恶)。

1.5 独裁者博弈任务

(1)使用独裁者博弈(dictator game,DG)[27]测量被试的亲社会行为。在 DG 中,亲社会行为的量化基

于“提议者”分配给“接受者”的金额。分配的金额越多,通常被认为反映了越高的亲社会倾向。

(2)为增加情境的真实性,设置了线上“全国医学生基础知识竞赛”,竞赛结束后被试获得一笔奖金,完成分配奖金任务。任务需要被试作为“提议者”每次与另一个匿名配对的“接受者”分配 100 元。在整个过程中被试可以看到对方的照片,然后自由做出分配奖金的选择,选项为 10 元、30 元、50 元、70 元、90 元,过程中“接受者”没有拒绝的权利。以被试在 DG 任务中选择给予对方金额的平均数作为亲社会行为的指标。正式任务前,被试需要正确回答 2 个问题以确保已理解实验规则。

1.6 状态共情测试

实验结束后,被试完成对先前呈现的情绪面孔的状态共情测试。采用了 BATSON 等[28]编制的共情反应量表测量个体的状态共情水平。该量表由共情性情感的 13 个形容词组成,包括 2 个维度,共情关注和个体忧伤。量表采用 7 级计分(1 分:完全没有感受,7 分:感受极其强烈),共情关注的分数越高表明个体的状态共情水平越高。在本研究中 Cronbach's α 为 0.934。为控制个体的特质共情对亲社会行为的影响,在实验结束后,被试填写特质共情问卷——人际反应指数量表(interpersonal reactivity index,IRI)。在本研究中 Cronbach's α 为 0.733,具有较好的信度。试验流程见图 1。

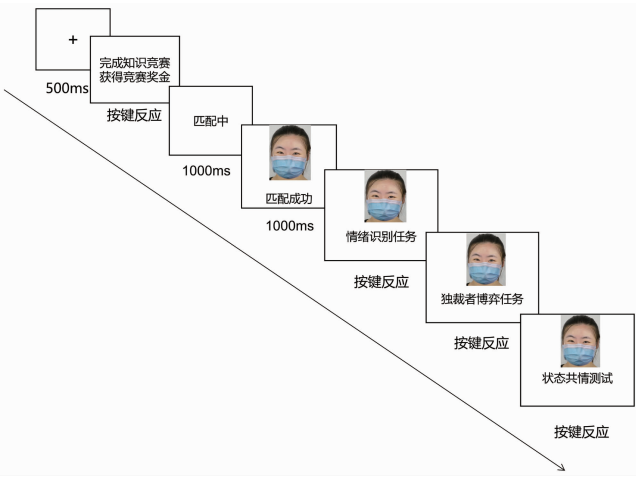


图 1 试验流程图

1.7 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行统计学分析,采用 Spearman 相关性分析对亲社会行为、状态共情、特质共情、口罩遮挡与否进行相关分析,使用配对样本 t 检验进一步分析口罩遮挡与否、亲社会行为之间的相关性;参考温忠麟和叶宝娟[29]的相对中介和整体中介分析方法,使用 PROCESS 程序进行中介效应检验,并通过中介效果量区分中介强度[30-31]。采用方杰等[32]的类别自变量的两阶段被调节的中介模型分析,使用 PROCESS 程序进行有调节的中介效应检验。$P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 口罩遮挡与否、状态共情、特质共情与亲社会行为的相关性分析

Spearman 相关性分析显示:口罩遮挡与否与状态共情存在显著正相关($P<0.01$),当人们面对口罩遮挡的个体时,状态共情水平更高;状态共情与亲社会行为存在显著正相关($P<0.01$),状态共情水平越高,亲社会行为越高,见表 1。

表 1 亲社会行为与口罩遮挡与否、状态共情、特质共情的相关分析($n=52$)

变量	亲社会行为	口罩遮挡与否	状态共情	特质共情
亲社会行为	1.000			
口罩遮挡与否	0.041	1.000		
状态共情	0.286[b]	0.175[b]	1.000	
特质共情	0.108[a]	0.000	0.024	1.000

a:$P<0.05$;b:$P<0.01$

配对样本 t 检验结果显示:有无口罩遮挡条件下的亲社会行为差异存在统计学意义[$t(51)=4.06$,$P<0.001$,95%CI:0.88~2.60],表明口罩遮挡与否与亲社会行为二者之间的显著关联性。

2.2 状态共情对面部情绪识别与亲社会行为的中介效应检验

在控制性别、特质共情的情况下,以亲社会行为为因变量、面部情绪识别的情绪类型为自变量,状态共情为中介变量进行中介检验。采用 PROCESS 宏程序中 model 4 执行基于 Bootstrap 法(重复抽样 5 000 次)的多类别自变量中介效应检验,若 Bootstrap 置信区间不包含 0,表示中介效应显著。

整体中介效应检验结果显示,整体总效应 $F(4,508)$ 为 40.750($P<0.001$);整体直接效应的 $F(4,507)$ 为 32.839($P<0.001$),整体中介效应检验的 95%Bootstrap 为(0.17~1.35),表明 4 个相对总效应、相对直接效应、相对中介效应均不全为 0,因此做进一步的相对中介分析。

相对中介分析结果显示,相对于中性情绪,面部情

绪识别为快乐、悲伤情绪对亲社会行为、状态共情正向预测作用显著,愤怒、厌恶情绪对状态共情、亲社会行为负向预测作用显著;状态共情对亲社会行为正向预测作用显著(表2)。

表2 中介模型检验结果

结果变量	预测变量	拟合指标		系数显著性	
		R^2	F	t	β
亲社会行为	情绪(中性)参照	0.258	29.465[b]		
	快乐			5.435[b]	10.510
	悲伤			1.418	2.742
	愤怒			−4.712[b]	−9.204
	厌恶			−5.512[b]	−10.686
	性别			3.055[b]	3.869
	特质共情			1.651	0.126
		0.202	21.485[b]		
状态共情	快乐			2.916[b]	2.808
	悲伤			6.942[b]	6.683
	愤怒			−2.615[b]	−2.542
	厌恶			−2.048[a]	−1.977
	性别			−2.199[a]	−1.387
	特质共情			0.141	0.005
		0.265	26.104[b]		
亲社会行为	状态共情			2.159[a]	0.192
	快乐			5.132[b]	9.971
	悲伤			0.724	1.460
	愤怒			−4.449[b]	−8.716
	厌恶			−5.314[b]	−10.307
	性别			3.261[b]	4.135
	特质共情			1.644	0.125

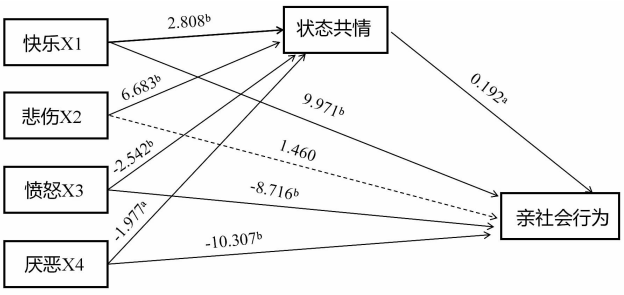
a:P<0.05;b:P<0.01

相对中介结果显示:以中性情绪为参照水平,快乐情绪(X1)相对中性情绪的相对中介的95% Bootstrap置信区间不包括0,表明相对中介效应显著。相对直接效应显著(P<0.001),相对总效应显著(P<0.001),相对中介效应的效果量为5.11%。悲伤(X2)相对中介的95%Bootstrap置信区间不包括0,表明相对中介效应显著。相对直接效应不显著(P>0.05);相对总效应不显著(P>0.05),相对中介效应的效果量为47%。愤怒(X3)相对中介的95%Bootstrap置信区间不包括0,表明相对中介效应显著。相对直接效应显著(P<0.001),相对总效应显著(P<0.001),相对中介效应的效果量为5.30%。厌恶(X4)相对中介的95% Bootstrap置信区间不包括0,表明相对中介效应显著。相对直接效应显著(P<0.001),相对总效应显著(P<0.001),相对中介效应的效果量为3.60%,见表3。

表3 状态共情在面部情绪识别和亲社会行为间的中介效应值

项目	效应值	Boot的标准误	Boot 95%CI		相对效应值
			下限	上限	
X1					
总效应	10.510				
间接效应	0.538	0.318	0.027	1.272	0.051
直接效应	9.971	1.943	6.154	13.788	0.949
X2					
总效应	2.742				
间接效应	1.282	0.608	0.112	2.533	0.47
直接效应	1.460	2.016	−2.501	5.421	0.53
X3					
总效应	−9.204				
间接效应	−0.488	0.294	−1.175	−0.026	0.053
直接效应	−8.716	1.959	−12.565	−4.867	0.947
X4					
总效应	−10.686				
间接效应	−0.379	0.250	−0.950	−0.004	0.036
直接效应	−10.307	1.939	−14.117	−6.496	0.964

以上结果说明,被试的状态共情在面部情绪识别与亲社会行为之间的中介效应成立。具体影响路径见图2。



a:P<0.05,b:P<0.01

图2 中介效应的路径图

2.3 口罩遮挡与否对面部情绪识别、状态共情、亲社会行为之间关系的调节作用

将性别、特质共情作为控制变量,采用PROCESS程序中的Model 7进行分析,结果表明,相对于厌恶情绪,快乐、悲伤、中性情绪与口罩遮挡与否的交互项对状态共情的预测作用显著,愤怒与口罩遮挡与否的交互项对状态共情的预测作用不显著(表4)。

表 4 有调节的中介效应结果分析

预测变量	模型 1(状态共情)		模型 2(亲社会行为)	
	β	t	β	t
愤怒(X1)	-1.434	-1.077	1.590	0.815
快乐(X2)	2.519	1.901	20.278	10.253[c]
悲伤(X3)	6.288	4.745[c]	11.767	5.660[c]
中性(X4)	-1.327	-1.001	10.307	5.314[c]
口罩遮挡与否	-1.060	-0.796		
X1×口罩遮挡与否	1.761	0.928		
X2×口罩遮挡与否	4.541	2.417[a]		
X3×口罩遮挡与否	4.752	2.529[a]		
X4×口罩遮挡与否	6.618	3.522[c]		
状态共情			0.192	2.159[a]
R^2	0.252	0.265		
F	15.382[c]	26.104[c]		

a:$P<0.05$;b:$P<0.01$;c:$P<0.001$

具体分析如下:以厌恶情绪为参考水平,口罩遮挡与否条件下,愤怒情绪的中介效应差值的 95%的非参数百分位 Bootstrap 置信区间包含 0,表明相对于厌恶,愤怒情绪的相对中介效应没有受到口罩遮挡与否的调节。同理,口罩遮挡与否条件下,快乐、悲伤、中性情绪的中介效应的差值的 95%的非参数百分位 Bootstrap 置信区间均不包含 0,表明相对于厌恶,快乐、悲伤、中性情绪的相对中介效应均受到口罩遮挡与否的调节。

简单斜率图进一步显示,以厌恶情绪为参考水平,相比于无口罩组,口罩遮挡会显著增强快乐、悲伤、中性情绪对状态共情的促进作用(图 3)。

3 讨论

本研究发现,面部情绪识别对亲社会行为存在显著作用。不同情绪具有不同的社会信号功能[33],例如,快乐情绪传达友好和机会,会引导个人推断出诸如信任、合作或从属关系等积极意图[34];愤怒、厌恶会传达攻击意图和不友好,使个体感受到被威胁,从而产生回避动机;悲伤则具备寻求支持和帮助的社会信号功能。本研究发现,面部情绪识别为快乐、悲伤情绪时,可以正向预测亲社会行为,愤怒、厌恶可以负向预测亲社会行为。这一发现与既往研究结果相吻合。VAN DOORN 等[35]发现,相较于愤怒的求助者,人们更愿意为悲伤的求助者提供帮助,快乐可以增强合作环境中亲社会行为[36]。这种差异可能与情绪的“人际效应”有关[37]。情绪社会信息模型(emotions as social information model,EASI)认为,情绪信息加工系统包含情感反应和推断加工两个过程[38]:情感反应通过直接激发观察者的情绪状态,产生情绪层面的“人际效应”;推断加工将他人情绪信息作为社会决策的信息,产生情绪在认知层面的“人际效应”。

除了面部情绪识别对亲社会行为的直接作用外,本研究还发现,状态共情在情绪识别与亲社会行为之间的中介作用。根据共情-利他假说,共情会引发利他动机进而激发帮助行为。特别地,悲伤情绪会释放处于困境的信号激发个体对受助对象产生共情,触发利他动机,促使个体实施亲社会行为。愤怒、厌恶情绪传达出消极的、攻击性的信号,使得个体减少共情[39],减弱利他动机,进而降低个体实施亲社会行为的倾向。

此外,本研究发现,口罩遮挡会显著增强快乐、悲伤、中性情绪对状态共情的促进作用,可能会通过提高状态共情进一步促进亲社会行为。口罩遮挡对状态共情的积极作用,可能与新型冠状病毒大流行期间佩戴口罩成为利他行为有关[40]。TSANG 等[41]发现在东亚国家流行病期间,口罩具有与团结和利他主义相关的积极社会意义。PERACH 和 LIMBU[42]通过试验发现,佩戴口罩的面孔更容易引发积极的人格印象,例如:信赖、善良、可靠、真诚。OLIVERA-LA ROSA 等[43]的研究也进一步支持了这一观点,发现口罩可以提高面孔的信任度。既往研究表明,共情会受到基于他人面部特征的“第一印象”的调节[44]。因此口罩遮挡可能在一定程度上促进了个体对他人的积极认知,进而提升状态共情,促进亲社会行为的产生。

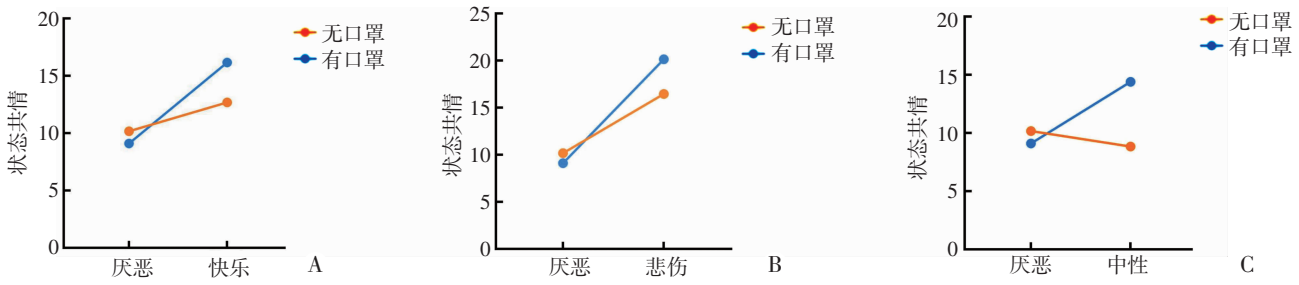


图 3 口罩遮挡对快乐(A)、悲伤(B)、中性情绪(C)与状态共情关系的调节作用

口罩促进个体对他人的积极认知,可能与口罩在新型冠状病毒大流行的社会互动中成为了有象征意义的符号有关。符号互动理论认为,符号的意义是人们在社会互动的过程中被赋予的,事物本身不存在客观的意义,并且随着互动的进行,人们对符号的理解可能会发生变化[45]。在西方社会,口罩由于历史经验中“蒙面禁令”、恐怖袭击和世纪大流感的影响,被赋予了政治含义和消极的符号意义,例如与犯罪、不安全、生病和脆弱相关联。这些负面的符号意义也反映在西方的研究中,例如研究发现口罩会削弱人们感知到的亲密感和信任感[14-15]、对医患沟通产生负面影响[18]、增加人际间的心理距离[16]等。然而,在新型冠状病毒大流行的背景下,人们对口罩的态度和认知开始发生转变。一些研究发现了口罩带来的积极影响,例如口罩能够提升面孔吸引力和可信度[46]。KAMATANI 等[47]的研究进一步指出,在新型冠状病毒大流行期间,口罩与感知不健康、面部吸引力之间的消极联系有所减弱,这在一定程度上反映了口罩的意义和对口罩的态度在新型冠状病毒大流行期间发生了积极的变化。

综上所述,本研究发现,在快乐、悲伤及中性情绪条件下,口罩反而增强了个体的状态共情和亲社会行为。这对于医护人员提升医患沟通质量、促进医患之间的人际和谐具有积极意义。但本研究还存在以下局限:①结果揭示了口罩遮挡对医学生状态共情和亲社会行为的积极作用,但长期影响仍有待观察和验证;②本研究主要使用的是静态面孔图片,在现实生活中人际互动会更动态更丰富,在未来的研究中可以使用动态情绪面孔作为实验材料,进一步提高生态效度。

参考文献:

[1] XU H, GONZALEZ MENDEZ M J, GUO L, *et al*. Knowledge, awareness, and attitudes relating to the COVID-19 pandemic among different populations in central China: cross-sectional survey[J]. J Med Internet Res, 2020, 22(10): e22628. DOI: 10.2196/22628.

[2] 林海荣, 柏欣, 张俊辉, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情前后某高校大学生其他法定传染病流行态势分析[J]. 疾病预防控制通报, 2023, 38(2): 18-21, 57. DOI: 10.13215/j.cnki.jbyfkztb.2212022.
LIN H R, BAI X, ZHANG J H, *et al*. Analysis of epidemic trend of other legal infectious diseases among college students before and after COVID-19 outbreak[J]. Bull Dis Contr Prev China, 2023, 38(2): 18-21, 57. DOI: 10.13215/j.cnki.jbyfkztb.2212022.

[3] TIMPKA T, NYCE J M. Face mask use during the COVID-19 pandemic-the significance of culture and the symbolic meaning of behavior[J]. Ann Epidemiol, 2021, 59: 1-4. DOI: 10.1016/j.annepidem.2021.03.012.

[4] CARBON C C. Wearing face masks strongly confuses counterparts in reading emotions[J]. Front Psychol, 2020, 11: 566886. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.566886.

[5] RUBA A L, POLLAK S D. Children's emotion inferences from masked faces: implications for social interactions during COVID-19[J]. PLoS One, 2020, 15(12): e0243708. DOI: 10.1371/journal.pone.0243708.

[6] HAXBY J V, HOFFMAN E A, GOBBINI M I. Human neural systems for face recognition and social communication[J]. Biol Psychiatry, 2002, 51(1): 59-67. DOI: 10.1016/s0006-3223(01)01330-0.

[7] DUNFIELD K A. A construct divided: prosocial behavior as helping, sharing, and comforting subtypes[J]. Front Psychol, 2014, 5: 958. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.00958.

[8] 王玲. 具身情绪视角下大学生面部情绪识别对亲社会行为的影响[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2018.
WANG L. The influence of college students' facial emotion recognition on prosocial behavior based on embodied emotion theory[D]. Shenyang: Shenyang Normal University, 2018.

[9] MARSH A A, KOZAK M N, AMBADY N. Accurate identification of fear facial expressions predicts prosocial behavior[J]. Emotion, 2007, 7(2): 239-251. DOI: 10.1037/1528-3542.7.2.239.

[10] 刘宏艳, 葛列众. 面部表情识别对社会交往能力的影响作用[J]. 中国临床心理学杂志, 2014, 22(3): 413-417. DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2014.03.054.
LIU H Y, GE L Z. Effects of facial expression recognition on social competence[J]. Chin J Clin Psychol, 2014, 22(3): 413-417. DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2014.03.054.

[11] 魏玉桂, 李幼穗. 不同移情训练法对儿童分享行为影响的实验研究[J]. 心理科学, 2001, 24(5): 557-562, 638. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.2001.05.012.
WEI Y G, LI Y S. The experimental research on the ineluence of different empathy training methods to children's sharing behavior[J]. Psychol Sci, 2001, 24(5): 557-562, 638. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.2001.05.012.

[12] SILKE C, BRADY B, BOYLAN C, *et al*. Factors influencing the development of empathy and pro-social behaviour among adolescents: a systematic review[J]. Child Youth Serv Rev, 2018, 94: 421-436. DOI: 10.1016/j.childyouth.2018.07.027.

[13] WEIB M, HEIN G, HEWIG J. Between joy and sympathy: smiling and sad recipient faces increase prosocial behavior in

the dictator game[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(11): 6172. DOI: 10.3390/ijerph18116172.

[14] BIERMANN M, SCHULZE A, UNTERSEHER F, *et al*. Trust worthiness appraisals of faces wearing a surgical mask during the Covid-19 pandemic in Germany: an experimental study[J]. PLoS One, 2021, 16(5): e0251393. DOI: 10.1371/journal.pone.0251393.

[15] GRUNDMANN F, EPSTUDE K, SCHEIBE S. Face masks reduce emotion-recognition accuracy and perceived closeness [J]. PLoS One, 2021, 16(4): e0249792. DOI: 10.1371/journal.pone.0249792.

[16] FATFOUTA R, TROPE Y. Keeping one's distance: mask wearing is implicitly associated with psychological distance [J]. Soc Psychol Pers Sci, 2022, 13(4): 875-883. DOI: 10.1177/19485506211044061.

[17] 李继波, 黄希庭. 时间定价对亲社会行为的影响[J]. 心理科学, 2014, 37(4): 925-929. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.2014.04.035.
LI J B, HUANG X T. The effects of accounting for time on prosocial behaviors[J]. J Psychol Sci, 2014, 37(4): 925-929. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.2014.04.035.

[18] KRATZKE I M, ROSENBAUM M E, COX C, *et al*. Effect of clear vs standard covered masks on communication with patients during surgical clinic encounters: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2021, 156(4): 372-378. DOI: 10.1001/jamasurg.2021.0836.

[19] WONG C K, YIP B H, MERCER S, *et al*. Effect of facemasks on empathy and relational continuity: a randomised controlled trial in primary care[J]. BMC Fam Pract, 2013, 14: 200. DOI: 10.1186/1471-2296-14-200.

[20] PAVLOVA M A, SOKOLOV A A. Reading covered faces [J]. Cereb Cortex, 2022, 32(2): 249-265. DOI: 10.1093/cercor/bhab311.

[21] FERRARI C, VECCHI T, SCIAMANNA G, *et al*. Facemasks and face recognition: potential impact on synaptic plasticity[J]. Neurobiol Dis, 2021, 153: 105319. DOI: 10.1016/j.nbd.2021.105319.

[22] LU J G, SONG L L, ZHENG Y H, *et al*. Masks as a moral symbol: masks reduce wearers' deviant behavior in China during COVID-19[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2022, 119 (41): e2211144119. DOI: 10.1073/pnas.2211144119.

[23] MARTINELLI L, KOPILAŠ V, VIDMAR M, *et al*. Face masks during the COVID-19 pandemic: a simple protection tool with many meanings[J]. Front Public Health, 2020, 8: 606635. DOI: 10.3389/fpubh.2020.606635.

[24] PERACH R, LIMBU M. Can culture beat Covid-19? Evidence that exposure to facemasks with cultural symbols increases solidarity[J]. Br J Soc Psychol, 2022, 61(3): 991-1010. DOI: 10.1111/bjso.12521.

[25] DROSSMAN D A, CHANG L, DEUTSCH J K, *et al*. A review of the evidence and recommendations on communication skills and the patient-provider relationship: a Rome foundation working team report[J]. Gastroenterology, 2021, 161(5): 1670-1688. e7. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.07.037.

[26] YANG T, YANG Z Y, XU G Z, *et al*. Tsinghua facial expression database—A database of facial expressions in Chinese young and older women and men: development and validation[J]. PLoS One, 2020, 15(4): e0231304. DOI: 10.1371/journal.pone.0231304.

[27] GUTH W, SCHMITTBERGER R, SCHWARZE B. An experimental analysis of ultimatum bargaining[J]. J Econ Behav Organ, 1982, 3(4): 367-388. DOI:10.1016/0167-2681(82)90011-7

[28] BATSON C D, BATSON J G, TODD R M, *et al*. Empathy and the collective good: caring for one of the others in a social dilemma[J]. J Pers Soc Psychol, 1995, 68(4): 619-631. DOI: 10.1037//0022-3514.68.4.619.

[29] 温忠麟, 叶宝娟. 有调节的中介模型检验方法: 竞争还是替补?[J]. 心理学报, 2014, 46(5): 714-726. DOI: 10.3724/SP.J.1041.2014.00714.
WEN Z L, YE B J. Different methods for testing moderated mediation models: competitors or backups? [J]. Acta Psychol Sin, 2014, 46(5): 714-726. DOI: 10.3724/SP.J.1041.2014.00714.

[30] 方杰, 温忠麟, 张敏强. 类别变量的中介效应分析[J]. 心理科学, 2017, 40(2): 471-477. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.20170233.
FANG J, WEN Z L, ZHANG M Q. Mediation analysis of categorical variables[J]. J Psychol Sci, 2017, 40(2): 471-477. DOI: 10.16719/j.cnki.1671-6981.20170233.

[31] 方杰, 张敏强, 邱皓政. 中介效应的检验方法和效果量测量: 回顾与展望[J]. 心理发展与教育, 2012, 28(1): 105-111. DOI: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2012.01.015.
FANG J, ZHANG M Q, QIU H Z. Mediation analysis and effect size measurement: retrospect and prospect [J]. Psychol Dev Educ, 2012, 28(1): 105-111. DOI: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2012.01.015.

[32] 方杰, 温忠麟, 何子杰. 常见的类别变量的有调节的中介模型分析[J]. 应用心理学, 2023, 29(4): 291-299. DOI: 10.20058/j.cnki.cjap.022150.
FANG J, WEN Z L, HE Z J. Moderated mediation analyses of a frequently-used types of categorical variable[J]. Chin J Appl Psychol, 2023, 29(4): 291-299. DOI: 10.20058/j.

cnki.cjap.022150.

[33] SHARIFF A F, TRACY J L. What are emotion expressions for? [J]. Curr Dir Psychol Sci, 2011, 20(6): 395-399. DOI:10.1177/0963721411424739.

[34] REED L I, ZEGLEN K N, SCHMIDT K L. Facial expressions as honest signals of cooperative intent in a one-shot anonymous Prisoner's Dilemma game[J]. Evol Hum Behav, 2012, 33(3): 200-209. DOI: 10.1016/j.evolhumbehav.2011.09.003.

[35] VAN DOORN E A, VAN KLEEF G A, VAN DER PLIGT J. How emotional expressions shape prosocial behavior: interpersonal effects of anger and disappointment on compliance with requests[J]. Motiv Emot, 2015, 39(1): 128-141. DOI: 10.1007/s11031-014-9421-6.

[36] VAN KLEEF G A. How emotions regulate social life: The emotions as social information (EASI) model[J]. Curr Direct Psychol Sci, 2009, 18(3): 184-188. DOI: 10.1111/j.1467-8721.2009.01633.x.

[37] 陈璟, 汪为. 情绪即社会信息模型述评[J]. 心理发展与教育, 2013, 29(2): 214-223. DOI: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2013.02.014.
CHEN J, WANG W. A review of the emotion As social information model[J]. Psychol Dev Educ, 2013, 29(2): 214-223. DOI: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2013.02.014.

[38] VAN KLEEF G A, HOMAN A C, BEERSMA B, *et al*. Searing sentiment or cold calculation? The effects of leader emotional displays on team performance depend on follower epistemic motivation[J]. IEEE Eng Manag Rev, 2012, 40(1): 73-94. DOI: 10.1109/emr.2012.6172771.

[39] MAIBOM H L. The many faces of empathy and their relation to prosocial action and aggression inhibition[J]. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci, 2012, 3(2): 253-263. DOI: 10.1002/wcs.1165.

[40] CHENG K K, LAM T H, LEUNG C C. Wearing face masks in the community during the COVID-19 pandemic: altruism and solidarity[J]. Lancet, 2022, 399(10336): e39-e40. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30918-1.

[41] TSANG P M, PROST A. Boundaries of solidarity: a meta-ethnography of mask use during past epidemics to inform SARS-CoV-2 suppression[J]. BMJ Glob Health, 2021, 6(1): e004068. DOI: 10.1136/bmjgh-2020-004068.

[42] PERACH R, LIMBU M. Can culture beat Covid-19? Evidence that exposure to facemasks with cultural symbols increases solidarity[J]. Br J Soc Psychol, 2022, 61(3): 991-1010. DOI: 10.1111/bjso.12521.

[43] OLIVERA-LA ROSA A, CHUQUICHAMBI E G, INGRAM G P D. Keep your (social) distance: Pathogen concerns and social perception in the time of COVID-19[J]. Pers Individ Dif, 2020, 166: 110200. DOI: 10.1016/j.paid.2020.110200.

[44] SESSA P, MECONI F. Perceived trustworthiness shapes neural empathic responses toward others' pain[J]. Neuropsychologia, 2015, 79(Pt A): 97-105. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2015.10.028.

[45] AKSAN N, KISAC B, AYDIN M, *et al*. Symbolic interaction theory[J]. Procedia Soc Behav Sci, 2009, 1(1): 902-904. DOI:10.1016/j.sbspro.2009.01.160.

[46] OLDMEADOW J A, KOCH C. Effects of face masks on person perception[J]. Perception, 2021, 50(10): 876-889. DOI: 10.1177/03010066211045172.

[47] KAMATANI M, ITO M, MIYAZAKI Y, *et al*. Effects of masks worn to protect against COVID-19 on the perception of facial attractiveness[J]. i-Perception, 2021, 12(3): 20416695211027920. DOI: 10.1177/20416695211027920.

(收稿:2024-01-26;修回:2024-04-25)

(编辑 张艺霖)