DOI: 10.14188/j.1671-8852.2024.0480 **文章编号** 1671-8852(2026)07-0938-07

学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系构建

张正斌[1] 胡 晶[2] 任 欣[1] 鲁周琴[1] 李 敏[3] 王甜甜[1] 邬 俊[1] 王晓君[1] 王坚杰[1] 李月华[1]

[1]武汉市结核病防控所结核病控制科 湖北 武汉 430030；

[2]长江航务管理局疾病预防控制中心 湖北 武汉 430019；

[3]新洲区疾病预防控制中心结核病控制科 湖北 武汉 430499

摘要 目的：探索构建学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系，促进学校日常结核病防控工作改进，做好结核病疫情风险科学预判。方法：通过传染病防治专家咨询和学校疫情处置工作经验方法，形成评价指标条目池，利用德尔菲法进行专家咨询评分，以平均分（A）、满分比（R）、协调系数（W）、变异系数（CV）分别来评判意见集中程度和协调程度，通过反馈讨论科学地构建学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系。结果：第一轮和第二轮的咨询专家权威系数分别为0.86和0.88，协调系数W分别为0.34和0.46，三级指标CV范围分别为0.06～0.28和0.05～0.20，经过第二轮咨询修订后专家意见的一致性和可信度均较好；根据专家反馈意见进行删、增、修，形成了由5个一级指标、26个二级指标、80个三级指标组成的学校结核病聚集性风险评价指标体系。指标的级别内权重层次分析法显示，组织领导、卫生设施、防控措施、疫情处置、监督考核5个一级评估指标的得分依次为4.65分、4.35分、4.80分、4.82分和4.65分，CV分别为0.09、0.06、0.11、0.06和0.13，权重系数分别为18.45%、15.43%、25.00%、23.12%和18.00%；二级评估指标得分排名前三依次是预防性治疗（4.78分）、因病缺勤（4.80分）、患者发现（4.80分）、病因追踪（4.82分）和疫情调查（4.82分）；三级评估指标得分排名前三依次是筛查方式是否规范（4.84分）、督导频次及范围（4.84分）、患者发现是否及时（4.85分）和密接者是否及时筛查（4.86分）。结论：本研究较科学地构建学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系，对学校落实结核病防控工作具有一定的现实性指导意义。

关键词 结核病；聚集性疫情；风险评估；预警；体系构建

中图分类号 R183.3 **文献标志码** A

Construction of risk assessment index system of school tuberculosis agglomeration epidemic situation

ZHANG Zhengbin[1], HU Jing[2], REN Xin[1], LU Zhouqin[1], LI Min[3], WANG Tiantian[1], WU Jun[1], WANG Xiaojun[1], WANG Jianjie[1], LI Yuehua[1]

[1]Tuberculosis Prevention and Control Office, Wuhan Institute For Tuberculosis Control, Wuhan 430030, Hubei, China;

[2]Disease Prevention and Control Center of Yangtze River Navigation Administration, Wuhan 430019, Hubei, China;

[3]Tuberculosis Prevention and Control Office, Xinzhou Center For Disease Prevention and Control, Wuhan 431400, Hubei, China

Abstract

Objective: To explore the construction of risk assessment index system for tuberculosis cluster

课题来源：国家重点研发计划项目支持项目（编号：2024YFC231120）；湖北省卫生健康委员会科研项目（编号：WJ2023F054）；武汉市卫生健康委员会科研项目（编号：WX23B39）；武汉市卫生健康委员会科研项目（编号：WX23Q46）。

作者简介：张正斌，男，1981—，医学硕士，副主任医师，主要从事学校结核病防治研究，E-mail:zzb319@126.com。

通信作者：李月华，E-mail: liyuehua_wh@163.com。

epidemic in schools, promote the improvement of daily tuberculosis prevention and control work in schools, and facilitate scientific prediction of tuberculosis cluster epidemic risk. **Methods:** The evaluation index item pool was formed through the school infectious disease prevention expert consultation and the school epidemic situation disposal practice experience method. The Delphi method was used to score the expert consultation. The average score (A), full score ratio (R), coordination coefficient (W), and variation coefficient (CV) are used to evaluate the degree of opinion concentration and coordination, and the school tuberculosis cluster epidemic risk evaluation index system is scientifically constructed through feedback discussion. **Results:** The authority coefficients of the consulting experts in the first and second rounds were 0.86 and 0.88, respectively, and the coordination coefficients W were 0.34 and 0.46. The coefficient of variation of the third level indicators ranged from 0.06 to 0.28 and from 0.05 to 0.20, respectively, indicating that the consistency and credibility of the expert opinions after the second round of consulting revisions were good. Based on expert feedback, indicators were deleted, added, or revised, resulting in a risk evaluation indicator system for school tuberculosis cluster outbreaks consisting of 5 primary indicators, 26 secondary indicators, and 80 tertiary indicators. The Analytic Hierarchy Process (AHP) showed that the scores of the five primary evaluation indicators, namely organizational leadership, health facilities, prevention and control measures, epidemic response, and supervision and assessment, were 4.65, 4.35, 4.80, 4.82, and 4.65 points, respectively. The coefficient of variation was 0.09, 0.06, 0.11, 0.06, and 0.13, and the weight coefficients were 18.45%, 15.43%, 25.00%, 23.12%, and 18.00%, respectively. The top three secondary evaluation indicators by score were preventive treatment (4.78), illness-related absenteeism (4.80), case detection (4.80), etiological tracing (4.82), and outbreak investigation (4.82). The top three tertiary evaluation indicators by score were whether the screening method was standardized (4.84), frequency and scope of supervision (4.84), whether case detection was timely (4.85), and whether close contacts were screened promptly (4.86). **Conclusion:** This study scientifically constructs the risk assessment index system of tuberculosis cluster epidemic in schools, which has certain practical guiding significance for the implementation of tuberculosis prevention and control work in schools.

Key Words　Tuberculosis; Clustering Epidemic; Risk Assessment; Early Warning; System Construction

肺结核是由结核病分枝杆菌引起的一种经呼吸道传播的慢性传染病，人群在密闭环境中频繁接触活动性肺结核患者容易造成聚集发病。学校是人员密集场所，学生之间交往密切，且其流动性较强，学生学业负担重，生活作息不规律，户外锻炼较少，卫生习惯不良，这些因素均可能导致学生免疫功能波动，增加个体感染和发病的风险。一旦传染性肺结核病例未及时发现，极易引发学校结核病聚集性疫情[1-2]。近年来随着新型冠状病毒感染和流行性感冒等呼吸道传染病在校园内流行，学校传染病防控工作日益受到重视，但学校对传染病防控技能掌握参差不齐且措施方法有限[3]。目前针对学校结核病防控工作，主要集中在疫情网络监测和疫情事后调查处置上[4]，而对事前疫情风险评估往往只聚焦在以晨午检、因病缺勤、结核病单病种预警系统为代表的症状、缺勤和身份核实监测上[5-7]，并没有形成完整、系统的评价指标体系。本研究旨在构建科学易行的学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系，以期指导学校和疾控中心做好学校结核病防控的风险预判，将防控工作的关口前移，督促学校落实日常结核病防控措施，从而有效预防聚集性疫情的发生，为科学制订防控策略提供参考依据。

1　对象与方法

1.1　咨询对象　需具备的条件：(1)从事结核病防控相关工作10年以上，具备结核病防治研究背景；

(2)具有副高或硕士以上职称或学历;(3)对本研究感兴趣且配合度极高;共有来自武汉大学、江汉大学、郑州轻工业大学、湖北省结核病临床指导中心1人和武汉市部分区疾控中心等单位的15名专家参与本研究;共计纳入15名专家,工作年限平均19年,其中高级职称13人,中级职称2人,大学教授6人,省级结核病临床指导中心1人,市级结核病防治机构2人,区级疾控中心6人。

1.2 方法

1.2.1 构建指标条目池 本课题组在学校结核病疫情调查处置工作经验的基础上,结合文献查阅及召开专家咨询会,讨论形成学校结核病防控相关的指标条目池,指标分为三个级别。

1.2.2 开展德尔菲咨询

1.2.2.1 编制咨询表 研究的咨询表由评审专家基本信息表、科研项目介绍、咨询表正文和整改建议四部分组成。评审专家基本信息表收集专家的性别、年龄、学历、职称、研究领域、工作单位及年限等基本信息;项目介绍主要说明研究的目的、评价标准和增减意见,可行性和重要性参照孙力菁等[8]按分值1~5分分为5个等级。

1.2.2.2 德尔菲咨询 两轮德尔菲咨询均以电子邮件的形式开展,咨询时间为2022年10月8日和11月18日,两轮咨询的问卷回收率均为100%,其中第一轮有10名专家评分,汇总分值数据后反馈给评分专家,再根据专家建议修订评价指标体系;第二轮咨询的专家数增至12名(含第一轮7名专家),第二轮咨询表以第一轮各指标评分的均分和变异系数(coefficient of variation,CV)为基础,再次评分以及指标的增减及修订。

1.2.3 评价指标 (1)专家积极系数:以电子邮件问卷回收率表示,回收率=收到反馈的问卷数/全部问卷数×100%;(2)专家权威系数(Cr):Cr=[熟悉程度(Ca)+判断系数(Cs)]/2,通常$Cr\geqslant0.7$,表示专家权威性较高,结果较可靠。熟悉程度按照很熟悉、熟悉、一般、不熟悉、较陌生分别从高到低量化分别赋值1.0、0.8、0.5、0.2和0.1;判断系数是根据专家对判断依据的影响程度(大、中、小)进行综合评估赋值,判断依据分为处置经验、研究实践、问卷调查、参考文献和理论分析五个部分[8-9];(3)专家评分集中程度:根据各指标得分的平均分和满分比值反映,通常满分比≥50%,表明专家意见比较集中;(4)专家意见的协调程度:指标得分的协调系数(W)通过非参数Kendall's W检验得出,取值范围[0~1],其数值越大,表示专家意见一致性程度高,其协调程度也越高。具体计算公式如下[10]:

$$W=\frac{12\sum_{j=1}^{k}d_j^2}{n^2(m^3-3)-3n\sum_{j=1}^{3}T_i},$$

$$T_i=\sum_{i=1}^{f}(t_i^3-t_i)$$

其中,k为指标个数,n为专家人数,m为所有一级和二级指标的个数,d_j为离均差,即某指标得分与各指标得分的均数之差,T_i为相同等级指标,f为某专家的评分结果有相同评分制的组数,t_i为f组中相同等级数。

(5)专家意见的CV=指标得分的标准差(σ)/平均分数(μ),具体计算公式如下:

$$CV=\frac{\sigma}{\mu}=\frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-u)^2}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i}$$

其中,x_i为专家对各个指标的评分值,n为专家人数,如果某指标的专家评分平均值<2分,或者$CV>0.75$,则删除或修改指标[11]。

1.3 统计学方法 数据利用EXCEL 2016和SPSS 25.0进行整理和分析。各指标的得分用该指标重要性和可行性评分的均值表示,各级指标不同级别内的权重采用层次分析法(analytic hierarchy process,AHP)计算,W通过多个相关样本的非参数Kendall's W检验,检验水准$\alpha=0.05$。

2 结果

2.1 专家的积极系数和权威程度 两轮德尔菲咨询中,所有专家均在课题规定的时间内反馈评分结果,积极系数达到100%。第一轮专家咨询中,经计算10名专家Cr值为0.86;第二轮补充专家咨询后,12名专家Ca和Cs分别为0.87和0.89;Cr值为0.88,>0.70,说明本研究专家的权威程度较高。

2.2 专家意见的协调程度 第一轮咨询,第一、二级指标的CV均<0.25,三级指标的CV为0.03~0.32;经修订调整,第二轮咨询,各级指标的CV均<0.25,其中三级指标的CV为0.03~0.13;第一轮咨询$W=0.34$($\chi^2=85.52$,$P<0.01$),第二轮咨询$W=0.46$($\chi^2=258.12$,$P<0.01$),W均在0.30~0.50,提示专家所持意见协调程度较高,结果可取。

2.3　专家意见的集中程度　第一轮咨询，各三级指标的平均分范围为3.12～4.85，满分比＞50％的占比15.02％；第二轮咨询，各三级指标的平均分范围为3.35～4.86，满分比大于50％的占比25.06％，说明两轮咨询后，专家所持意见的集中程度较高。

2.4　指标体系构建及权重系数　汇总专家意见后，评估后对部分条目再次进行修订，最终构建一个由5个一级指标、26个二级指标、80个三级指标组成的指标评价体系，采用AHP计算各个指标不同级别内的权重。一级指标中，权重比从高到低依次为防控措施（25.00％）、疫情处置（23.12％）、组织管理（18.45％）、监督考核（18.00％）和卫生设施（15.43％），其相对应的二级指标中，权重比排名前三分别为因病缺勤（13.30％）、病因追踪（13.25％）、患者发现（13.19％）；疫情调查（24.15％）、预防性治疗（20.78％）、患者督导管理（18.97％）；部门职责（20.72％）、组织保障（20.52％）、体系建设（20.42％）；督导检查（56.12％）、整改通报（43.88％）；学生密度（18.00％）、卫生保健人员（17.42％）、卫生保健机构（17.18％）。三级指标具体见表1～5。

表1　基于德尔菲专家咨询法（学校组织领导）各级指标的专家意见协调程度及权重统计情况

指标	集中程度		*CV*	权重/％
	平均分	满分比/％		
组织领导	4.65	48	0.09	18.45
体系建设	4.63	44	0.09	20.42
建立组织领导小组	4.65	50	0.10	49.03
领导小组运转情况	4.55	65	0.09	50.97
部门职责	4.75	50	0.06	20.72
明确部门职责	4.81	68	0.09	50.42
部门人员具体分工	4.67	46	0.10	49.58
组织保障	4.25	48	0.09	20.52
学校应急预案制订	4.17	50	0.10	54.48
明确报告处置流程	4.28	52	0.09	45.52
经费保障	4.68	50	0.06	19.92
学校防控经费	4.72	48	0.13	48.75
经费预算与使用	4.56	45	0.09	51.25
管理制度	3.45	50	0.09	18.42
定期部门会议	4.08	42	0.15	52.42
工作协调会商制度	4.33	38	0.09	47.58
监督考核	4.65	50	0.13	18.00
督导检查	4.76	52	0.06	56.12
督导频次与范围	4.82	56	0.05	65.00
督导质量与防控目标	4.63	50	0.09	35.00
整改通报	4.38	52	0.06	43.88
通报形式	4.27	50	0.03	35.12
整改力度	4.72	54	0.09	35.00
绩效考核	4.33	48	0.13	29.88

3　讨论

学校是学生人群密集、生活环境相对封闭、交流活动频繁的场所，而学生又是社会和家庭寄予厚望的群体，一旦发生结核病疫情，备受社会各界关注，极易造成不良的社会舆情，影响社会的安定[12-13]。做好学校结核病疫情风险评估工作，提前研判学校结核病传播风险，将疫情聚集风险消除在萌芽状态显得至关重要。然而，我们目前采用的简单的症状监测、因病缺勤以及学生身份核实预警方法不能完全满足应对学校结核病疫情风险预测和预判的需求，因此，探索科学适用的学校结核病聚集性疫情风险评价指标体系显得尤为重要。

本研究拟定评价条目池时，严谨地设置了三级评价指标，一级指标从学校组织领导、卫生设施、防控措施、疫情处置和督导考核五个维度进行了分类，涵盖了学校卫生组织架构、软硬件条件、防控措施落实、卫生评估考核等方面，覆盖面广泛且系统。学校组织领导是整个传染病防控工作的架构和灵魂，起着牵一发而动全身的作用，其高效运转决定着防控工作的全局；其次是传染病防控经费，能保障整个防控体系的持续正常运转和措施顺利落实，是应对传染病疫情的经济基础和物资保障。学校卫生设施是传染病防控工作的基石，卫生设施包括卫生保健室、医疗保健人员、必要的医疗设备和试剂、消杀卫生设备和试剂等。强化日常的预防控制措施是防止学校结核病发生的关键，健康体检、健康促进、环境卫生、晨检和因病缺勤病因追踪、病例报告与转诊以及协助疫情处置都是学校日常结核病防控重要措施环节。学校定期卫生检查评估是结核病防控工作的考核，是对卫生防控工作查漏补缺的重要手段。我们对初步纳入评价条目池的三级指标进行了两轮德尔菲咨询，第一轮咨询结束后根据专家意见和评分调整指标体系，共删减4个三级指标，分别为“学校周边卫生环境情况”“学生就医的可及性”“学校邻近医疗机构医疗水平”“传染病疫情处置演练达标情况”三级指标；在学校组织领导、卫生设施、防控措施、疫情处置和督导考核5个一级指标下增设了13个三级指标；第二轮咨询结束后，删减4个三级指标，分别为“学校医疗服务范

表2 基于德尔菲专家咨询法(学校卫生设施)各级指标的专家意见协调程度及权重统计情况

指标	集中程度		CV	权重/%
	平均分	满分比/%		
卫生设施	4.35	50	0.06	15.43
卫生保健机构	4.25	53	0.11	17.18
面积布局	3.92	45	0.09	20.42
医疗设备	4.27	50	0.09	29.34
服务能力	4.52	43	0.16	28.12
隔离观察室设置	3.72	45	0.09	22.12
卫生保健人员	4.25	50	0.13	17.42
保健人员医学背景	4.32	42	0.06	25.95
保健人员与学生人数比	3.64	50	0.09	24.82
是否有疫情处置经历	3.75	48	0.13	26.85
是否参加传染病培训	4.45	45	0.09	22.38
医疗设备	3.38	50	0.09	15.28
拍片设备	4.60	42	0.06	45.25
生化设备	3.42	38	0.14	30
视力检测设备	2.58	32	0.09	24.75
日常消毒设备	3.65	50	0.06	15.73
紫外线灯	3.92	52	0.08	39.15
喷洒设备	3.63	45	0.09	22.42
消毒试剂	3.50	48	0.13	38.43
学生密度	4.55	50	0.06	18.00
教室学生密度	4.67	53	0.10	32.62
寝室学生密度	4.75	50	0.13	31.82
实验室学生密度	3.58	43	0.09	12.53
图书馆密度	3.53	42	0.13	12.64
计算机室密度	3.34	50	0.09	10.39
环境结构布局	4.25	52	0.06	16.39
寝室教室构造朝向	4.25	48	0.10	25.57
开窗自然通风情况	4.50	50	0.09	28.42
寝室教室管理制度	4.14	52	0.06	23.23
周边可疑污染物	3.85	48	0.09	22.78

表3 基于德尔菲专家咨询法(学校防控措施)各级指标的专家意见协调程度及权重统计情况

指标	集中程度		CV	权重/%
	平均分	满分比/%		
防控措施	4.80	50	0.09	25.00
结核病认知	4.76	50	0.06	12.07
学生对结核病认知	4.82	56	0.09	35.42
老师对结核病认知	4.78	50	0.13	30.48
传染病疫情是否重视	4.68	52	0.09	34.10
健康教育	4.56	52	0.09	11.59
健康宣传计划与频次	4.50	48	0.06	33.52
健康宣传覆盖人群范围	4.53	50	0.09	33.48
宣传效果的评价和改进	4.60	48	0.06	33.00
入校体检	4.75	52	0.09	13.05
体检机构资质	4.78	48	0.13	30.34
体检的项目与范围	4.83	50	0.09	35.42
体检结果与反馈	4.63	48	0.09	34.24
因病缺勤	4.80	52	0.06	13.30
晨午检及日常健康巡查	4.78	50	0.12	50.00
因病缺勤登记与管理	4.83	60	0.09	50.00
病因追踪	4.82	50	0.09	13.25
患病学生的病因追踪	4.85	50	0.06	58.00
学生家庭患病情况核实	4.58	48	0.08	42.00
患者的发现	4.80	53	0.09	13.19
发现是否及时	4.85	52	0.12	25.42
发现后是否及时报告	4.67	48	0.09	25.32
诊断患者例数	4.82	52	0.06	25.16
痰菌病原学检测级别	4.58	65	0.09	24.10
学习培训	4.45	50	0.13	11.97
疾控组织结核防控培训	4.50	52	0.09	48.00
学校组织结核防控培训	4.17	58	0.06	52.00
爱国卫生运动	4.66	50	0.09	11.58
教室卫生及通风	4.75	54	0.09	26.42
寝室卫生及通风	4.83	58	0.03	28.48
校园垃圾管理	4.50	52	0.09	25.35
医疗废弃物管理	3.75	46	0.16	19.75

围”“学校健康宣教形式”“学生每日体温的测量”“近三年学校结核病患者例数”;经归纳最终形成5个一级指标、26个二级指标、80个三级指标的评价体系。

本次咨询专家有着丰富的学科理论知识和疫情处置经验,两轮表格回收率100%,表明咨询专家对本研究非常热衷和重视,此外,两轮咨询的专家权威系数均超过0.80,说明专家对评价指标协调程度高;采用层析法计算级别内权重后发现,一级指标“学校结核病防控组织领导”“学校卫生设施配置”“学校结核病防控措施”“学校结核病疫情处置”和“学校结核病防控监督与管理”的权重系数分别为18.45%、15.43%、25.00%、23.12%和18.00%,权重最高的一级指标是“学校结核病防控措施”,在其下级的二级指标中涉及师生对结核病的认知、健康教育、新生入校体检、因病缺勤和病因追踪、结核病患者的发现、学习培训和爱国卫生运动;权重计算二级指标后发现新生入校体检、因病缺勤和病因追踪以及结核病患者发现的权重比例较高。在学校日常结核病防控工作中,新生入校体检是学校防控结核的第一道屏障,其次就是日常晨午检巡查和因病缺课监测是第二道屏障。对于各类学校入校新生结核病筛查体检工作,教育部门需明确列支学校公用经费留作新生体检经费,选择有资质的体检

表 4　基于德尔菲专家咨询法（学校疫情处置）各级指标的专家意见协调程度及权重统计情况

指标	集中程度		CV	权重/%
	平均分	满分比/%		
疫情处置	4.82	52	0.06	23.12
疫情调查	4.80	52	0.11	24.15
个案调查是否全面翔实	4.68	52	0.06	20.16
密接者是否及时筛查	4.86	55	0.09	20.00
筛查范围是否恰当	4.76	54	0.12	21.44
筛查方式是否规范	4.84	52	0.09	22.32
潜伏感染者范围和比例	4.76	54	0.14	16.08
休复学管理	4.69	50	0.08	17.48
定点医院开具休学证明	4.82	52	0.06	35.43
定点医院开具复学证明	4.58	55	0.09	35.64
学校休复学管理力度	4.67	47	0.13	28.93
预防性治疗	4.78	50	0.08	20.78
服药前的心理疏导	4.52	50	0.09	20.48
预防药品免费提供	4.83	52	0.08	22.42
服药期间辅助检查	4.57	48	0.09	18.42
预防服药比例	4.82	48	0.12	20.46
服药期间监测与管理	4.58	50	0.09	18.22
患者督导管理	4.68	50	0.06	18.97
复学学生治疗管理	4.65	54	0.03	31.47
隔离学生治疗管理	4.78	55	0.06	33.53
校医督导管理	4.35	50	0.09	35
疫情消毒	3.85	50	0.09	18.62
消毒剂配制是否正确	3.35	52	0.03	33.5
终末消毒范围是否恰当	3.75	45	0.13	33.42
消杀方法是否科学有效	4.00	53	0.09	33.08

表 5　基于德尔菲专家咨询法（学校监督考核）各级指标的专家意见协调程度及权重统计情况

指标	集中程度		CV	权重/%
	平均分	满分比/%		
监督考核	4.65	50	0.13	18.00
督导检查	4.76	52	0.06	56.12
督导频次与范围	4.82	56	0.05	65.00
督导质量与防控目标	4.63	50	0.09	35.00
整改通报	4.38	52	0.06	43.88
通报形式	4.27	50	0.03	35.12
整改力度	4.72	54	0.09	35.00
绩效考核	4.33	48	0.13	29.88

机构，保障体检工作保质保量完成，将患病的师生隔离在校园外，做到外防输入，关口前移；但是中国人群结核分枝杆菌感染率较高，师生内源性复燃后导致外源性感染的发病风险很高，因此，日常晨午检巡查和因病缺课监测同样不可或缺。学校通过因病缺勤及时发现患病的师生，根据病历或者出院小结及时进行追踪核实，核实患病后立即报告，并协助属地疾控中心及时进行调查处置非常重要，同时也侧面说明日常对师生进行结核病防控培训，提高防控意识也很有必要；其次是权重第二高的一级指标是“学校结核病疫情处置”，可见及时处置疫情，对控制疫情蔓延尤为关键，三级指标中显示患者是否及时发现、筛查方式和范围是否规范与恰当、是否及时筛查以及涉疫密接结核菌素试验阳性师生是否预防性服药是控制疫情蔓延，避免聚集性疫情的关键[14-17]。另外，目前武汉市绝大多数中小学和民办高校承担卫生保健工作的人员无医学背景，多由教职工兼职，其防控意识淡漠，防控技能缺乏，特别是一些私人承办的民办学校，往往考虑成本效益，防控经费投入较少，监督管理缺位，不重视入校结核病筛查体检和防治培训宣传，常导致结核病聚集性疫情的发生，甚至引发不良社会舆情。因此，如果建立科学且易操作的评价体系，就可根据评价结果有的放矢进行问题整改，争取防控经费和政策，促进医教融合，医防融合，切实降低学校结核病聚集性疫情风险[18]。

本研究构建的学校结核病聚集性疫情评价指标体系较客观和可操作性强，无论是对从事学校结核病防控的医务人员，还是对学校承担卫生保健的兼职教职工，都具有一定指导的前瞻性和实践性，能让其根据评分较早识别学校结核病疫情演化的风险等级，及时查找防控薄弱环节加以整改，做到结核病防控关口前移，疫情风险预警预判，避免发生结核病重大公共卫生事件。

开放科学（资源服务）标识码（OSID）：

参考文献

[1] 孔雨薇，王立贵，宋宏彬，等 . 学校传染病防控的关键环节[J]. 现代预防医学，2020，47(6)：1113-1115，1129.
KONG Y W，WANG L G，SONG H B，et al. Summary of key links of infectious disease prevention and control in schools [J]. Modern Preventive Medicine，2020，47(6)：1113-1115，1129.

[2] 胡晶，张正斌，罗宏伟，等 . 湖北省某高校一起肺结核聚集性的调查分析[J]. 热带医学杂志，2023，23(1)：120-123.
HU J，ZHANG Z B，LUO H W，et al. Investigation and analysis of an aggregated epidemie of pulmonary tuberculosisin a university in Hubei province[J]. Joural of

Tropical Medicine, 2023,23(1):120-123.

[3] 史四九,方雪晖,张根友.《中国学校结核病防控指南(2020年版)》重点问题解读与思考[J]. 热带病与寄生虫学,2021,19(5):245-248.
SHI S J, FANG X H, ZHANG G Y. Interpretation and reflection on key issues of Guidelines for Tuberculosis Prevention and Control in Chinese Schools(2020 edition)[J]. Tropical Diseases and Parasitology, 2021, 19(5):245-248.

[4] ZHANG Z, WU G, YU A, et al. Epidemiological characteristics and influencing factors of tuberculosis aggregation in schools in Wuhan, China during 2017-2022[J]. Front Public Health,2024,12:1365983.

[5] 黄礼庆. 学校结核病聚集性疫情发现判定处置主要问题分析[J]. 中国学校卫生,2021, 42(7):1110-1115.
HUANG Q L. Key issues in the identification and management of tuberculosis school outbreaks [J]. Chinese Journal of School Health 2021,42(7):1110-1115.

[6] MARTINEZ L, CORDS O, HORSBURGH C R, et al. The risk of tuberculosis in children after close exposure: A systematic review and individual-participant meta-analysis[J]. Lancet, 2020, 395(10228):973-984.

[7] 笪琴,周丽平,侯双翼,等. 2018—2022年湖北省学校结核病聚集性疫情流行特征分析[J]. 热带病与寄生虫学,2021,21(2):88-92.
DA Q, ZHOU L P, HOU S Y, et al. Epidemiological characteristics of cluster epidemic of tuberculosis in schools in Hubei Province from 2018 to 2022[J]. Joural of Tropical Diseases and Parasitology, 2021, 21(2):88-92.

[8] 孙力菁,翟娅妮,周月芳,等. 中小学校传染病流行风险评价指标体系构建[J]. 中国学校卫生,2022,43(8):1257-1260.
SUN L J, ZHAI Y N, ZHOU Y F, et al. Construction of risk assessment index system of epidemic infectious diseases in primary and middle schools[J]. Chinese Journal of School Health, 2022, 43(8): 1257-1262.

[9] KHURANA M P, RAASCHOU-PEDERSEN D E, KURTZHALS J, et al. Digital health competencies in medical school education: A scoping review and Delphi method study[J]. BMC Med Educ, 2022, 22(1):129.

[10] 王灵芝,周戈耀,雷雪,等. 贵州省中药民族药企业可持续发展能力评价指标体系研究[J]. 中国药房,2020,31(3):646-650.
WANG L Z, ZHOU G Y, LEI X, et al. Research on the evaluation index system of sustainable development capability of Traditional Chinese Medicine and Ethnic Medicine Enterprises in Guizhou provinces[J]. Chinese Pharmacy, 2020,31(3):646-650.

[11] 王世英,王春波. 样品行业绿色供应链绩效指标体系研究[J]. 中国药房,2021,32(16): 1932-1937.
WANG S Y, WANG C B. Research on the performance indicator system of green supply chain in the sample industry[J]. Chinese Pharmacy, 2021, 32(16): 1932-1937.

[12] 李丽,刘亦新,杨云,等. 学校结核病时间序列分析及预测模型研究[J]. 公共卫生与预防医学,2022,33(5):106-110.
LI L, LIU Y X, YANG Y, et al. Study on time series analysis and prediction model of school tuberculosis[J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine, 2022,33(5):106-110.

[13] ZHANG Y, ZHAN B, HAO X, et al. Factors associated with diagnostic delay of pulmonary tuberculosis among children and adolescents in Quzhou, China: Results from the surveillance data 2011-2021[J]. BMC Infect Dis, 2023,23(1):541.

[14] 柳东如. 湖北省统筹区域传染病监测预警体系建设实践与思考[J]. 公共卫生与预防医学,2023,34(6):1-4.
LIU D R. Practice and reflection on the construction of the coordinated regional infectious disease monitoring and early warning system in Hubei Province[J]. Journal of Public Health and Preventive Medicine ,2023,34(6):1-4.

[15] 成君,赵雁林. 学校结核病防控工作中的问题与对策[J]. 中国学校卫生,2021,42(122):1761-1764, 1767.
CHENG J, ZHAO Y L. Problem and solution for tuberculosis prevention and control in schools[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(12): 1761-1764, 1767.

[16] XU J, WANG G, ZHANG Y, et al. An outbreak of tuberculosis in a middle school in Henan, China: Epidemiology and risk factors[J]. PLOS One, 2019, 14(11):e0225042.

[17] 白璐璐,陈洪,黄延,等. 贵阳市2014—2020年学生肺结核患者发现就诊及确诊延迟影响因素分析[J]. 中国学校卫生,2021,42(12):1776-1780,1784.
BAI L L, CHEN H, HUANG Y, et al. Determinants of the delay in case-finding, treatment, and diagnosis among students tuberculosis patients in Guiyang from 2014 to 2020[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(12): 1776-1780, 1784.

[18] LIU K, GE R, LUO D, et al. Delay analysis of pulmonary tuberculosis in the eastern coastal county of China from 2010 to 2021: Evidence from two surveillance systems[J]. Front Public Health, 2023,11:1233637.

(2024-06-27收稿)
编辑 孙孝云