

• 论著 •

农村地区中老年 2 型糖尿病合并结核分枝杆菌
潜伏感染者正念水平对心理健康的影响戴振威¹ 张浩然² 荆舒¹ 肖伟军¹ 王浩¹ 黄依漫¹ 陈旭¹
付佳琪¹ 吴奕锦¹ 高磊² 苏小游¹

【摘要】 目的：调查农村地区中老年 2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)合并结核分枝杆菌潜伏感染(latent tuberculosis infection, LTBI)的现状,探索 T2DM 合并 LTBI 者正念水平对抑郁的影响及焦虑的中介效应。**方法：**采用便利抽样的方法,于 2021 年 11 月 2—12 日,选取河南省中牟县农村地区的 469 例中老年 T2DM 患者作为研究对象,进行问卷调查及 LTBI 检测。调查问卷包括一般资料、五条目正念注意觉知量表、广泛性焦虑障碍量表、患者健康问卷。采用 γ -干扰素释放试验(interferon-gamma release assay, IGRA)进行 LTBI 检测。利用结构方程模型检验正念水平对抑郁的影响及焦虑的中介效应。**结果：**469 例研究对象中 IGRA 阳性者共 74 例,占 15.78%。74 例 T2DM 合并 LTBI 者正念注意觉知量表得分为 5.00 (5.00, 10.00),其中,女性的患者健康问卷得分[0.00(0.00, 2.00)]和广泛性焦虑障碍量表得分[0.50(0.00, 3.00)]高于男性[分别为 0.00(0.00, 0.00)和 0.00(0.00, 0.75)];家庭年收入 $\leq$ 20 000 元者患者健康问卷得分[0.00(0.00, 2.25)]高于家庭年收入 $>$ 20 000 元者[0.00(0.00, 0.00)];近 12 个月未饮酒者广泛性焦虑障碍量表得分[0.00(0.00, 3.00)]高于近 12 个月饮酒者[0.00(0.00, 0.00)];无高血压者患者健康问卷得分[1.00(0.00, 4.00)]高于有高血压者[0.00(0.00, 0.75)],差异均有统计学意义(Z 值分别为 1.789、2.509、2.572、2.133、2.018, P 值均 <0.10)。6 例 T2DM 合并 LTBI 者中存在焦虑症状(8.10%, 6/74),4 例存在抑郁症状(5.40%, 4/74),3 例(4.10%, 3/74)同时存在焦虑症状和抑郁症状。以正念为自变量,抑郁为因变量,焦虑为中介变量,性别、年收入、近 12 个月是否饮酒、是否高血压为协变量构建偏最小二乘法结构方程模型。模型具有良好的信度、收敛效度和区分效度。模型中正念对焦虑的影响[$\beta = -0.394$ (95%CI: $-0.778 \sim -0.115$), $P = 0.036$]、焦虑对抑郁的影响[$\beta = 0.878$ (95%CI: $0.446 \sim 0.979$), $P < 0.001$]差异有统计学意义;正念对抑郁的中介效应差异有统计学意义[$\beta = -0.346$ (95%CI: $-0.628 \sim -0.103$), $P = 0.011$]。**结论：**农村地区中老年糖尿病合并 LTBI 患者的焦虑和抑郁情况应引起重视,建议开展结核病预防性干预及心理正念干预等措施。

【关键词】 中年人(45~64); 糖尿病, 2 型; 分枝杆菌, 结核; 共病现象; 心理学, 医学

【中图分类号】 R587.1; R52; R395

Effect of mindfulness level on mental health of middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus comorbidity latent tuberculosis infection in rural areas Dai Zhenwei¹, Zhang Haoran², Jing Shu¹, Xiao Weijun¹, Wang Hao¹, Huang Yiman¹, Chen Xu¹, Fu Jiaqi¹, Wu Yijin¹, Gao Lei², Su Xiaoyou¹. ¹School of Population Medicine and Public Health, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100005, China; ²Institute of Pathogen Biology, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: Su Xiaoyou, Email: suxiaoyou@hotmail.com

【Abstract】 Objective: To investigate the prevalence of latent tuberculosis infection (LTBI) in the middle-aged and elderly type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients in rural areas of China, and to explore the influence of



开放科学(资源服务)标识码(OSID)的开放科学计划以二维码为入口,提供丰富的线上扩展功能,包括作者对论文背景的语音介绍、该研究的附加说明、与读者的交互问答、拓展学术圈等。读者“扫一扫”此二维码即可获得上述增值服务。

doi:10.19982/j.issn.1000-6621.20220341

基金项目:中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2020-

12M-2-015)

作者单位: ¹中国医学科学院/北京协和医学院群医学及公共卫生学院,北京 100005; ²中国医学科学院/北京协和医学院病原生物学研究所,北京 100730

通信作者:苏小游,Email:suxiaoyou@hotmail.com

注:戴振威、张浩然、荆舒对本文有同等贡献,为并列第一作者

mindfulness on depression and the mediation effect of anxiety in T2DM comorbidity with LTBI patients. **Methods:** From November 2 to November 12, 2021, using a convenient sampling method, 469 middle-aged and elderly patients T2DM in rural areas of Zhongmu County, Henan Province were selected as the research participants for questionnaire survey and LTBI detection. The questionnaire includes general information, *Five-item Mindful Awareness Attention Scale*, *Generalized Anxiety Disorder Questionnaire*, and *Patient Health Questionnaire*. LTBI was detected by interferon-gamma release assay (IGRA). Structural equation modeling was used to test the mediation effect of anxiety between mindfulness and depression. **Results:** Of the 469 participants, 74 were IGRA positive, accounting for 15.78%. The score of *Five-item Mindful Awareness Attention Scale* in the 74 T2DM participants with LTBI was 5.00 (5.00, 10.00). The score of *Patient Health Questionnaire* and *Generalized Anxiety Disorder Questionnaire* in female were higher than male (0.00 (0.00, 2.00) vs. 0.00 (0.00, 0.00) and 0.50 (0.00, 3.00) vs. 0.00 (0.00, 0.75), respectively); the score of *Patient Health Questionnaire* in those with an annual income of less than RMB 20 000 yuan was higher than those with an annual income of more than RMB 20 000 yuan (0.00 (0.00, 2.25) vs. 0.00 (0.00, 0.00)); the score of *Generalized Anxiety Disorder Questionnaire* in those did not drink in the past 12 months was higher than those drank in the past 12 months (0.00 (0.00, 3.00) vs. 0.00 (0.00, 0.00)); the score of *Patient Health Questionnaire* in those without hypertension was higher than those with hypertension (1.00 (0.00, 4.00) vs. 0.00 (0.00, 0.75), all the differences were statistically significant (Z values were 1.789, 2.509, 2.572, 2.133, and 2.018, respectively, all $P < 0.10$). The prevalence of anxiety and depression in T2DM patients with LTBI were 8.10% (6/74) and 5.40% (4/74), respectively, and 3 (4.10%, 3/74) had both depression and anxiety simultaneously. We used mindfulness as independent variable, depression as dependent variable, anxiety as mediator, and gender, annual income, whether drink in the past 12 months, and whether had hypertension as covariates, to build structural equation model. The model had good reliability, convergence validity and discrimination validity. In the model, the effects of mindfulness on anxiety ($\beta = -0.394$ (95%CI: $-0.778 - 0.115$), $P = 0.036$), and anxiety on depression ($\beta = 0.878$ (95%CI: $0.446 - 0.979$), $P < 0.001$) were both statistically significant. The mediating effect of mindfulness on depression was statistically significant ($\beta = -0.346$ (95%CI: $-0.628 - 0.103$), $P = 0.011$). **Conclusion:** The conditions of anxiety and depression in middle-aged and elderly T2DM patients comorbidity with LTBI of rural areas in China should be paid attention, preventive intervention and psychological mindfulness is suggested to be carried out.

【Key words】 Middle aged; Diabetes mellitus, type 2; *Mycobacterium tuberculosis*; Comorbidity; Psychology, medical

【Fund program】 The Innovative Engineering Program Sponsored by the Chinese Academy of Medical Sciences (2020-I2M-2-015)

全球约有 1/4 的人口存在结核分枝杆菌潜伏感染(latent tuberculosis infection, LTBI), 并有发展为活动性结核病的风险, 有效治疗和干预可预防 64% 的 LTBI 者发展为结核病^[1-2]。糖尿病患者和老年人群是结核分枝杆菌(*Mycobacterium tuberculosis*, MTB)感染和发病的高风险人群。2 型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)患者发生结核病的风险是正常人的 2~3 倍, 成人结核病发病者中约 15% 与 T2DM 因素有关, 糖化血红蛋白水平每增加 1%, MTB 感染率就会增加 1.13 倍^[3-4]。合并结核病的 T2DM 患者不仅无法获得较好的抗结核治疗效果, 其血糖控制也会受到影响^[5]。以结核病和糖尿病为代表的传染病和慢性非传染病的双重负担将成为未来我国公共卫生领域面临的重大挑战。农村人口由于卫生状况和营养状况欠佳, 抵抗力下降, 是我国结核病和 LTBI 高发的重点人群。我国 70% 以上的结核病患者来自农村, 而农村人口中约有 40% 存在 MTB 感染, 且感染率随年龄的增加而升高^[6-7]。因此, 在农村地区针对中老年糖尿病合并

LTBI 者开展包括预防性治疗在内的综合防控策略具有重要的公共卫生意义。由于结核病的传染性、反复发作性和结局的不确定性, LTBI 者容易产生焦虑、抑郁、恐惧、污名化等心理问题^[8-9]。此外, 糖尿病合并 LTBI 者还面临糖尿病终身管理和高并发症发生率所导致的焦虑和抑郁等, 其心理健康问题可能更为严重, 不利于患者疾病的控制, 需要进行有效干预^[10]。正念干预已被证明可以改善多种慢性病患者的心理健康和疾病结局^[11]。研究显示, 正念干预不仅可以降低 T2DM 患者抑郁、焦虑、压力等负性情绪, 客观上还可以改善其生活质量及血糖和糖化血红蛋白水平^[12]。在传染性呼吸道疾病中, 尚未发现正念干预对 LTBI 者心理健康的影响, 但已有研究表明正念水平可通过焦虑的中介作用对新型冠状病毒肺炎康复者的抑郁症状产生影响^[13]。目前已有国内研究团队在河南省中牟县的中老年人群中开展 LTBI 筛查及干预^[6-7]。笔者将基于既往队列调查河南省中牟县农村中老年 T2DM 患者 LTBI 的流行情况, 了解 T2DM 合并 LTBI 人群的焦虑和

抑郁状况,探索该群体中正念水平对抑郁的影响及焦虑的中介效应,为减少 T2DM 合并 LTBI 人群的焦虑和抑郁问题及在心理学角度完善疾病防控措施提供参考。

对象和方法

1. 研究对象:采用便利抽样的方法,于 2021 年 11 月 2—12 日,选取河南省中牟县农村地区的 469 例中老年 T2DM 患者作为研究对象,进行问卷调查。(1)纳入标准:①年龄 45~65 周岁登记在册的临床确诊 T2DM 患者;②若为女性,应为非孕期及哺乳期;③空腹血糖不低于 7.0 mmol/L 或糖化血红蛋白不低于 6.5%者;④可独立配合完成各种量表测评及相应的检测(如空腹血糖,糖化血红蛋白)者;⑤本人签署知情同意书并配合完成全部研究内容。(2)排除标准:①结核病现患或既往有结核病病史者;②严重疾病(如恶性肿瘤)患者,免疫缺陷病或使用免疫抑制剂患者,或有严重的神经和精神障碍者;③聋哑残疾、行动不便等无完全行为能力者;④不能配合试验或不能承诺完成整个研究周期者,以及研究者判断不适合参加本研究的其他情况。本研究已通过中国医学科学院伦理委员会审批(批件号:CAMS&PUMC-IEC-2022-006),研究对象均自愿参加本研究并知情同意。

2. 调查方法:本次调查由团队招募的专业调查员利用纸质问卷调查完成。每份问卷开头设置知情同意书,符合标准的受试者签署知情同意书后方开始调查。招募知晓当地方言的调查员并对其进行培训,对问卷中的每道题目设置统一的指导语供调查员对受试者进行提问,并由调查员根据受试者回答情况进行问卷填写,调查员和审核员在每份问卷结尾处签字后,视为该受试者调查完毕。利用 EpiData 3.1 软件进行问卷双录入核查,以确保录入数据的准确性。最终回收问卷 484 份,有效问卷 469 份,有效回收率为 96.9%。同时,采集外周血样本进行 γ -干扰素释放试验(interferon-gamma release assay, IGRA),空腹血糖和糖化血红蛋白等检测;并通过肺结核可疑临床症状调查、胸部影像学检测和病原学检查排除活动性肺结核疑似和现患患者。

3. 调查内容:(1)一般资料问卷:自行设计,包括调查对象年龄、性别、教育水平、家庭年收入、吸烟史、过去 12 个月饮酒情况、是否高血压等。世界卫生组织建议年龄 60 岁以上定义为“老年人”^[14]。因此,笔者以 60 岁为分界将年龄划分为二分类变量,

即:分为中年组(45~60 岁)和老年组(>60 岁)。性别分为“男性”和“女性”两类。教育水平分为“小学及以下”和“小学以上”两类;家庭年收入分为“ $\leq 20\,000$ 元”和“ $> 20\,000$ 元”两类;吸烟史为目前正在吸烟或已戒烟 < 6 个月;过去 12 个月饮酒情况,只要在过去 12 个月有饮酒行为,即为“是”。(2)五条目正念注意觉知量表(Five-item Mindful Awareness Attention Scale, MAAS-5):该量表为由 Brown 和 Ryan^[15]于 2003 年编制的含有 15 个条目的正念注意觉知量表,经 Caycho-Rodríguez 等^[16]根据其心理测量学特征精简为 5 个条目而成,用于测量过去 2 周内个体的正念水平。各条目均采用 Likert 6 级计分法,“几乎从不”计 1 分,“很少”计 2 分,“偶尔”计 3 分,“有时”计 4 分,“经常”计 5 分,“几乎总是”计 6 分。总分越低提示正念水平越高。笔者对英文量表进行翻译和回译,并通过专家验证,形成中文版 MAAS-5(5 个条目分别为“我做事情时不注意自己正在做什么”“我匆匆忙忙地干完事情但没有真正关注它们”“我太关注结果,而不关注得到结果的方法”“我会不自觉地做一些事情”“我发现自己做事情时会走神”)。本研究对该量表结果进行反向计分后进行分析。本研究中该量表 Cronbach α 系数为 0.935。(3)广泛性焦虑障碍量表:该量表由 Spitzer 等^[17]于 2006 年编制,用于测量过去 2 周内个体的焦虑水平。共包含 7 个条目(分别为“感到紧张、不安或烦躁”“无法停止或控制担忧”“过分担忧不同的事情”“难以放松”“心绪不宁以至坐立不安”“容易心烦或易怒”“感到害怕,觉得要发生可怕的事情”),各条目均采用 Likert 4 级计分法,“完全没有”计 0 分,“有几天”计 1 分,“一半以上的天数”计 2 分,“几乎每天”计 3 分。总分越高提示焦虑水平越高,其中,总分大于 4 分提示存在焦虑。本研究中该量表 Cronbach α 系数为 0.923。(4)患者健康问卷(Patient Health Questionnaire, PHQ):该量表由 Kroenke 等^[18]于 2001 年编制,用于测量过去 2 周内个体的抑郁水平。共包含 9 个条目(分别为“做任何事都觉得沉闷、提不起劲或没有兴趣”“情绪低落、沮丧或绝望”“入睡困难、半夜会醒、睡不安稳或睡得过多”“感觉疲倦或活力不足”“食欲不振或吃太多”“不喜欢自己——觉得自己很糟、对自己失望或有负于家人的期望”“难以集中精神做事,例如看报纸或看电视时”“其他人反映你行动或说话缓慢;或者相反的,你比平时活动更多,烦躁、坐立不安或者动来动去”“感觉活着没意思”),各条目均采用

Likert4 级计分法,“完全没有”计 0 分,“有几天”计 1 分,“一半以上的天数”计 2 分,“几乎每天”计 3 分。总分越高提示抑郁水平越高,其中,总分大于 4 分提示存在抑郁。本研究中该量表 Cronbach α 系数为 0.860。(5)LTBI 检测:采用 QuantiFERON-TB Gold Plus 进行检测,以产品说明书建议的 0.35 IU/ml 作为阳性判定标准。目前关于 LTBI 的诊断尚无金标准,国际上使用的主要方法包括结核菌素皮肤试验和 IGRA。IGRA 相比于结核菌素皮肤试验更不容易受到卡介苗接种史及年龄等因素的影响,且更适宜大样本的流行病学研究^[6]。

4. 统计学处理:采用 SAS 9.4 软件进行统计描述和统计推断,计数资料采用“频数和百分比(%)”描述。由于数据偏态分布,采用 Wilcoxon 秩和检验进行人口学资料在患者健康问卷得分上分布差异的单因素分析。在小样本及数据偏态分布的情况下,偏最小二乘法结构方程模型可以准确揭示变量间的关系,其最小样本量要求为预测变量最多的因变量的预测变量数的 10 倍^[19]。因此,本研究采用 SmartPLS 3.3.3 软件,以正念为自变量,抑郁为因变量,焦虑为中介变量,单因素分析差异有统计学意

义($P<0.10$)的人口学变量为协变量,构建结构方程模型,检验 T2DM 合并 LTBI 者正念、焦虑、抑郁之间的关系。以欧几里得距离平方(squared euclidean distance, d_ ULS),标准化均方根残差(standardized root mean residual, SRMR)评价模型拟合度;以组成信度(composite reliability, CR)和平均方差萃取量(average variance extracted, AVE)评价测量模型的收敛效度;以 AVE 法评价测量模型的区分效度;以路径系数、 R^2 评价结构模型。中介效应检验采用 Bootstrap 法。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况:469 例研究对象中 IGRA 阳性者共 74 例,占 15.78%。74 例 T2DM 合并 LTBI 者各调查量表得分情况见表 1,其中,女性的患者健康问卷和广泛性焦虑障碍量表得分高于男性;家庭年收入 $\leq 20\,000$ 元者患者健康问卷得分高于家庭年收入 $>20\,000$ 元者;近 12 个月未饮酒者广泛性焦虑障碍量表得分高于近 12 个月饮酒者;无高血压者患者健康问卷得分高于有高血压者,上述变量将作为协变量纳入结构方程模型。

表 1 不同特征 2 型糖尿病合并结核分枝杆菌潜伏感染者心理健康调查结果

特征	例数[构成比(%)]	患者健康问卷			广泛性焦虑障碍量表			正念注意觉知量表		
		得分[分, M(Q ₁ , Q ₃)]	Z 值	P 值	得分[分, M(Q ₁ , Q ₃)]	Z 值	P 值	得分[分, M(Q ₁ , Q ₃)]	Z 值	P 值
年龄组(岁)			0.754	0.451		0.419	0.675		0.991	0.322
45~60	54(72.97)	0.00(0.00, 1.25)			0.00(0.00, 2.00)			5.00(5.00, 10.00)		
>60	20(27.03)	0.00(0.00, 2.75)			0.00(0.00, 1.75)			5.00(5.00, 9.00)		
性别			1.789	0.074		2.509	0.012		0.635	0.525
女性	38(51.35)	0.00(0.00, 2.00)			0.50(0.00, 3.00)			5.00(5.00, 13.25)		
男性	36(48.65)	0.00(0.00, 0.00)			0.00(0.00, 0.75)			5.00(5.00, 7.00)		
教育水平			<0.001	>0.999		0.118	0.906		0.725	0.469
小学及以下	36(48.65)	0.00(0.00, 1.75)			0.00(0.00, 2.00)			5.00(5.00, 7.75)		
小学以上	38(51.35)	0.00(0.00, 2.00)			0.00(0.00, 2.25)			5.00(5.00, 11.25)		
家庭年收入(元)			2.572	0.010		1.577	0.115		1.078	0.281
$\leq 20\,000$	38(51.35)	0.00(0.00, 2.25)			0.00(0.00, 3.25)			5.00(5.00, 13.00)		
>20 000	36(48.65)	0.00(0.00, 0.00)			0.00(0.00, 1.00)			5.00(5.00, 6.00)		

续表 1

特征	例数[构成比(%)]	患者健康问卷			广泛性焦虑障碍量表			正念注意觉知量表		
		得分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	Z 值	P 值	得分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	Z 值	P 值	得分[分, $M(Q_1, Q_3)$]	Z 值	P 值
吸烟			1.274	0.203		1.268	0.205		0.543	0.587
否	60(81.08)	0.00(0.00, 2.00)			0.00(0.00, 2.00)			5.00(5.00, 8.00)		
是	14(18.92)	0.00(0.00, 0.00)			0.00(0.00, 0.25)			5.50(5.00, 12.00)		
近 12 个月饮酒			1.346	0.178		2.133	0.033		0.31	0.756
否	51(68.92)	0.00(0.00, 2.00)			0.00(0.00, 3.00)			5.00(5.00, 10.00)		
是	23(31.08)	0.00(0.00, 0.00)			0.00(0.00, 0.00)			5.00(5.00, 6.00)		
高血压			2.018	0.044		1.181	0.238		0.344	0.731
否	60(81.08)	1.00(0.00, 4.00)			0.50(0.00, 3.25)			5.00(5.00, 12.25)		
是	14(18.92)	0.00(0.00, 0.75)			0.00(0.00, 2.00)			5.00(5.00, 8.00)		
合计	74(100.00)	0(0.00, 2.00)			0(0.00, 2.00)			5.00(5.00, 10.00)		

2. 焦虑、抑郁和正念现况: 74 例 T2DM 合并 LTBI 者正念注意觉知量表得分为 5.00 (5.00, 10.00) 分。74 例 T2DM 合并 LTBI 者中存在焦虑症状的有 6 例, 占 8.10%; 存在抑郁症状的有 4 例, 占 5.40%。其中, 3 例同时存在焦虑症状和抑郁症状, 占 4.1%。

3. 结构方程模型拟合指标: 以正念为自变量, 抑郁为因变量, 焦虑为中介变量, 性别、年收入、近 12 个月是否饮酒、是否高血压为协变量构建偏最小二乘法结构方程模型。74 例的样本量符合结构方程模型分析 60 例样本的最低要求。模型拟合指数提示, d_ULS 和 $SRMR$ 的点估计值分别为 3.040 和 0.097, 均小于其 95%CI 上限(分别为 4.710 和 0.120)及 99%CI 上限(分别为 6.273 和 0.139), 提示模型与数据拟合良好。

4. 测量模型评估: 测量模型的 Cronbach α 值均大于 0.8, CR 值均大于 0.8, AVE 值均大于 0.5, 提示测量模型具有良好的信度和收敛效度。见表 2。表 3 中区分效度表格对角线数值为各变量 AVE 的根号值, 下三角为变量间的相关系数, 其中, 除焦虑和抑郁的相关系数外, 对角线数据数值均大于下三角相应的相关系数的绝对值(即 $0.716 > 0.219$; $0.891 > 0.219$ 和 0.449 ; $0.827 > 0.816$ 和 0.449), 但是焦虑和抑郁的相关性仍在可接受范围内, 未造

成严重的共线性问题, 提示测量模型的区分效度可接受。

表 2 测量模型信度和收敛效度

变量名	Cronbach α 值	CR 值	AVE 值
抑郁	0.860	0.894	0.513
正念	0.935	0.950	0.794
焦虑	0.923	0.938	0.684

注 CR: 组成信度; AVE: 平均方差萃取量

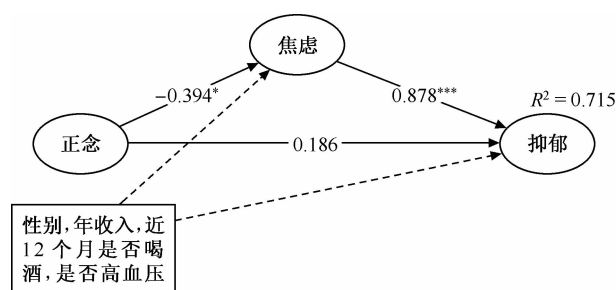
表 3 测量模型区分效度

变量名	抑郁	正念	焦虑
抑郁	0.716		
正念	-0.219	0.891	
焦虑	0.816	-0.449	0.827

5. 结构模型评估及中介效应检验: 所构建的结构方程模型显示, 抑郁的 $R^2 = 0.715$, 提示模型对抑郁具有良好的预测能力。模型中正念对焦虑的影响($\beta = -0.394, P = 0.036$)、焦虑对抑郁的影响($\beta = 0.878, P < 0.001$)差异有统计学意义, 见图 1 和表 4。中介效应检验结果显示, 总效应($\beta = -0.159, P = 0.382$)、直接效应($\beta = 0.186, P = 0.213$)差异无统计学意义, 中介效应差异有统计学意义($\beta = -0.346, P = 0.011$)。

表 4 结构方程模型路径系数显著性检验及中介效应检验

路径系数与效应	β (95%CI)值	标准差	t 值	P 值
路径				
正念→抑郁	0.186(−0.197~0.406)	0.150	−1.245	0.213
正念→焦虑	−0.394(−0.778~−0.115)	0.176	−2.105	0.036
焦虑→抑郁	0.878(0.446~0.979)	0.142	6.200	0.000
效应				
总效应	−0.159(−0.574~0.106)	0.182	−0.874	0.382
直接效应	0.186(−0.197~0.406)	0.150	−1.245	0.213
中介效应	−0.346(−0.628~−0.103)	0.136	−2.540	0.011



注 * : $P < 0.05$; *** : $P < 0.001$

图 1 结构方程模型及路径系数

讨 论

本研究中老年 T2DM 合并 LTBI 者的焦虑和抑郁发生率分别为 8.10% 和 5.40%。究其原因,一方面可能与 T2DM 合并 LTBI 所导致的生活质量下降、饮食受限、经济负担加重和对并发症的担忧等因素有关^[20];另一方面,由于结核病是一种传染性疾病,大众对于结核病患者和 LTBI 者存在歧视、排斥和污名化现象,导致患者产生病耻感、焦虑和抑郁等心理问题并影响治疗的依从性^[21]。因此,中老年 T2DM 合并 LTBI 者的焦虑和抑郁状况应受到关注,有必要针对这一人群开展心理干预,以提升其心理健康状况、控制血糖水平、预防 LTBI 发展为结核病。此外,全社会应当广泛开展结核病防治知识宣传活动,提高大众对结核病和 LTBI 的认知,纠正偏见。

本研究通过结构方程模型探讨了中老年 T2DM 合并 LTBI 者正念水平、焦虑、抑郁三者的关系。模型显示,研究对象的正念水平与焦虑程度呈负相关,与 Hartong 和 van Emmerik^[22]的研究结果类似。此外,基于正念的干预对减轻焦虑的作用有其生物学基础,具体表现为正念干预可降低人体内白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)及肿瘤坏死因子- α

(tumor necrosis factor- α , TNF- α) 的分泌,而 IL-6 和 TNF- α 与焦虑等负性情绪的形成有关。因此,基于正念的干预可有效降低研究对象的焦虑情绪^[23]。本研究结果显示,正念尽管无法对研究对象的抑郁产生直接影响,但是可通过焦虑的中介作用对抑郁产生间接影响,与 Wang 等^[24]的研究结果类似。该发现揭示了中老年 T2DM 合并 LTBI 者正念水平影响抑郁的可能路径,提示正念干预尽管可能无法直接作用于抑郁情况的改善,但是可通过改善焦虑而进一步减轻抑郁。焦虑的中介作用可具体解释为,具有较高正念水平的个体能够更多地通过包容和不评判的心态来关注和思考当下的情绪和身体感觉,从而改善自身状况,并在面对压力性事件时减少对未来的焦虑;而焦虑的降低可帮助个体更好地应对负性事件,并减轻负性情绪体验,如紧张和害怕,从而降低发展为抑郁的可能性^[25]。已有研究显示,正念干预可有效提升 T2DM 及结核病患者心理健康状况^[26]。此外,鉴于线上干预拥有隐秘性、自主性、廉价性等优点,相关部门可考虑根据现况,在中老年 T2DM 合并 LTBI 者中开展线上正念干预,以减轻其焦虑和抑郁水平,提升其心理健康,使其血糖得到良好控制,进而预防病情恶化或发展为结核病。

本研究有如下局限性。首先,本研究为横断面研究,无法进行正念对焦虑和抑郁影响的因果推断;第二,本研究抽样方法为便利抽样,结果可能有一定的选择偏倚,但是本研究已通过严格质控最大程度降低偏倚的产生;第三,本研究样本量较少,结果的外推性有待考证;第四,本研究仅探究了正念水平、焦虑、抑郁的关系,未对各协变量(性别、年收入、近 12 个月是否饮酒、是否高血压)的效应作深入分析。后续可开展大样本的横断面调查来交叉验证本研究结果的合理性;也可开展随机对照试验及 Meta 分

析来验证本研究结果的可靠性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献 戴振威和张浩然:研究设计、论文撰写、数据整理、数据分析;荆舒:数据整理、论文修改;肖伟军:研究设计、数据整理、数据分析;王浩、黄依漫、陈旭、付佳琪和吴奕锦:研究设计、数据整理;高磊:研究设计、指导;苏小游:研究设计、论文撰写、研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Tufariello JM, Chan J, Flynn JL. Latent tuberculosis: mechanisms of host and bacillus that contribute to persistent infection. *Lancet Infect Dis*, 2003, 3(9): 578-590. doi:10.1016/S1473-3099(03)00741-2.
- [2] Abu-Raddad LJ, Sabatelli L, Achterberg JT, et al. Epidemiological benefits of more-effective tuberculosis vaccines, drugs, and diagnostics. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2009, 106(33): 13980-13985. doi:10.1073/pnas.0901720106.
- [3] Noubiap JJ, Nansseu JR, Nyaga UF, et al. Global prevalence of diabetes in active tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of data from 2.3 million patients with tuberculosis. *Lancet Glob Health*, 2019, 7(4): e448-e460. doi:10.1016/S2214-109X(18)30487-X.
- [4] Martinez L, Zhu L, Castellanos ME, et al. Glycemic Control and the Prevalence of Tuberculosis Infection: A Population-based Observational Study. *Clin Infect Dis*, 2017, 65(12): 2060-2068. doi:10.1093/cid/cix632.
- [5] Dobler CC, Flack JR, Marks GB. Risk of tuberculosis among people with diabetes mellitus: an Australian nationwide cohort study. *BMJ Open*, 2012, 2(1): e000666. doi:10.1136/bmjopen-2011-000666.
- [6] Gao L, Lu W, Bai L, et al. Latent tuberculosis infection in rural China: baseline results of a population-based, multicentre, prospective cohort study. *Lancet Infect Dis*, 2015, 15(3): 310-319. doi:10.1016/S1473-3099(14)71085-0.
- [7] Gao L, Li X, Liu J, et al. Incidence of active tuberculosis in individuals with latent tuberculosis infection in rural China: follow-up results of a population-based, multicentre, prospective cohort study. *Lancet Infect Dis*, 2017, 17(10): 1053-1061. doi:10.1016/S1473-3099(17)30402-4.
- [8] Wong YJ, Noordin NM, Keshavjee S, et al. Impact of latent tuberculosis infection on health and wellbeing: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir Rev*, 2021, 30(159): 200260. doi:10.1183/16000617.2020-2020.
- [9] Garfin DR, Morisky D, Shin SS, et al. Correlates of depression and anxiety among homeless adults with latent tuberculosis infection. *J Health Psychol*, 2022, 27(2): 494-501. doi:10.1177/1359105320956693.
- [10] Schmitt A, Bendig E, Baumeister H, et al. Associations of depression and diabetes distress with self-management behavior and glycemic control. *Health Psychol*, 2021, 40(2): 113-124. doi:10.1037/hea0001037.
- [11] Mansor M, Chong MC, Chui PL, et al. Effect of mindfulness intervention on anxiety, distress, and depression for chronic diseases: a scoping review. *Psychol Health Med*, 2022, 19: 1-13. doi:10.1080/13548506.2022.2124288.
- [12] Armani Kian A, Vahdani B, Noorbala AA, et al. The Impact of Mindfulness-Based Stress Reduction on Emotional Wellbeing and Glycemic Control of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res*, 2018, 2018: 1986820. doi:10.1155/2018/1986820.
- [13] Dai Z, Wang H, Xiao W, et al. The association of mindfulness and psychological well-being among individuals who have recovered from COVID-19 in Jiangnan District, Wuhan, China: A cross-sectional study. *J Affect Disord*, 2022, 319: 437-445. doi:10.1016/j.jad.2022.09.062.
- [14] World Health Organization. Ageing. Geneva: World Health Organization, 2022.
- [15] Brown KW, Ryan RM. The benefits of being present: mindfulness and its role in psychological well-being. *J Pers Soc Psychol*, 2003, 84(4): 822-848. doi:10.1037/0022-3514.84.4.822.
- [16] Caycho-Rodríguez T, Tomás JM, Ventura-León J, et al. Factorial validity and invariance analysis of the five items version of *Mindful Awareness Attention Scale* in older adults. *Aging Ment Health*, 2021, 25(4): 756-765. doi:10.1080/13607863.2020.1716685.
- [17] Spitzer RL, Kroenke K, Williams JB, et al. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med*, 2006, 166(10): 1092-1097. doi:10.1001/archinte.166.10.1092.
- [18] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med*, 2001, 16(9): 606-613. doi:10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x.
- [19] Hair JF, Sarstedt M, Ringle CM, et al. An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *J Acad Mark Sci*, 2012, 40(3): 414-433. doi:10.1007/s11747-011-0261-6.
- [20] Dehesh T, Dehesh P, Shojaei S. Prevalence and Associated Factors of Anxiety and Depression Among Patients with Type 2 Diabetes in Kerman, Southern Iran. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2020, 13: 1509-1517. doi:10.2147/DMSO.S249385.
- [21] Parmer J, Macario E, Tatum K, et al. Latent tuberculosis infection: Misperceptions among non-U. S.-born-populations from countries where tuberculosis is common. *Glob Public Health*, 2022, 17(8): 1728-1742. doi:10.1080/17441692.2021.1947342.
- [22] Hartong V, van Emmerik A. Psychedelic Microdosing, Mindfulness, and Anxiety: A Cross-Sectional Mediation Study. *J Psychoactive Drugs*, 2022, 12: 1-11. doi:10.1080/02791072.2022.2080616.
- [23] Sanada K, Montero-Marin J, Barceló-Soler A, et al. Effects of Mindfulness-Based Interventions on Biomarkers and Low-Grade Inflammation in Patients with Psychiatric Disorders: A Meta-Analytic Review. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(7): 2484. doi:10.3390/ijms21072484.
- [24] Wang T, Li M, Xu S, et al. The Factorial Structure of Trait Anxiety and Its Mediating Effect Between Mindfulness and Depression. *Front Psychiatry*, 2018, 9: 514. doi:10.3389/fpsy.2018.00514.
- [25] Grunberg VA, Mace RA, Bannon SM, et al. Mechanisms of change in depression and anxiety within a mind-body activity intervention for chronic pain. *J Affect Disord*, 2021, 292: 534-541. doi:10.1016/j.jad.2021.05.069.
- [26] Tian L, Zhang Y, Li L, et al. The efficacy of mindfulness-based interventions for patients with COPD: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open*, 2019, 9(5): e026061. doi:10.1136/bmjopen-2018-026061.

(收稿日期:2022-09-06;网络出版日期:2022-12-30)

(本文编辑:李敬文)