

新疆某职业院校新生结核潜伏感染的影响因素分析

腾子豪, 蒋远东, 王玥, 王艳杰, 樊晓蕾, 胡鹏远, 向阳

新疆医科大学公共卫生学院, 新疆 乌鲁木齐 830011

摘要: **目的** 了解新疆某职业院校新生结核潜伏感染 (LTBI) 情况, 并分析影响因素, 为职业类院校结核病防控工作提供依据。 **方法** 以新疆某职业院校 2020 年入学的所有新生为调查对象, 通过问卷调查收集人口学资料、生活方式、结核病接触史、宿舍和教室通风消毒频率以及结核病防治核心知识知晓情况。采用结核菌素纯蛋白衍生物试验和 X 线胸片检查筛查 LTBI 情况。采用多因素 logistic 回归模型分析 LTBI 的影响因素。 **结果** 筛查新生 5 463 人, 筛查率为 100.00%。男生 2 151 人, 女生 3 312 人, 性别比为 0.65 : 1, 年龄为 (16.83±1.05) 岁。LTBI 检出 388 例, 检出率为 7.10%, 未发现活动性肺结核患者; 其中男生 LTBI 检出率为 9.44%, 女生为 5.59%。多因素 logistic 回归分析结果显示, 男生 ($OR=1.587$, 95% CI : 1.281~1.965)、吸烟 ($OR=2.108$, 95% CI : 1.355~3.278)、家庭成员有结核病史 ($OR=2.851$, 95% CI : 1.615~5.034) 是新生 LTBI 的危险因素; 知晓结核病防治核心知识 ($OR=0.276$, 95% CI : 0.218~0.350) 是新生 LTBI 的保护因素。 **结论** 该职业院校新生 LTBI 风险与性别、吸烟、家庭成员结核病史、结核病防治核心知识知晓情况有关。应加强对新疆职业类院校学生的结核病防治核心知识的宣传教育。

关键词: 新生; 结核潜伏感染; 结核菌素皮肤试验; 结核病

中图分类号: R521 文献标识码: A 文章编号: 2096-5087 (2022) 11-1156-05

Factors affecting latent tuberculosis infection among freshmen in a vocational college in Xinjiang Uygur Autonomous Region

TENG Zihao, JIANG Yuandong, WANG Yue, WANG Yanjie, FAN Xiaolei, HU Pengyuan, XIANG Yang

School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830011, China

Abstract: Objective To investigate the prevalence and influencing factors of latent tuberculosis infection (LTBI) among freshmen in a vocational college in Xinjiang Uygur Autonomous Region, so as to provide insights into tuberculosis control in vocational colleges. **Methods** All freshmen enrolled in a vocational college in Xinjiang Uygur Autonomous Region in 2020 were recruited and participants' demographics, life style, history of tuberculosis contacts, frequency of ventilation and disinfection in dormitories and classrooms and awareness of core tuberculosis control knowledge were collected through questionnaire surveys. LTBI was detected among freshmen by means of purified protein derivative test (PPD skin test) and chest X-ray scans, and the factors affecting LTBI were identified using a multivariable logistic regression model. **Results** A total of 5 463 freshmen were screened for LTBI, with a screening rate of 100.00%, and the participants included 2 151 men and 3 312 women, with a male/female ratio of 0.65 : 1, and had a mean age of (16.83±1.05) years. A total of 388 freshmen were detected with LTBI, with a detection rate of 7.10%, and no active pulmonary tuberculosis was detected. The prevalence of LTBI was 9.44% in men and 5.59% in women. Multivariable logistic regression analysis identified males ($OR=1.587$, 95% CI : 1.281-1.965), smoking ($OR=2.108$, 95% CI : 1.355-3.278) and a history of tuberculosis of families ($OR=2.851$, 95% CI : 1.615-5.034) as risk factors for LTBI among freshmen, and knowing

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.11.015

基金项目: 国家自然科学基金 (81860589); 省部共建中亚高发病成因与防治国家重点实验室开放课题资助项目 (SKL-HIDCA-2020-ER5)

作者简介: 腾子豪, 硕士研究生在读

通信作者: 向阳, E-mail: 893664450@qq.com

core tuberculosis control knowledge as a protective factor of LTBI among freshmen ($OR=0.276$, $95\%CI$: $0.218-0.350$).

Conclusions The risk of LTBI was associated with gender, smoking, history of tuberculosis of families and understanding of the core tuberculosis control knowledge among freshmen in this vocational college in Xinjiang Uygur Autonomous Region. Health education about the core tuberculosis control knowledge is recommended to be reinforced among students in vocational colleges in Xinjiang Uygur Autonomous Region.

Keywords: freshmen; latent tuberculosis infection; purified protein derivative test; tuberculosis

结核潜伏感染 (latent tuberculosis infection, LTBI) 指机体感染了结核分枝杆菌, 但感染已被免疫反应所控制, 并未发生临床结核病^[1]。目前全球约有 17 亿 LTBI 人群, 占全球人口的 23%, 其中 5%~10% 的感染者可能会发展为活动性结核病^[2]。学校是人员密集场所, 易造成结核分枝杆菌的感染与传播; 同时学生处于生长发育阶段, 机体免疫功能尚不完善, 受学业压力大、缺乏锻炼等因素影响, 易发生 LTBI^[3]。北京^[4]、宁夏^[5]、石河子^[6]等地区均有学校新生检出 LTBI 的报道。新生入学体检时开展 LTBI 筛查可第一时间掌握新生中 LTBI 者的相关信息^[7], 是学校结核病疫情防控的重要措施。按照《中国学校结核病防控指南 (2020 版)》, 结核病检查项目于 2020 年被列为新生入学体检必查项目, 本研究调查 2020 年新疆某职业院校新生 LTBI 流行现状并分析影响因素, 为职业类院校结核病防控工作提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 以新疆某综合性大型职业院校 2020 年入学新生为调查对象。本研究通过新疆医科大学第一附属医院伦理委员会审查, 审批号: 20180223-159。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 参考文献 [8] 设计问卷, 收集: (1) 一般人口学信息, 包括年龄、性别、身高、体重、父母文化程度、家庭年收入和生源地, 计算体质指数 (BMI)。(2) 生活方式, 包括吸烟、饮酒、熬夜、学习压力和锻炼频率。(3) 结核病接触史, 指调查对象近期是否与结核病患者密切接触, 包括家庭成员、邻居、同学或老师的结核病史。(4) 宿舍和教室通风消毒频率。(5) 结核病防治核心知识知晓情况, 结核病防治核心知识包含结核病的性质、传播方式、临床症状、行为、能否治愈、态度和预防措施共 7 题, 每题 1 分, 得分 ≥ 5 分判定为知晓结核病防治核心知识^[9]; 知晓率 (%) = $[\text{所有调查对象正确回答的条目数} / (\text{调查人数} \times 7)] \times 100\%$ 。由经过统一培训的调查人员进行问卷调查, 回收问卷后核对问卷数

量和内容, 确保无错填、漏填和空卷等情况。

1.2.2 肺结核筛查 由医护人员对调查对象进行结核菌素纯蛋白衍生物 (purified protein derivative, PPD) 试验, 于 48~72 h 后测量硬结的横径和纵径, 计算平均直径。根据 WS 288—2017《肺结核诊断》, 硬结直径 <5 mm 为阴性, 5~9 mm 为一般阳性, 10~14 mm 为中度阳性, ≥ 15 mm 或出现水疱、坏死等症状为强阳性^[10]。PPD 试验结果为强阳性的调查对象拍摄 X 线胸片, 若 X 线结果为阴性, 判断为 LTBI。

PPD 试验、X 线胸片检查和肺结核诊断由当地结核病定点医院或有诊断资格的医疗机构完成。按照《2020 年自治区结核病防治专项行动实施方案》, 学校督促学生和家长配合完成肺结核筛查, 筛查结果由学校汇总后报至当地疾病预防控制中心和调查人员。

1.3 统计分析 采用 Excel 2019 软件建立数据库, 采用 SPSS 25.0 软件统计分析。定量资料服从正态分布, 采用均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述。定性资料采用相对数描述。采用多因素 logistic 回归模型分析 LTBI 的影响因素。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 筛查新生 5 463 人, 筛查率为 100.00%。男生 2 151 人, 女生 3 312 人, 男女性别比为 0.65:1。年龄为 (16.83 ± 1.05) 岁; BMI 为 (20.05 ± 3.23) kg/m^2 。吸烟 161 人, 占 2.95%。饮酒 173 人, 占 3.17%。有学习压力 1 625 人, 占 29.75%。有熬夜习惯 1 994 人, 占 36.50%。锻炼频率为 1~2 次/周 3 051 人, 占 55.85%。教室和宿舍通风消毒频率 ≥ 2 次/d 5 368 人, 占 98.26%。结核病防治核心知识知晓率为 67.66%。PPD 试验强阳性 388 例, 强阳性率为 7.10%; LTBI 检出 388 例, 检出率为 7.10%, 未发现活动性肺结核患者。见表 1。

2.2 LTBI 的单因素分析 男生、吸烟、饮酒、锻炼频率 >5 次/周、有结核病史、家庭成员有结核病史、邻居有结核病史、同学或老师有结核病史的新生 LTBI 检出率较高 ($P<0.05$)。知晓结核病防治核心知识、教室和宿舍通风消毒频率 ≥ 2 次/d 的新生 LTBI 检出

率较低 ($P<0.05$)。不同年龄新生 LTBI 检出率比较, 差异有统计学意义。见表 1。

表 1 某职业院校新生 LTBI 的单因素 logistic 回归分析

Table 1 Univariable logistic regression analysis of LTBI among freshmen in a vocational college

[illegible]

表 1 (续) Table 1 (continued)

变量 Variable	调查人数 Respon- dents	LTBI 例数 LTBI cases	检出率 Rate/%	OR 值	95%CI	P 值	变量 Variable	调查人数 Respon- dents	LTBI 例数 LTBI cases	检出率 Rate/%	OR 值	95%CI	P 值
有熬夜习惯 Staying up late							0	18	5	27.78			
是 Yes	1 994	122	6.12	0.785	0.629~0.980	0.032	1	77	14	18.18	0.578	0.177~1.886	0.363
否 No	3 469	266	7.67				≥2	5 368	369	6.87	0.192	0.068~0.541	0.002
锻炼频率/(次/周) Frequency of exercise/ (times /week)							学习压力 Study pressure						
							有 Yes	1 625	122	7.51	0.917	0.734~1.146	0.448
							无 No	3 838	266	6.93			

2.3 LTBI 影响因素的多因素 logistic 回归分析 多重共线性检验结果显示, 各变量方差膨胀因子均 < 5, 且容忍度均 > 0.5, 多因素回归模型中无多重共线性。以是否检出 LTBI 为因变量 (0=否, 1=是), 以单因素分析差异有统计学意义的变量为自变量进行多因素

logistic 回归分析 (逐步向前法)。结果显示: 男生、吸烟、家庭成员有结核病史是新生 LTBI 的危险因素; 知晓结核病防治核心知识是新生 LTBI 的保护因素。见表 2。

表 2 某职业院校新生 LTBI 影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting LTBI among freshmen in a vocational college

变量 Variable	参照组 Reference	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI
性别 Gender							
男 Male	女 Female	0.462	0.109	17.908	< 0.001	1.587	1.281 ~ 1.965
吸烟 Smoking							
是 Yes	否 No	0.746	0.225	10.956	0.001	2.108	1.355 ~ 3.278
知晓结核病防治核心知识 Knowing core tuberculosis control knowledge							
是 Yes	否 No	-1.286	0.121	113.287	< 0.001	0.276	0.218 ~ 0.350
家庭成员结核病史 History of tuberculosis of families							
有 Yes	无 No	1.408	0.290	13.044	< 0.001	2.851	1.615 ~ 5.034
常量 Constant		-2.362	0.085	755.181	< 0.001	0.098	

3 讨论

本次调查学校为综合性大型职业院校, 开设专业 50 多个, 师生 17 000 余人, 人员较密集。调查新生 PPD 试验强阳性率为 7.10%, 高于北京市朝阳区职业类高中学生 (2.10%)^[4] 和山东淄博市学生 (3.57%) 水平^[11]。新疆是我国结核病高负担地区之一, 学校结核病疫情形势依然严峻^[12], 需要及时、主动了解学生 LTBI 现状, 采取预防性治疗措施, 减少疾病的发展与传播。

LTBI 影响因素分析结果显示男生 LTBI 风险高于女生, 与孔雯等^[13] 研究一致, 可能是因为男生的生活习惯较差, 外出和社交活动较多。吸烟是 LTBI 的危险因素, 吸烟易引起呼吸道黏膜受损, 机体特异性免疫力减弱, 导致呼吸道症状和肺功能损害^[14], 结核分枝杆菌感染风险升高。家庭成员有结核病史的学生 LTBI 的风险较高, 与董小伟等^[15] 的研究结果一致。

新生结核病防治核心知识知晓率为 67.66%, 未达到“十三五”全国结核病防治规划中“公众结核病

防治知识知晓率达到 85% 以上”的目标^[16],提示新生对于结核病防治知识掌握不足,健康素养有待提高。本研究结果显示不知晓结核病防治核心知识的新生 LTBI 风险较高,与曹晓建等^[17]的研究结果一致。学生结核病防治核心知识和行为缺乏是学校结核病疫情频发的重要原因,部分学生因缺乏健康教育,防病意识薄弱,卫生习惯较差,增加了结核分枝杆菌感染风险。我国《学校结核病防控工作规范(2017 版)》明确要求学校应定期组织结核病相关知识讲座或防控技能培训,有针对性地提升学生的结核病防治意识和健康素养。

本研究存在局限性:研究对象均来自新疆某职业学院,缺少代表性,研究结果推广到其他学校需扩大研究范围;肺结核筛查采用 PPD 试验,结果可能存在假阳性。

参考文献

- [1] LEVIN M, KAFOROU M. Predicting active tuberculosis progression by RNA analysis [J]. *Lancet*, 2016, 387 (10035): 2268-2270.
- [2] LOBUE P A, MERMIN J H. Latent tuberculosis infection: the final frontier of tuberculosis elimination in the USA [J]. *Lancet Infect Dis*, 2017, 17 (10): e327-e333.
- [3] 王倪, 张慧, 黄飞, 等. 在中学开展结核菌潜伏感染者预防性治疗的可行性研究 [J]. *疾病监测*, 2017, 32 (1): 43-47.
WANG N, ZHANG H, HUANG F, et al. Feasibility of preventive therapy for latent *Mycobacterium tuberculosis* infection in middle school students [J]. *Dis Surveill*, 2017, 32 (1): 43-47.
- [4] 马聪兴, 张秀芝, 王鹏, 等. 2019 年北京市朝阳区高中新生肺结核筛查结果分析 [J]. *首都公共卫生*, 2022, 16 (2): 85-88.
MA C X, ZHANG X Z, WANG M, et al. Analysis of tuberculosis screening results among new students of high schools in Chaoyang District of Beijing, 2019 [J]. *Cap J Public Health*, 2022, 16 (2): 85-88.
- [5] 雷娟, 田晓梅, 王晓林, 等. 宁夏高校新生肺结核潜伏感染者预防干预结果分析 [J]. *宁夏医学杂志*, 2020, 42 (10): 948-949.
LEI J, TIAN X M, WANG X L, et al. Analysis of the results of preventive interventions for freshmen with tuberculosis latent infection in Ningxia universities [J]. *Ningxia Med J*, 2020, 44 (10): 948-949.
- [6] 谢恬, 刘成刚, 刘欢, 等. 2015—2016 年石河子地区在校学生结核病筛查结果分析 [J]. *现代预防医学*, 2017, 44 (20): 3714-3716, 3723.
XIE T, LIU C G, LIU H, et al. Analysis on tuberculosis screening results among school student in Shihezi from 2015 to 2016 [J]. *Mod Prev Med*, 2017, 44 (20): 3714-3716, 3723.
- [7] 黄华萍. 广东地区青少年学生肺结核暴发危险因素调查与医学干预研究 [D]. 广州: 南方医科大学, 2018.
HUANG H P. Study on risk factors of tuberculosis outbreak among adolescent students in Guangdong area and intervention measures [D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2018.
- [8] 刘敏. 结核病患者生存质量状况及其影响因素的研究 [D]. 湛江: 广东医学院, 2011.
LIU M. Study on quality of life and related factors for tuberculosis patients [D]. Zhanjiang: Guangdong Medical College, 2011.
- [9] 黄家运, 黄钰雯, 谢柳媛, 等. 南宁市基层医疗卫生机构管理的肺结核患者结核病防治核心知识知晓率分析 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (6): 1070-1073, 1090.
HUANG J Y, HUANG Y W, XIE L Y, et al. Awareness rate of tuberculosis prevention and control core knowledge among tuberculosis patients managed by primary medical and health institutions in Nanning [J]. *Mod Prev Med*, 2022, 49 (6): 1070-1073, 1090.
- [10] 雷蓉蓉, 张婷, 吴成果, 等. 重庆市某高校一起肺结核聚集性疫情调查 [J]. *中国热带医学*, 2022, 22 (3): 289-292.
LEI R R, ZHANG T, WU C G, et al. Investigation of a tuberculosis epidemic at a college in Chongqing [J]. *China Trop Med*, 2022, 22 (3): 289-292.
- [11] 李源, 赵炫, 刘洁, 等. 2016—2020 年淄博市学生结核潜伏感染现状及预防性服药情况分析 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (11): 1987-1991, 1998.
LI Y, ZHAO X, LIU J, et al. Prevalence of latent tuberculosis infection and the use of preventive medication among students in Zibo city, 2016-2020 [J]. *Mod Prev Med*, 2022, 49 (11): 1987-1991, 1998.
- [12] 郑强, 王新旗, 王静, 等. 2004—2019 年新疆肺结核病人人群分布特征 [J]. *疾病预防控制通报*, 2020, 35 (5): 36-40.
ZHENG Q, WANG X Q, WANG J, et al. Characteristics of population distribution of pulmonary tuberculosis in Xinjiang, 2004-2019 [J]. *Bull Dis Control Prev*, 2020, 35 (5): 36-40.
- [13] 孔雯, 刘巧, 卢鹏, 等. 江苏省部分地区结核潜伏性感染影响因素研究 [J]. *江苏预防医学*, 2018, 29 (3): 244-246.
KONG W, LIU Q, LU P, et al. Analysis of factors affecting latent tuberculosis infection in partial areas of Jiangsu province [J]. *Jiangsu Prev Med*, 2018, 29 (3): 244-246.
- [14] BIRD Y, STAINES-OROZCO H. Pulmonary effects of active smoking and secondhand smoke exposure among adolescent students in Juárez, Mexico [J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2016, 11: 1459-1467.
- [15] 董小伟, 林培歆, 何俊磊, 等. 某中学肺结核疫情中病例接触人群 PPD 试验结果 [J]. *中国学校卫生*, 2021, 42 (12): 1785-1788, 1792.
DONG X W, LING P X, HE J L, et al. Tuberculin skin test in contacts in cast of school tuberculosis outbreaks [J]. *Chin J Sch Health*, 2021, 42 (12): 1785-1788, 1792.
- [16] 中华人民共和国国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发“十三五”全国结核病防治规划的通知 [EB/OL]. [2022-09-28]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/16/content_5168491.htm.
- [17] 曹晓建, 肖立新. 学校结核病疫情现状及防控对策 [J]. *中国农村卫生*, 2017, 9 (17): 11-12.
CAO X J, XIAO L X. The current situation of tuberculosis in schools and prevention and control measures [J]. *China Rural Health*, 2017, 9 (17): 11-12.

收稿日期: 2022-07-04 修回日期: 2022-09-28 本文编辑: 吉兆洋