

• 调查报告 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.03.026

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20241112.1118.007\(2024-11-12\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20241112.1118.007(2024-11-12))248 名医护人员结核菌素皮肤试验相关知识知晓情况调查^{*}张 文¹, 石亚玲², 刘珊珊¹, 苏 倩³, 辛 玉¹, 张理翌¹, 吕 娟¹, 廖文平¹, 范 君^{2△}

(重庆市结核病防治所; 1. 医教科; 2. 行政办公室; 3. 综合防治科, 重庆 400050)

[摘要] **目的** 调查医护人员结核菌素皮肤试验(TST)相关知识的掌握情况,为今后提升基层医护人员 TST 筛查规范性提供依据。**方法** 对 2023 年重庆市 27 个区县 248 名具有执业医师或护士资格且承担 TST 工作的医护人员进行 TST 相关知识知晓情况问卷调查,统计调查对象 TST 相关知识的知晓情况,分析其影响因素。**结果** 248 名医护人员 TST 相关知识平均得分为(78.3±10.6)分。TST 相关知识总知晓率为 78.9%(8 213/10 416),其中 TB 常识方面知晓率为 65.4%(1 135/1 736)、TST 常识方面知晓率为 87.3%(3 248/3 720)、TST 原理方面知晓率为 53.4%(795/1 488)、TST 操作方面知晓率为 88.0%(1 964/2 232)、TST 结果判读方面知晓率为 86.4%(1 071/1 240)。护士的知晓率高于医师和其他($P>0.05$),中疫情地区医护人员的知晓率高于高疫情地区和低疫情地区($P<0.001$)。TST 相关知识知晓达标组和未达标组不同性别、年龄、职业类型、单位类型和区域疫情等级比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 医护人员 TST 相关知识掌握不全面,为规范 TST 的应用,应加强对 TST 相关知识的培训。

[关键词] 结核,肺;结核菌素皮肤试验;问卷调查;医护人员**[中图法分类号]** R521**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)03-0709-04

Investigation on knowledge related to tuberculin skin test among 248 healthcare workers^{*}

ZHANG Wen¹, SHI Yaling², LIU Shanshan¹, SU Qian³, XIN Yu¹,ZHANG Liyi¹, LYU Juan¹, LIAO Wenping¹, FAN Jun^{2△}

(1. Department of Medical Education; 2. Administrative Office; 3. Department of Comprehensive Prevention and Control, Chongqing Municipal Institute of Tuberculosis, Chongqing 400050, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the knowledge of tuberculin skin test (TST) among healthcare workers and provide evidence for improving the standardization of TST screening in primary healthcare staff. **Methods** A questionnaire survey was conducted among 248 licensed physicians or nurses who were qualified as licensed physicians or nurses and responsible for TST work from 27 districts/counties of Chongqing in 2023. The awareness of TST-related knowledge and its influencing factors were statistically analyzed. **Results** The average TST knowledge score of 248 healthcare workers was (78.3±10.6) points. The overall awareness rate was 78.9% (8 213/10 416), with specific rates as follows: 65.4% (1 135/1 736) for tuberculosis knowledge, 87.3% (3 248/3 720) for TST general knowledge, 53.4% (795/1 488) for TST principles, 88.0% (1 964/2 232) for TST procedures, and 86.4% (1 071/1 240) for TST result interpretation. Nurses showed higher awareness rates than physicians and other staff ($P>0.05$). Healthcare workers from medium-epidemic areas demonstrated significantly higher awareness rates than those from high- and low-epidemic areas ($P<0.001$). No statistically significant differences were observed in gender, age, occupation type, institution type, or regional epidemic level between the qualified group and non-qualified group about TST-related knowledge ($P>0.05$). **Conclusion** Healthcare workers exhibit incomplete mastery of TST-related knowledge. Strengthening TST-related knowledge training for standardizing TST implementation.

[Key words] tuberculosis, pulmonary; tuberculin skin test; questionnaire survey; healthcare workers

结核菌素皮肤试验(tuberculin skin test, TST)是 基于Ⅳ型变态反应的一种以结核菌素纯蛋白衍生物

^{*} 基金项目:重庆市卫生健康委员会医学科研项目(2024WSJK089);重庆市科卫联合医学科研项目(2022MSXM018);重庆市公共卫生重点专(学)科建设经费资助。 [△] 通信作者, E-mail: 17540024@qq.com。

(purified protein derivative, PPD) 为抗原诱发迟发型超敏反应的皮内检测方法^[1]。因操作简便、检测成本较低,在全球范围内尤其是肺结核高负担国家,在结核分枝杆菌(*M. tuberculosis*, MTB)感染检测方面应用广泛^[2];同时 TST 作为肺结核临床诊断的辅助检测方法,在辅助诊断儿童肺结核方面具有重要的应用价值^[3];此外,利用其在学生、非职业暴露的密切接触者、职业暴露的医务人员等重点人群进行感染监测,可以尽早发现新发感染者^[4]。

TST 结果受到卡介苗(*Bacillus Calmette-Guérin*, BCG)接种、环境非结核分枝杆菌(*non-tuberculosis mycobacteria*, NTM)感染、宿主免疫状态等多种因素影响^[5],而人为因素往往容易被忽视。从事结核病筛查的医护人员对 TST 相关知识的掌握程度,可影响后续结核病筛查操作和结果判读^[6];而规范的 TST 操作和结果判读是结核病早预防、早诊断、早治疗及减少社会传播的关键。本研究对 2023 年重庆市 248 名承担 TST 筛查工作的医护人员进行 TST 相关知识掌握情况调查,以期为今后开展相关培训、提升基层医护人员 TST 筛查规范性提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采取分层整群抽样方法,按照 2022 年全国和重庆市结核病报告发病率分别为 39.80/10 万^[7]和 51.73/10 万^[8],将重庆市各区县划分为高(>51.73/10 万)、中(39.80/10 万~51.73/10 万)和低(<39.80/10 万)疫情地区。从高、中、低疫情地区随机选取 7 个区县,将每个样本区县所有从事 TST 筛查工作的医护人员为研究对象,采用分层随机抽样的样本量计算公式计算样本量,预期知晓率 P 取值 0.8,设定允许误差 $\delta=0.05$, $\alpha=0.05$,计算得出总体样本量为 246 例。本次调查共纳入来自结核病定点医疗机构、疾病预防控制中心、综合医疗机构及基层医疗卫生机构的 248 名医护人员为调查对象,对其进行 TST 相关知识知晓情况问卷调查。

1.2 方法

1.2.1 调查内容

(1)收集调查对象基本信息,包括单位名称、姓名、性别、年龄、职业类型(医师、护士)、单位类型(疾病预防控制中心、定点医院、非定点医院和基层卫生院)、所在地区疫情等级等。(2)TST 相关知识知晓情况问卷基本内容;参照《肺结核诊断》^[3]和《结核分枝杆菌重组蛋白皮肤试验操作规范》^[9]设计,通过咨询专家及预调查,确定调查问卷内容,共 42 道题目。内容涵盖结核病(tuberculosis, TB)常识、TST 常识、TST 原理、TST 操作和 TST 结果判读 5 个方面,其中 TB 常识 7 道题、TST 常识 15 道题、TST 原理 6 道题、TST 操作 9 道题、TST 结果判读 5 道题。题型包括单选、多选和判断(单选题为 2.5 分/题、多选题为

2.5 分/题、选择题为 2 分/题),总分值为 100 分。

1.2.2 调查方法

由专人将问卷设计到问卷星,生成二维码。在培训会上展示二维码,研究对象通过手机扫描二维码进入调查问卷独自在线完成调查,出现多次答题者以第一次答题为准。

1.2.3 质量控制

调查结束后,由课题组成员对问卷调查信息进行审核,有疑问的或信息填写不清的,逐一核对,确保数据准确性。

TST 相关知识知晓率(%)=调查对象回答问卷正确的题目数/问卷总的题目数 $\times 100\%$ 。在单因素分析中,根据 TST 相关知识知晓问卷每道题分值计算研究对象 TST 相关知识知晓得分,以 TST 相关知识知晓得分是否 ≥ 70 分将调查对象划分为达标组和未达标组。

1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行数据统计分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料用例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本情况

248 名医护人员中,以女性为主(91.5%);年龄以 $>25 \sim 35$ 岁为主(46.8%), $>35 \sim 45$ 岁占 38.3%;执业类型以护士最多(79.4%);单位类型以基层医疗卫生机构居多(71.4%);研究对象所在区域的疫情风险等级分类相对均衡。248 名医护人员的 TST 相关知识总得分为(78.3 $\pm$ 10.6)分,不同特征医护人员的 TST 相关知识平均得分见表 1。

2.2 医护人员的 TST 相关知识知晓情况

248 名医护人员 TST 相关知识总知晓率为 78.9%(8 213/10 416)。42 道题目中,19 道题目知晓率 $\geq 90\%$,11 道题目 70%~ $<90\%$,12 道题目 $<70\%$ 。医护人员对“结核菌素皮肤试验操作时一手绷紧局部皮肤,一手持注射器针头斜面向上,与皮肤呈多少度刺入皮肤($5^\circ \sim 10^\circ$)”问题知晓率最高(100%),对“结核菌素皮肤试验结果出现假阳性的原因[非结核分枝杆菌(nontuberculous mycobacteria, NTM)感染;紫外线照射;注射引起的非特异性刺激]”问题知晓率最低(29.0%)。TB 常识方面知晓率为 65.4%(1 135/1 736)、TST 常识方面知晓率为 87.3%(3 248/3 720)、TST 原理方面知晓率为 53.4%(795/1 488)、TST 操作方面知晓率为 88.0%(1 964/2 232)、TST 结果判读方面知晓率为 86.4%(1 071/1 240)。

2.3 不同特征医护人员 TST 相关知识知晓情况

不同性别、年龄、职业类型、单位类型医护人员的 TST 相关知识知晓平均得分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),不同所在区域疫情等级医护人员的 TST

相关知识知晓平均得分比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。248 名医护人员中,不同性别、不同年龄及不同单位类型医护人员对 TST 相关知识知晓率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。不同职业类型、所在区域疫情等级的医护人员 TST 相关知识知晓率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。护士对 TST 相关知识知晓率高于医师和其他人员($P<0.05$),中疫情地

区医护人员的知晓率高于高疫情地区和低疫情地区($P<0.001$),见表 1。

2.4 医护人员 TST 相关知识掌握情况的影响因素

达标组调查对象 41 名,未达标组 207 名。单因素分析结果显示,达标组和未达标组不同性别、年龄、职业类型、单位类型和所在区域疫情等级比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 1 不同特征医务人员 TST 相关知识平均得分及知晓率的比较($n=248$)

项目	例数及占比 [$n(\%)$]	平均得分 ($\bar{x}\pm s$,分)	t/F	P	答对题目数 (n)	知晓率 ($\%$)	χ^2	P
性别			0.330	0.741			0.093	0.760
男	21(8.5)	79.1 $\pm$ 10.1			699	79.3		
女	227(91.5)	78.3 $\pm$ 10.7			7 514	78.8		
年龄			0.720	0.541			4.660	0.198
≤ 25 岁	18(7.3)	76.1 $\pm$ 13.2			580	76.7		
$>25\sim 35$ 岁	116(46.8)	78.9 $\pm$ 10.6			3 865	79.3		
$>35\sim 45$ 岁	95(38.3)	78.6 $\pm$ 10.2			3 158	79.1		
>45 岁	19(7.7)	75.8 $\pm$ 10.7			610	76.4		
职业类型			1.513	0.222			8.357	0.015
护士	197(79.4)	78.6 $\pm$ 10.9			6 552	79.2		
医师	45(18.1)	78.0 $\pm$ 9.7			1 480	78.3		
其他	6(2.4)	71.1 $\pm$ 6.4			181	71.8		
单位类型			0.104	0.958			0.388	0.943
定点医疗机构	35(14.1)	79.1 $\pm$ 11.0			1 166	79.3		
基层医疗卫生机构	177(71.4)	78.3 $\pm$ 10.6			5 859	78.8		
疾病预防控制机构	20(8.1)	77.5 $\pm$ 12.5			668	79.5		
综合医疗机构	16(6.5)	78.5 $\pm$ 8.9			532	79.2		
所在区域疫情等级			8.935	<0.001			25.388	<0.001
高疫情地区	90(36.3)	75.6 $\pm$ 9.8			2 879	76.2		
中疫情地区	85(34.3)	82.0 $\pm$ 12.0			2 891	81.0		
低疫情地区	73(29.4)	77.4 $\pm$ 8.6			2 393	78.0		

表 2 248 名医务人员 TST 相关知识知晓情况影响因素的单因素分析[$n(\%)$]

项目	未达标组 ($n=41$)	达标组 ($n=207$)	χ^2	P
性别			0.817	0.366
男	2(4.9)	19(9.2)		
女	39(95.1)	188(90.8)		
年龄			7.048	0.070
≤ 25 岁	6(14.6)	12(5.8)		
$>25\sim 35$ 岁	17(41.5)	99(47.8)		
$>35\sim 45$ 岁	12(29.3)	83(40.1)		
>45 岁	6(14.6)	13(6.3)		
职业类型			1.368	0.504
护士	31(75.6)	166(80.2)		
医师	8(19.5)	37(17.9)		

续表 2 248 名医务人员 TST 相关知识知晓情况影响因素的单因素分析[$n(\%)$]

项目	未达标组 ($n=41$)	达标组 ($n=207$)	χ^2	P
其他	2(4.9)	4(1.9)		
单位类型			1.263	0.738
定点医疗机构	4(9.8)	31(15.0)		
基层医疗卫生机构	32(78.0)	145(70.0)		
疾病预防控制机构	3(7.3)	17(8.2)		
综合医疗机构	2(4.9)	14(6.8)		
所在区域疫情等级			4.035	0.133
高疫情地区	8(19.5)	70(33.8)		
中疫情地区	20(48.8)	72(34.8)		
低疫情地区	13(31.7)	65(31.4)		

3 讨 论

TST 应用历史悠久,因其操作简便,技术成本较

低,在我国被广泛应用于 MTB 感染检测^[10-11]、结核病的辅助诊断和重点人群的新近感染监测^[12-13]。目前,研究者更多关注 TST 结果易受 BCG 接种、NTM 感染、宿主免疫状态等多种因素的影响^[2],而在临床使用过程中,由于各种原因,医护人员在进行 TST 操作和结果判读时不规范等人为因素往往被忽视。肖鸿森等^[14]调查发现,成都市某区新生入学的 TST 报告不规范问题突出;范君等^[15]对 391 名医疗卫生专业技术人员 TST 操作规范进行评估,合格率仅为 61.89%,且不同机构的结核病筛查质量参差不齐。常逍遥^[16]研究发现护理人员操作不规范等可能影响试验的准确性。徐娜^[17]提出应用 FOCUS-PDCA (find organize clarity understand select-plan do check act)循环管理法后,TST 规范率从实施前的 33.33% 提高到实施后的 77.27%。李谦^[18]提出 TST 护理流程优化有助于提高 TST 结果的准确性。因此,除方法学以外,人为因素也是影响 TST 筛查规范不容忽视的因素。

本次共调查了 248 名从事结核病筛查工作的医护人员 TST 相关知识知晓情况。结果显示,248 名医护人员 TST 相关知识知晓总得分为(78.3±10.6)分、总知晓率为 78.9%,总体掌握情况较好。其中医护人员对 TST 操作、TST 常识和 TST 结果判读方面掌握较好,但对 TB 常识和 TST 原理掌握情况不理想。这可能与本次调查对象多为护理人员,在大量实践工作中对常用的 TST 操作、结果判读等内容相对熟悉,而忽略了原理等知识的学习。TB 常识涵盖了疾病预防控制工作的基本要求和原则,是医护人员开展健康宣教的基础。TST 反应原理可帮助 TST 医护人员更好地理解 and 辨别结果中的假阳性或假阴性,有效避免各类因素的干扰,准确识别正确结果。因此,根据调查结果提示在今后的培训中,须有针对性地开展这两方面内容的培训和考核,以便工作中准确判读结果,及时、规范处置各类不良反应。

本研究单因素分析结果显示,护士的 TST 相关知识得分及知晓率高于医师和其他人员,这可能与职业特点有关,国内对 TST 操作人员无明确要求,但在实际工作中 TST 操作主要由护理人员承担。研究发现,中疫情地区医护人员 TST 相关知识知晓率明显高于低疫情地区和高疫情地区,高疫情地区 TST 相关知识知晓率最低。知识掌握情况很大程度决定后续检查方式,甚至影响最终的筛查结果。2021 年,国内学者在 4 个省/市 5 个区县开展肺结核患者家庭内学生密切接触者 MTB 感染状况调查时发现,彭水县是重庆市的结核病高疫情地区^[19-21],而该县家庭内学生密切接触者的 MTB 感染率仅为 6.06%,在 5 个研究现场为最低,这可能与该县所处高疫情地区,医护人员 TST 相关知识知晓率低,继而导致学生密切接触者 MTB 感染检出率低。因此,需要引起重点关注

的是,TST 相关知识培训应针对高疫情地区医护人员重点开展。

综上所述,本次调研的医护人员具备一定的 TST 相关知识,但掌握不全面。今后应对从事 TST 筛查工作的医护人员开展有组织性、计划性和系统性的培训,重点提升 TB 常识和 TST 原理两方面。此外,需重点关注高疫情地区,加大培训频次和覆盖面,利用小组讨论、互动教学等形式进行干预,以快速提升 TST 相关知识掌握程度,为规范 TST 操作、提高防控能力奠定基础。本次调查首次对从事 TST 工作的医护人员进行了详细的调查,从源头分析现实工作中存在的客观问题,对今后的工作指导有重要意义。但尚存在一定的局限性,如未对研究对象从事 TST 操作时间、年均注射量、接受培训次数等因素进行调查。

参考文献

[1] 吴多池,梁爱群,吴烨莹,等. 结核菌素皮肤试验、干扰素释放酶联免疫法及核酸分子检测技术在结核病中的诊断价值[J/CD]. 新发传染病电子杂志,2023,8(4):60-63.

[2] 何翼君,张浩然,辛赫男,等. 结核菌素皮肤试验的应用及其优化[J]. 中国防痨杂志,2021,43(3):204-210.

[3] 原国家卫生和计划生育委员会. WS 288—2017 肺结核诊断[S/OL]. (2017-11-09)[2024-06-05]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2017/11/20171128164254246.pdf>.

[4] 成君,高磊. 结核分枝杆菌感染检测在学校人群中的应用[J]. 中国防痨杂志,2022,44(8):757-761.

[5] 郭同磊,曹雪芳,高磊.《结核分枝杆菌重组蛋白皮肤试验操作规范》解读[J]. 中国防痨杂志,2023,45(2):130-133.

[6] 陆瑞夏. 综合护理干预在结核病专科门诊结核菌素试验中的应用效果[J]. 医学食疗与健康,2021,19(7):206-207.

[7] 中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心. 2022 年中国结核病监测报告[R]. 北京:中国疾病预防控制中心,2023:5.

[8] 庞艳,范君,李婷,等. 2018—2022 年川渝地区肺结核空间分布特征分析[J]. 疾病监测,2024,39(7):852-856.

[9] 中国防痨协会. T/CHATA 020-2022 结核分枝杆菌重组蛋白皮肤试验操作规范[S/OL]. (2022-02-24)[2024-06-05]. <https://max.book118.com/html/2023/0707/8071074024005107.shtm>.

[10] 全国结核病流行病学抽样调查技术指导组. 2000 年全国结核病流行病学抽(下转第 718 页)