

接尘作业工人尘肺患者结核潜伏性感染的患病情况及影响因素分析

郭倩文^{1,3}, 朱晓敏², 朱芳³, 邵桂芳³, 李会娟³, 王洁¹

1. 南京医科大学护理学院, 江苏 南京 211166; 2. 南京市职业病防治院, 江苏 南京 210042;
3. 昆山市第二人民医院, 江苏 昆山 215300

摘要: **目的** 了解接尘作业工人尘肺患者结核潜伏性感染的患病情况及其相关影响因素, 为防治尘肺结核提供参考。**方法** 选取 2003—2015 年昆山市第二人民医院与南京市职业病防治院诊断的接尘作业工人尘肺患者 214 例作为研究对象, 通过 X 线筛查活动性结核病或结核病史, 并进行定量荧光检测 (QuantiFERON-TB Gold In-Tube, QFT)。同时对所有患者采用自行设计的尘肺患者调查问卷进行调查, 采用单因素 χ^2 检验及多因素 logistic 回归分析感染结核病的相关影响因素。**结果** 214 例研究对象中, 135 例 QFT 检测阳性, 患病率为 63.08%。所有患者均为男性, 61.21% 的人超过 65 岁, BMI > 25 kg/m² 占 55.61%, 52.80% 学历为小学及以下, 71.50% 居住在农村。QFT 结果阳性检测者吸烟频率的比例、工种为采矿或挖隧道比例、营养摄入情况不均衡比例均高于阴性检测者, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 经多因素 logistic 回归分析, 工作场所通风差 ($OR = 1.879$)、营养摄入不均衡 ($OR = 1.390$) 为研究对象结核潜伏性感染/QFT 检测阳性的不利影响因素。**结论** 本地区接尘作业工人尘肺患者结核潜伏性感染的患病率较高, 主要影响因素为工作场所通风差、营养摄入不均衡。应对接尘作业工人加强健康宣教和防护, 提高其结核预防意识。

关键词: 尘肺; 结核潜伏性感染; 患病率; 影响因素

中图分类号: R521 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2020)09-1122-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.09.027

尘肺是由在职业活动中长期吸入生产性粉尘引起的, 以肺组织弥漫性纤维化为主的全身性疾病, 占全国报告职业病的 85% 以上^[1-2], 其中, 以煤工尘肺为主要类型。肺结核 (tuberculosis, TB) 是尘肺患者的常见并发症, 可引起尘肺患者发生死亡, 研究发现, 尘肺患者是结核病的高危人群^[3-4]。人体初次感染结核菌后体内会存在致敏的淋巴细胞, 当人体再次接触相同的结核杆菌抗原时, 致敏的淋巴细胞迅速活化为效应性淋巴细胞, 释放高水平的 γ -干扰素等细胞因子, QFT (QuantiFERON-TB Gold In-Tube, QFT) 检测技术正是通过检测 γ -干扰素的水平进行结核病潜伏感染诊断的一项技术^[5]。结核潜伏感染 (latent tuberculosis infection, LTBI) 者虽然无结核病患者的表现, 但尘肺患者发生 LTBI 罹患活动性结核病和感染的风险较高。因此, 掌握尘肺等高危人群的 LTBI 情况可以采取预防性治疗, 从而大大降低 LTBI 再活化的风险。本研究选择 214 例尘肺患者作为研究对象, 了解接尘作业工人尘肺患者结核潜伏性感染的患病情况及其相关影响因素, 以为尘肺患者结核病防治提供参考依据。

1 对象与方法

作者简介: 郭倩文 (1991-), 女, 江苏昆山人, 硕士研究生, 主管护师, 研究方向: 社区慢性病管理。

通信作者: 王洁, E-mail: wangjienjmu@126.com。

1.1 调查对象 选取 2003—2015 年昆山市第二人民医院与南京市职业病防治院诊断的接尘作业工人尘肺患者 214 例作为研究对象。所有患者根据职业史、体格检查、胸片、肺功能检查等由尘肺诊断专家组 (3 名) 诊断为尘肺, 患者均拍摄 X 线胸片, 排除活动性结核病或结核病史, 调查对象签订知情同意书, 精神无异常可以进行正常交流。

1.2 研究方法

1.2.1 QFT 检测 所有对象采集静脉血标本 3~5 ml, 37 °C 孵育 24 h, 3 000 r/min 分离血浆 (无法及时检测时 -70 °C 冻存), 采用 QuantiFERON-TB Gold 酶联免疫吸附试验 (enzyme linked immunosorbent assay, ELISA) 试剂盒进行定量 QuantiFERON-TB Gold In-Tube (QFT) 检测, 具体操作按说明书进行, 以 QFT 检测结果作为 LTBI 的诊断依据。

1.2.2 问卷调查 根据参考文献^[6-7] 设计统一的尘肺患者调查问卷, 问卷主要包括基本信息 (年龄、性别、体重指数 (body mass index, BMI)、职业、经济收入、学历等), 结核病人接触史及家族史, 卡介苗接种史, 工种、接尘年限、首次接尘年龄等职业史, 工作场所作业通风状况、住宿环境等, 膳食营养状况、吸烟、饮酒等个人饮食和卫生习惯。由统一培训合格的两名医师进行面对面问卷调查, 调查对象独自回答, 避免诱导性

提问。通风情况:有通风设备或通风对流为好,否则为差;每天摄入肉/蛋类蛋白质、蔬菜、水果等为营养均衡,否则为不均衡。

1.3 统计学分析 采用 Epi Data 3.1 录入所有数据,统计分析采用 SPSS 17.0 软件进行。定性资料以例数及率表示,QFT 检测结果阳性和阴性的临床特征分析使用 χ^2 检验。多因素分析采用非条件 logistic 回归分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本特征情况 214 例患者均为男性,平均年龄(67.42 ± 9.37)岁,,BMI 大于 25 kg/m² 占 55.61%,受教育程度为小学及以下占 52.80%,且 71.50%居住在农村,见表 1。

表 1 研究对象基本特征情况($n=214$)

基本特征	分类	例数(%)
性别	男	214(100.00)
	女	0(0.00)
年龄(岁)	<65	83(38.79)
	≥65	131(61.21)
BMI(kg/m ²)	<25	95(44.39)
	≥25	119(55.61)
受教育程度	小学及以下	113(52.80)
	初中	82(38.32)
	高中	19(8.88)
婚姻状况	已婚	195(91.12)
	丧偶或离异	19(8.88)
居住地	城市	61(28.50)
	农村	153(71.50)
家庭人均收入(元)	<3 000	55(25.70)
	3 000~4 000	131(61.21)
	>4 000	28(13.08)

2.2 QFT 检测结果阳性组和阴性组的不同特征分析 214 例研究对象经 QFT 检测 135 例为阳性,占 63.08%,归为阳性组,其余检测结果为阴性的 79 例归为阴性组。QFT 结果阳性检测者吸烟频率比例高于阴性检测者,且工种为采矿或挖隧道比例、营养摄入情况不均衡比例均高于阴性检测者,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 QFT 检测结果阳性和阴性的临床特征分析($n, \%$)

特征	分类	阳性组($n=135$)	阴性组($n=79$)	χ^2 值	P 值
年龄(岁)	<65	47(34.81)	36(45.57)	2.428	0.119
	≥65	88(65.19)	43(54.43)		
BMI(kg/m ²)	<25	56(41.48)	39(49.37)	1.255	0.263
	≥25	79(58.52)	40(50.63)		
受教育程度	小学及以下	68(50.37)	45(56.96)	2.872	0.238

续表 2

特征	分类	阳性组($n=135$)	阴性组($n=79$)	χ^2 值	P 值
	初中	54(40.00)	28(35.44)		
	高中	13(9.63)	6(7.59)		
婚姻状况	已婚	126(93.33)	69(87.34)	2.211	0.137
	丧偶或离异	9(6.67)	10(12.66)		
居住地	城市	41(30.37)	20(25.32)	0.625	0.429
	农村	94(69.23)	59(74.68)		
家庭人均收入(元)	<3 000	32(23.70)	23(29.11)	0.902	0.637
	3 000~4 000	84(62.22)	47(59.49)		
	>4 000	19(14.07)	9(11.39)		
吸烟频率(支/d)	<10	83(61.48)	60(75.95)	4.705	0.030
	≥10	52(38.52)	19(24.05)		
饮酒频率	偶尔或无	81(60.00)	52(65.82)	0.718	0.397
	经常	54(40.00)	27(34.18)		
工作年限(年)	<15	23(17.04)	19(24.05)	3.064	0.216
	15~25	36(26.67)	25(31.65)		
	>25	76(56.30)	35(44.30)		
工种	采矿	53(39.26)	25(31.65)	7.210	0.027
	挖隧道	43(31.85)	17(21.52)		
	其他	39(28.89)	37(46.84)		
	第一次接尘作业年龄(岁)	<30	93(68.89)	49(62.03)	1.052
	≥30	42(31.11)	30(37.97)		
	接尘工作年限(年)	<15	19(14.07)	16(20.25)	1.391
	≥15	116(85.93)	63(79.75)		
	工作场所通风情况	好	56(41.48)	46(58.23)	5.063
	差	79(58.52)	33(41.77)		
	生活空间面积(m ²)	<20	46(34.07)	21(26.58)	1.301
	≥20	89(65.93)	58(73.42)		
	卡介苗接种史	有	21(15.56)	18(22.78)	1.748
	无	114(84.44)	61(77.22)		
	营养摄入情况	不均衡	59(43.70)	23(29.11)	4.488
	均衡	76(56.30)	56(70.89)		

2.3 研究对象 QFT 检测阳性的多因素 logistic 回归分析 建立非条件 logistic 回归模型,以本研究资料为样本,以结核潜伏性感染状况为应变量,赋值 1=有感染(QFT 检测结果阳性组),0=否(QFT 检测结果阴性组)。以前述单因素分析(表 1)中 $P<0.10$ 的指标/因素为自变量。初选了吸烟频率(≥ 10 支/d = 1, < 10 支/d = 0)、工种(采矿及挖隧道 = 1,其它 = 0)、工作场所通风情况(1=差,0=好)、营养摄入情况(1=不均衡,0=均衡) 4 个指标作为自变量。其中工种指标中的采矿及挖隧道两个层级,其性质相似予以合并,即工种因素转换为两个层级。回归过程采用逐步后退法,以进行自变量的选择和剔除,设定 $\alpha_{剔除} = 0.10$, $\alpha_{入选} = 0.05$ 。回归结果显示:工作场所通风差、营养摄入不均衡为研究对象结核潜伏性感染/QFT 检测阳性的不利

影响因素 ($P < 0.05$, $OR > 1$), 见表 3。

表 3 研究对象 QFT 检测阳性的多因素 logistic 回归分析

因素	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	OR 95%CI
工作场所通风情况	0.631	0.249	6.399	0.011	1.879	1.153~3.063
营养摄入情况	0.329	0.156	4.476	0.034	1.390	1.025~1.886

3 讨论

结核潜伏性感染是指体内(通常是肺)存在结核杆菌,但仍未出现明显的症状,X线检查肺部无结核表现,痰中无结核菌,在某些情况下,结核菌可以一生持续感染而不发病。尘肺患者作为结核病的高发人群,发病率可高达30%左右^[8],因此,了解掌握尘肺患者中LTBI的患病情况,对于控制尘肺患者发生肺结核具有重要意义。保护易感人群是控制结核病发生的重要环节,因此为控制高危人群中结核病的发病率,世界卫生组织已经发布了针对艾滋病、尘肺病等高危人群的LTBI管理指南。QFT作为唯一一种国际认证的包括三种结核特异性抗原的IGRAs试剂,是最早用于辅助诊断结核分枝杆菌感染的IGRA试剂^[9],2001年通过美国FDA认证,并陆续通过CE和CFDA认证,该试剂与卡介苗和绝大多数NTM无交叉反应,检测特异性高达99%以上,而且受免疫力的影响较弱,对于儿童及免疫力低下人群的检测效果可靠,便于实现更精准地诊断和筛查结核感染。因此,本研究采用QFT作为结核潜伏性感染的诊断,确保结果的客观性和准确性。

本研究结果发现,214例接尘作业工人尘肺患者均为男性,61.21%的人超过65岁,52.80%学历为小学及以下,71.50%居住在农村,提示尘肺是一个缓慢进展、长时间接尘工作而发病的职业病,低学历的农村人口是尘肺的高发人群,可能与其相关尘肺预防知识缺乏、自身防护意识较弱等因素有关。研究报道^[10-11],结核病的发生与多种因素有关,如结核病人接触史、工作场所通风情况、机体免疫力情况等。本研究结果显示,214例接尘作业工人尘肺患者中,135例QFT检测阳性,提示接尘作业工人尘肺患者中LTBI患病率为63.08%,与相关研究报道水平基本一致^[12],可能与接尘作业工人尘肺患者的肺部机能受到尘肺影响,抵抗力和免疫力下降有关。

本研究结果发现,经多因素logistic回归分析发现,接尘工人尘肺患者的工作场所通风差、营养摄入不均衡为其发生结核潜伏性感染的不良影响因素。结核

病是一种人与人之间传播的疾病,肺结核病人通过咳嗽、高声讲话、打喷嚏等行为,使携带结核杆菌的飞沫核在空气里面造成传播,携带结核杆菌的飞沫核是结核病传播的主要方式。通风条件差为QFT阳性的影响因素,通风状况差可以影响飞沫核在狭小空间中的存留时间,使人群吸入的概率大大增加,因此,对于接尘工人的工作场所及居住环境进行通风条件改进具有重要作用,既可以有效防尘、也减少结核感染风险,对于确保工人的安全具有明显促进作用。营养摄入不均衡也是发生LTBI的不利影响因素,其原因主要为摄入营养不均衡可导致机体免疫力下降,降低抵抗力有关,因此,对于接尘工人尘肺患者等高危人群更应注重自身营养摄入,保证机体免疫所需的营养元素。

综上所述,接尘工人尘肺患者结核潜伏性感染的患病率较高,应定期进行体格检查和QFT检查,以便早期发现LTBI,采取积极的治疗,降低LTBI再活化发生肺结核的风险。针对通风差、营养摄入不均衡等主要影响因素,应对工作场所进行通风改进,同时加强接尘作业工人健康宣教和防护,提高其结核预防意识。

参考文献

- [1] 钟学飘,朱志良,马争,等. 2005—2013年全国职业病发病情况分析[J]. 实用预防医学,2015,22(7):858-859.
- [2] 《中国职业医学》编辑部. 2017年全国职业病报告情况[J]. 中国职业医学,2018,45(3):296.
- [3] 马英华. 山东省煤矿工人尘肺结核患病现状分析及防治对策研究[D]. 济南:济南大学,2015.
- [4] 黎东霞,杨梅,杨雅愉,等. 17 071名接尘工人职业健康检查结果分析[J]. 工业卫生与职业病,2017,43(4):276-279.
- [5] 郭林旺,钟山. γ -干扰素释放试验对结核病的诊断价值及影响因素分析[J]. 中国药业,2018,27(16):74-76.
- [6] 唐桂钰,谢协亮,刘海军,等. 某煤矿尘肺并发结核流行规律及影响因素分析[J]. 中国工业医学杂志,2012,25(1):17-19.
- [7] 刘建坤,王洪武,陈刚,等. 煤工尘肺患者并发肺结核的相关因素分析[J]. 中国防痨杂志,2016,38(7):600-602.
- [8] 王玉辉,李宝平,孙治平,等. 职业性煤工尘肺并发症的相关研究[J]. 职业与健康,2018,34(19):2622-2627,2631.
- [9] 张青. 干扰素 γ 释放试验在结核病高负担国家中的临床应用价值[J]. 诊断学理论与实践,2015,(5):412-415.
- [10] 谢媛琪,林小田,王昱. 某区部队肺结核发病影响因素分析[J]. 解放军预防医学杂志,2015,33(1):11-13.
- [11] 孙康,朱新河,黄微,等. 株洲市硬质合金生产企业工人肺功能状况调查[J]. 实用预防医学,2018,25(10):1198-1201.
- [12] 靳妍. 煤工尘肺结核潜伏感染现状及发病影响因素研究[D]. 北京:中国疾病预防控制中心,2018.

收稿日期:2019-11-23