· 流行病与统计方法 ·

中国大陆学生肺结核发现延迟与就诊延迟影响因素的系统评价与 Meta 分析

汪伊婷,康华,杨帆,胡荟羽
成都中医药大学护理学院,四川 成都 610075

摘要:目的 系统评价中国大陆地区学生肺结核发现和就诊延迟的影响因素。**方法** 检索中国知网、SinoMed、维普、万方、Embase、Scopus、PubMed、Web of science、Cochrane library 和 CINAHL Complete 数据库从建库到 2025 年 5 月 8 日所有相关文献。研究已在 PROSPERO 平台注册(CRD420251058065)。**结果** 最终纳入 22 篇文献,涉及 123 802 名肺结核患者。Meta 分析结果显示,初中(*OR* = 0.795,95% *CI* = 0.674 ~ 0.936)、第四季度发病(*OR* = 0.806,95% *CI* = 0.702 ~ 0.926)、病原学阳性(*OR* = 1.599,95% *CI* = 1.166 ~ 2.192)、结核性胸膜炎(*OR* = 1.611,95% *CI* = 1.447 ~ 1.794)是发现延迟的影响因素;女性(*OR* = 1.092,95% *CI* = 1.005 ~ 1.187)、病原学阳性(*OR* = 1.220,95% *CI* = 1.092 ~ 1.362)、无病原学结果(*OR* = 0.482,95% *CI* = 0.351 ~ 0.664)、结核性胸膜炎(*OR* = 1.181,95% *CI* = 1.041 ~ 1.341)、被动发现(*OR* = 2.348,95% *CI* = 1.891 ~ 2.916)、因症就诊(*OR* = 3.743,95% *CI* = 2.531 ~ 5.535)、因症推荐(*OR* = 3.591,95% *CI* = 3.074 ~ 4.196)、转诊(*OR* = 2.914,95% *CI* = 2.716 ~ 3.127)、追踪(*OR* = 4.163,95% *CI* = 3.389 ~ 5.115)、其他途径(*OR* = 2.790,95% *CI* = 2.379 ~ 3.272)、重症(*OR* = 1.127,95% *CI* = 1.049 ~ 1.210)、综合医院(*OR* = 0.540,95% *CI* = 0.372 ~ 0.783)是就诊延迟的影响因素。**结论** 中国大陆学生肺结核发现和就诊延迟受多种因素综合影响,相关部门应建立校园症状监测系统与跨部门转诊绿色通道等针对性措施减少学生发现和就诊延误,从而实现疾病的早发现、早诊断、早治疗。

关键词:中国;学生;发现延迟;就诊延迟;影响因素;Meta 分析
中图分类号:G478.2;R521 **文献标志码:**A **文章编号:**1003 - 8507(2026)04 - 608 - 08
DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202506402

Factors influencing delays in pulmonary tuberculosis detection and health - seeking among Chinese mainland students: A systematic review and meta - analysis

WANG Yi - ting, KANG Hua, YANG Fan, HU Hui - yu
School of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610075, *China*

Abstract: Objective To systematically evaluate the factors influencing delayed detection and health - seeking of pulmonary tuberculosis among Chinese mainland students. **Methods** Literature was searched from CNKI, CBM, VIP, WanFang Data, Embase, Scopus, PubMed, Web of science, Cochrane library, and CINAHL Complete up to May 8, 2025. Registered on PROSPERO (CRD420251058065). **Results** 22 papers involving 123 802 tuberculosis students were included. Meta - analysis showed that junior high school (*OR* = 0.795, 95% *CI* = 0.674 - 0.936), onset in the fourth quarter (*OR* = 0.806, 95% *CI* = 0.702 ~ 0.926), pathogenetic positivity (*OR* = 1.599, 95% *CI* = 1.166 - 2.192), and tuberculous pleurisy (*OR* = 1.611, 95% *CI* = 1.447 - 1.794) influenced delayed detection; female (*OR* = 1.092, 95% *CI* = 1.005 - 1.187), pathogenetic positivity (*OR* = 1.220, 95% *CI* = 1.092 ~ 1.362), no pathogenetic result (*OR* = 0.482, 95% *CI* = 0.351 - 0.664), tuberculous pleurisy (*OR* = 1.181, 95% *CI* = 1.041 - 1.341), passive detection (*OR* = 2.348, 95% *CI* = 1.891 ~ 2.916), consultation due to disease (*OR* = 3.743, 95% *CI* = 2.531 - 5.535), referral due to disease (*OR* = 3.591, 95% *CI* = 3.074 - 4.196), and referral (*OR* = 2.914, 95% *CI* = 2.716 - 3.127), follow - up (*OR* = 4.163, 95% *CI* = 3.389 - 5.115), other routes (*OR* = 2.790, 95% *CI* = 2.379 - 3.272), serious illness (*OR* = 1.127, 95% *CI* = 1.049 - 1.210), and general hospital (*OR* = 0.540, 95% *CI* = 0.372 - 0.783) influenced delayed health - seeking. **Conclusion** Student tuberculosis delays are multifactorial, necessitating targeted interventions including campus symptom monitoring and cross -

作者简介:汪伊婷(2002—),女,硕士在读,研究方向:临床护理
通信作者:康华,E - mail:kanghua@cdutcm.edu.cn

departmental referral channels.

Keywords: China; Students; Pulmonary tuberculosis; Detection delay; Health – seeking delay; Influencing factors; Meta – analysis

肺结核是由结核分枝杆菌引起的慢性呼吸道传染病,具有传染性强、发病隐匿、易复发等特征[1],是我国重点控制传染病。2023 年我国结核病发病率在全球排名第 3[2],在国内位居甲乙类法定传染病发病前列[3]。学生群体是重点关注对象,校园内学生密集,一旦出现传染源,极易引发聚集性疫情。首发病例的发现延迟与就诊延迟,均是导致聚集性疫情扩散的关键原因[4-5]。因此,在学生肺结核人群中,关注发现和就诊延迟情况尤为重要。近年来,针对学生肺结核相关延迟的研究逐渐增多,但目前研究结果较为分散且存在差异。鉴于此,本研究旨在系统评价影响中国大陆学生肺结核发现和就诊延迟的影响因素,为进一步完善防控措施,助力制定学校肺结核防控策略提供参考依据。

1　资料与方法

1.1　*检索方式*　检索中国知网、SinoMed、维普、万方、Embase、Scopus、PubMed、Web of science、Cochrane library 和 CINAHL Complete 数据库从建库至 2025 年 5 月 8 日。采用主题词与自由词相结合的方式进行检索,并追溯相关文献的参考文献。中文检索词:学生、肺结核、肺痨、就诊、诊断、延迟、延误等;英文检索词: Students、Tuberculosis、Tuberculosis, Pulmonary、Pulmonary Consumption、Pulmonary Phthisis、Diagnos * 、Delay * 等。

1.2　*纳入与排除标准*　纳入标准:(1)研究对象为中国大陆肺结核学生;(2)结局指标为多因素分析中发现延迟、就诊延迟的影响因素;(3)研究类型为横断面、队列或病例对照研究。(4)发现延迟:肺结核可疑症状出现到被确诊的时间间隔 > 28 d、> 该人群时间分布中位数;就诊延迟:肺结核可疑症状出现到首次就诊的时间间隔 > 14 d、≥14 d、> 15 d、≥15 d、> 该人群时间分布中位数。排除标准:(1)重复发表、数据不全或无法获取有效数据;(2)综述、会议、学位论文等;(3)非中英文文献。

1.3　*文献筛选、提取和质量评价*　由 2 名研究者将所有相关文献导入 Endnote X9 进行独立筛选,去重后通过阅读题目、摘要及全文的方式最终确定纳入文献。如有分歧则由第 3 方协商裁定。提取内容包括作者、年份、调查时间、地区、样本量及影响因素。队列研究选用纽卡斯尔 – 渥太华评价量表(Newcastle – Ottawa Scale, NOS)[6]进行质量评分,总分为 9 分,当得分为 7 ~ 9、4 ~ 6、< 4 分时,分别对应高、中、低质量。横断面研究选用美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)推荐的评价标准[7]进行质量评分,总分为 11 分,当得分为 8 ~ 11 分、4 ~ 7 分和 0 ~ 3 分时,分别为高、中、低质量。

1.4　*统计分析方法*　使用 Stata 15.0 软件进行统计分析。异质性分析以 I^2 值的大小为标准进行判断,如果 I^2 < 50%,采用固定效应模型;反之则采用随机效应模型,并进一步进行敏感性分析和亚组分析探讨异质性来源。采用逐一排除单篇文献、仅保留高质量队列研究和转换效应模型的分析方法进行敏感性分析。当影响因素纳入文献≥10 篇时,采用漏斗图与 Egger 检验评估发表偏倚。

2　结　果

2.1　*文献检索和筛选*　初步检索数据库获得 725 篇相关文献,筛选后最终纳入 22 篇文献。见图 1。

2.2　*文献基本信息及质量评价*　纳入文献发表于 2013—2025 年,总样本量为 123 802 例。共纳入 20 项横断面研究、2 项回顾性队列研究,其中高质量文献 2 篇、中等质量文献 20 篇。见表 1。

表 1　纳入文献基本特征及质量评价

Table 1　Basic characteristics and quality evaluation of the included literature

纳入研究	地区	研究时间	样本量	影响因素		研究类型	质量评分	质量等级
				发现延迟	就诊延迟			
王瑞华 2025[8]	泰安	2013—2022	656	–	①②③④⑬	A	7	中
廖文平 2025[9]	重庆	2020—2024	4 725	–	①②③④⑤⑥	A	5	中
杨国锋 2024[10]	西藏	2012—2021	7 063	–	①②③④	A	5	中
陈高尚 2024[11]	金华	2012—2023	1 592	①④⑦⑧⑫	–	A	6	中
徐丽娟 2023[12]	内蒙古	2011—2022	6 032	④⑦⑫	③④⑫	A	6	中
马丽 2023[13]	乌鲁木齐	2010—2019	996	④	③④⑤	A	5	中
李玲 2023[14]	云南	2016—2021	11 469	–	①②④⑧	A	5	中

（续表）

纳入研究	地区	研究时间	样本量	影响因素		研究类型	质量评分	质量等级
				发现延迟	就诊延迟			
龚德华 2023[15]	湖南	2011—2020	17 365	①④⑥⑪	–	A	5	中
杜文琼 2023[16]	河南	2016—2020	14 422	①③④⑧⑨⑩⑭⑮⑯	①③④⑧⑨⑩⑭⑮	B	8	高
代晓琦 2023[17]	青岛	2012—2021	1 463	④⑤⑥⑫	①④⑤⑥	A	6	中
马志 2022[18]	伊宁	2009—2020	443	–	①③④	A	5	中
马斌忠 2022[19]	青海	2011—2020	4 496	–	②④⑥⑨⑰	A	7	中
李丽 2022[20]	武汉市洪山区	2016—2020	528	–	③④⑥⑦⑲	A	5	中
赖静文 2022[21]	广州市番禺区	2015—2020	479	–	①④⑧	A	5	中
马煜 2021[22]	陕西	2015—2019	6 739	–	①③④⑤⑧⑨⑪㉒	A	5	中
马晓雪 2021[23]	贵州	2011—2020	34 315	–	①②③④⑤⑥⑨⑪⑮⑳	A	6	中
胡洁 2021[24]	嘉兴	2010—2019	443	①④⑪⑫⑱	–	A	5	中
傅颖 2021[25]	苏州	2011 – 2020	1 148	①③④⑤⑥	–	B	7	高
白璐璐 2021[26]	贵阳	2014—2020	1 323	①③④⑧⑩⑫	①③④⑤⑨⑩⑫	A	7	中
张正斌 2020[27]	武汉	2011—2018	3 717	–	②④⑤⑥⑧⑬	A	5	中
郭培军 2016[28]	烟台	2011—2015	566	–	③④⑯㉑	A	6	中
陈彬 2013[29]	浙江	2008—2010	3 822	①④⑥⑦⑫⑬⑰	–	A	5	中

注：①诊断结果；②民族；③户籍；④患者来源；⑤性别；⑥年龄；⑦首发症状出现时间；⑧学段；⑨治疗分类；⑩首诊单位类型；⑪重症；⑫诊断机构级别；⑬现居地；⑭耐药；⑮合并其他结核；⑯发病时间；⑰诊断分型；⑱影像学；⑲晨午检；⑳合并症；㉑人均收入；㉒区域；A = 横断面研究；B = 回顾性队列研究。“ – ”表示该文献未报告该类型的延迟影响因素。

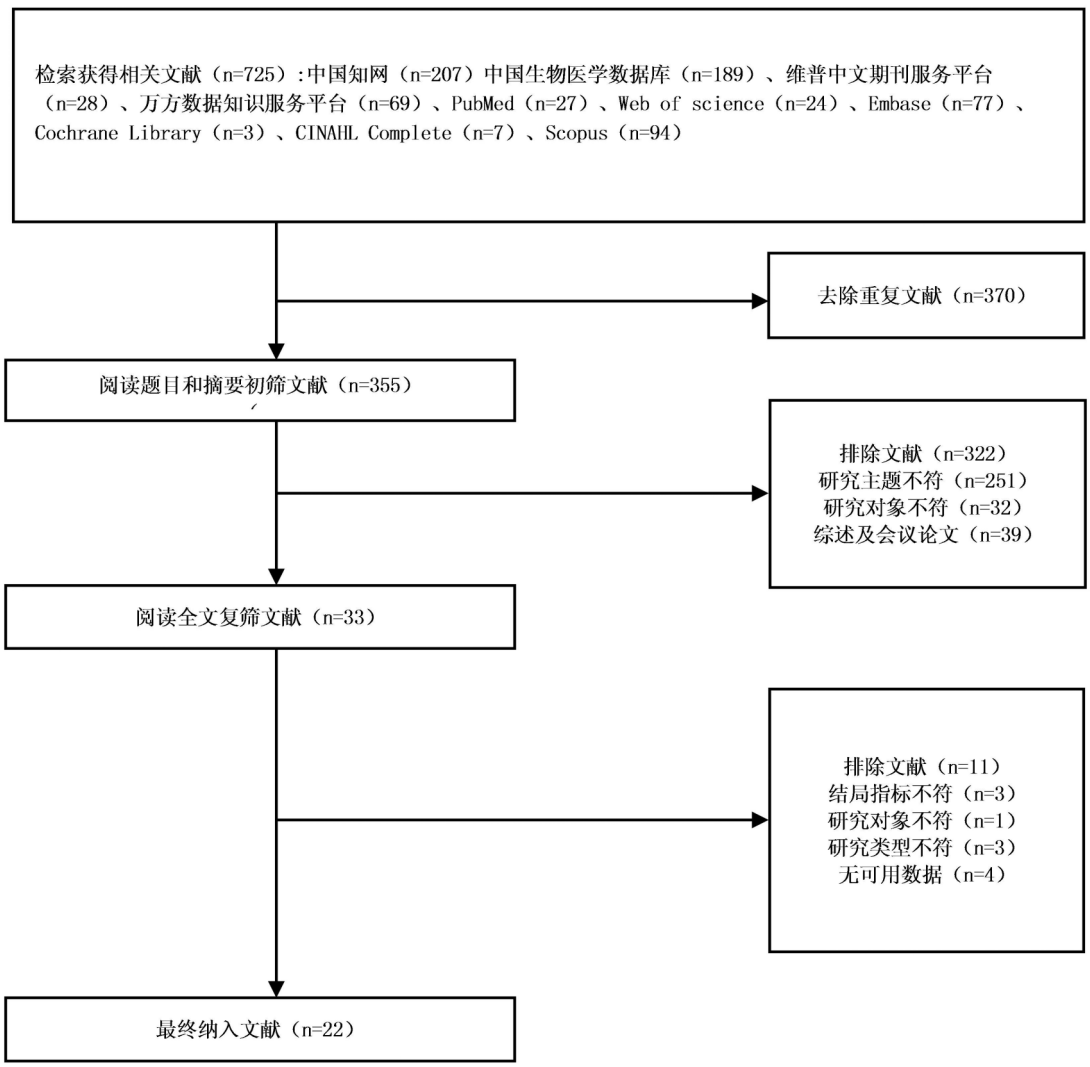


图 1 文献筛选流程图

Fig. 1 Literature screening flowchart

2.3　Meta 分析结果　对在≥2 篇文献中报道的影响因素进行合并分析。结果显示,初中、第四季度发病、病原学阳性、结核性胸膜炎是发现延迟的影响因素;女性、病原学阳性、无病原学结果、结核性胸膜炎、被动发现、因症就诊、因症推荐、转诊、追踪、其它途径、重症、综合医院是就诊延迟的影响因素。见表 2。

表 2　延迟发生影响因素的 Meta 分析

Table 2　Meta – analysis of factors influencing the delayed onset of tuberculosis

影响因素	参照组	篇数	异质性检验		效应模型	Meta 分析		敏感性分析
			I^2 值	*P* 值		*OR*(95% *CI*)	*P* 值	*OR*(95% *CI*)
发现延迟								
性别								
女性	男性	2	0.0	0.426	F	1.051(0.894 ~ 1.236)	0.546	–
学段								
初中	小学	3	12.0	0.321	F	0.795(0.674 ~ 0.936)	0.006	0.794(0.648 ~ 0.973)
高中	小学	3	61.8	0.073	R	0.782(0.583 ~ 1.050)	0.102	–
首发症状出现时间								
二季度	一季度	2	86.7	0.006	R	0.789(0.510 ~ 1.222)	0.289	–
三季度	一季度	2	67.6	0.079	R	0.947(0.706 ~ 1.270)	0.715	–
四季度	一季度	2	28.3	0.238	F	0.806(0.702 ~ 0.926)	0.002	0.792(0.658 ~ 0.953)
诊断结果								
病原学阳性	病原学阴性	4	78.1	0.003	R	1.599(1.166 ~ 2.192)	0.004	1.967(1.824 ~ 2.121)
结核性胸膜炎	病原学阴性	2	23.4	0.253	F	1.611(1.447 ~ 1.794)	<0.001	1.522(1.095 ~ 2.117)
无病原学结果	病原学阴性	2	64.1	0.095	R	0.530(0.103 ~ 2.729)	0.448	0.919(0.693 ~ 1.219)
患者来源								
主动筛查	健康检查	2	0.0	0.765	F	1.746(0.741 ~ 4.116)	0.203	–
就诊延迟								
性别								
女性	男性	7	65.6	0.008	R	1.092(1.005 ~ 1.187)	0.038	1.073(1.036 ~ 1.112)
年龄								
13 ~ 18 岁	≤12 岁	3	67.3	0.047	R	0.806(0.571 ~ 1.137)	0.219	–
民族								
少数民族	汉族	5	96.0	<0.001	R	1.103(0.818 ~ 1.488)	0.519	–
藏族	汉族	2	94.9	<0.001	R	1.612(0.240 ~ 10.844)	0.623	–
除藏族外其他少数民族	汉族	2	83.4	0.014	R	1.709(0.509 ~ 5.735)	0.386	–
诊断结果								
病原学阳性	病原学阴性	10	85.9	<0.001	R	1.220(1.092 ~ 1.362)	<0.001	1.345(1.300 ~ 1.392)
无病原学结果	病原学阴性	5	12.6	0.333	F	0.938(0.816 ~ 1.078)	0.366	–
无病原学结果	病原学阳性	2	0.0	0.738	F	0.482(0.351 ~ 0.664)	<0.001	0.482(0.351 ~ 0.664)
结核性胸膜炎	病原学阴性	4	57.2	0.072	R	1.181(1.041 ~ 1.341)	0.010	1.189(1.106 ~ 1.277)
户籍								
本地	外地	4	87.4	<0.001	R	1.224(0.651 ~ 2.375)	0.509	–
流动	本地	8	83.6	<0.001	R	0.989(0.874 ~ 1.120)	0.867	–
治疗分类								
复治	初治	5	77.5	0.001	R	1.434(0.989 ~ 2.080)	0.058	–
患者来源								
被动发现	主动发现	4	83.7	<0.001	R	2.348(1.891 ~ 2.916)	<0.001	2.283(2.119 ~ 2.460)
因症就诊	健康检查	6	89.2	<0.001	R	3.743(2.531 ~ 5.535)	<0.001	4.593(4.283 ~ 4.926)
因症推荐	健康检查	3	0.0	0.976	F	3.591(3.074 ~ 4.196)	<0.001	3.591(3.074 ~ 4.196)
转诊	健康检查	5	18.5	0.297	F	2.914(2.716 ~ 3.127)	<0.001	2.902(2.575 ~ 3.269)
追踪	健康检查	5	54.1	0.069	R	4.163(3.389 ~ 5.115)	<0.001	4.187(3.866 ~ 4.535)
密切接触者检查	健康检查	4	0.0	0.622	F	1.198(0.933 ~ 1.538)	0.157	–
其他途径	健康检查	3	0.0	0.699	F	2.79(2.379 ~ 3.272)	<0.001	2.790(2.379 ~ 3.272)
重症								
是	否	2	12.4	0.285	F	1.127(1.049 ~ 1.210)	0.001	1.104(0.930 ~ 1.311)
首诊单位类型								
综合医院	疾控机构	2	62.9	0.101	R	0.54(0.372 ~ 0.783)	0.001	0.592(0.506 ~ 0.693)

注:R = 随机效应模型;F = 固定效应模型。“ – ”表示未进行敏感性分析。

2.4　亚组分析　对 I^2 >50% 的影响因素按延迟时间定义进行亚组分析。具体结果见表 3。

表 3 亚组分析结果

Table 3 Results of subgroup analysis

影响因素	参照组	亚组	篇数	I^2 值	*OR*(95% *CI*)	*P* 值	亚组间 *P* 值
发现延迟							
高中	小学	>28d	1	–	0.576(0.350 ~ 0.947)	0.030	0.239
		中位数	2	74.0	0.854(0.595 ~ 1.228)	0.395	
病原学阳性	病原学阴性	>28 d	1	–	1.733(1.136 ~ 2.643)	0.011	0.550
		中位数	3	85.0	1.514(1.002 ~ 2.287)	0.049	
就诊延迟							
女性	男性	>14d	5	73.8	1.132(0.996 ~ 1.285)	0.058	0.338
		≥14 d	1	–	1.080(0.975 ~ 1.196)	0.140	
		中位数	1	–	0.970(0.844 ~ 1.115)	0.668	
13 ~ 18 岁	≤12 岁	>14d	2	72.0	0.890(0.619 ~ 1.281)	0.530	0.110
		中位数	1	–	0.570(0.327 ~ 0.992)	0.047	
少数民族	汉族	>14d	3	65.5	1.226(1.173 ~ 1.283)	<0.001	<0.001
		中位数	2	93.2	0.813(0.753 ~ 0.879)	<0.001	
病原学阳性	病原学阴性	>14d	7	87.5	1.167(0.970 ~ 1.403)	0.102	0.001
		≥14 d	1	–	1.087(0.964 ~ 1.226)	0.174	
		≥15 d	1	–	1.388(1.278 ~ 1.507)	<0.001	
		中位数	1	–	1.285(1.182 ~ 1.396)	<0.001	
结核性胸膜炎	病原学阴性	>14d	3	0.0	1.102(1.001 ~ 1.212)	0.045	0.017
		≥15 d	1	–	1.316(1.179 ~ 1.469)	<0.001	
本地	外地	>14d	3	91.6	1.217(0.526 ~ 2.815)	0.646	0.748
		>15 d	1	–	1.350(0.720 ~ 2.531)	0.349	
流动	本地	>14d	5	86.6	0.970(0.797 ~ 1.182)	0.765	0.002
		≥14 d	2	0.0	0.954(0.859 ~ 1.060)	0.385	
		≥15 d	1	–	1.110(1.023 ~ 1.205)	0.013	
复治	初治	>14d	3	82.1	1.539(0.853 ~ 2.776)	0.152	0.037
		≥14 d	1	–	0.920(0.541 ~ 1.564)	0.758	
		≥15 d	1	–	1.800(1.293 ~ 2.505)	<0.001	
被动发现	主动发现	>14d	2	81.8	2.328(1.380 ~ 3.930)	0.002	0.002
		≥15 d	1	–	2.671(2.335 ~ 3.056)	<0.001	
		中位数	1	–	2.015(1.821 ~ 2.230)	<0.001	
因症就诊	健康检查	>14d	4	60.3	5.143(4.108 ~ 6.440)	<0.001	<0.001
		≥14 d	1	–	1.840(1.319 ~ 2.567)	<0.001	
		中位数	1	–	0.990(0.341 ~ 2.871)	0.985	
追踪	健康检查	>14d	3	26.3	4.117(3.792 ~ 4.470)	<0.001	0.050
		≥14 d	1	–	6.070(4.290 ~ 8.589)	<0.001	
		中位数	1	–	2.210(0.780 ~ 6.261)	0.136	

注:“ – ”表示该亚组仅纳入 1 项研究,无法计算异质性。

2.5 敏感性分析 对有统计学意义的影响因素进行模型交叉验证,结果发现,各影响因素转换前后无明显变化,稳定性较好,见表 2。逐一剔除各项研究进行敏感性分析,结果显示,就诊延迟中,剔除杜文琼等[16]研究后,结核性胸膜的 I^2 值降至 0;剔除马煜等[22]研究后,追踪的 I^2 值降至 26.4,提示这两项研究可能是其对应影响因素异质性的主要来源。仅保留高质量队列研究分析结果显示,发现延迟中,病原学阳性的结果稳健(*OR* = 1.769, 95% *CI*: 1.266 ~ 2.472),其效应方向与统计学显著性均与主分析一致,但异质性仍高(I^2 = 89.4%),这可能源于纳入研究数量过少放大随机变异。

2.6 发表偏倚 当纳入文献≥10 篇时,采用漏斗图与 Egger 检验评估发表偏倚;当文献数为 5 ~ 9 篇时,采用漏斗图与剪补法进行评估。结果显示,就诊延迟中,病原学阳性漏斗图不完全对称且 Egger 检验显著(P = 0.032 < 0.05),提示存在发表偏倚;女性、少数民族、无病原学结果、流动、复治、因症就诊、转诊、追踪的漏斗图均不对称。剪补法仅对流动补充了 1 篇虚拟研究,补充后其效应方向反转、异质性显著,提示结果不稳定。其余因素未补充研究且分析结果未改变,发表偏倚不影响 meta 分析结果。

3 讨 论

3.1 发现延迟影响因素分析 研究显示,初中与小学相比发现延迟的可能性较低。小学生对肺结核的认知水平较为欠缺[11],而初中生对结核相关症状更为了解,能主动报告潜在症状,从而实现早发现。建议相关部门修订小学健康课程,强化结核症状识别教学。第四季度一般包括学校实施入学体检时段,相较

于第一季度,结核病例更易早期发现。教育部门应联合医疗机构实施新生结核筛查快速响应机制,开通疑似病例直通定点医院的绿色通道并同步开展接触者筛查,减少延误。由于大部分阳性患者体内结核杆菌长时间繁殖,患者可能经历了轻症到重症的过程后采取就诊,导致病原学阳性患者延迟高于阴性患者[30]。此外,医疗资源匮乏地区发现延迟发生率更高[31]。建议定点医院优先采用精准度更高的检测方式,并在资源匮乏地区使用移动检测与远程会诊体系降低延误。

3.2 *就诊延迟影响因素分析*　研究显示,女性肺结核就诊延迟风险偏高,与既往研究一致[13,23]。传统性别角色给女性带来更强的病耻感,更易因担心学业、社交而隐瞒症状。重症患者就诊延迟风险较高,可能与担心被歧视而隐瞒病情有关。建议在校园与医院推行匿名诊疗服务,并在首诊时同步进行心理干预。首诊单位类型为综合医院相较于疾病预防控制中心就诊延迟风险偏低。综合医院分布广泛、方便就医,普遍成为民众就医的第一选择。建议在综合医院中要建立“学生结核绿色转诊通道”,配置快速检测设备在 24 小时内完成初诊,缩短就诊延误时间。病原学阳性患者就诊延迟风险高,部分源于学生群体对结核病可疑症状认知不足及顾虑学业,常拖延至症状加重才就医,在这期间结核分枝杆菌大量繁殖[16]。结核性胸膜炎确诊需进行侵入性检查,部分患者可能因恐惧疼痛而延迟就诊。建议在校园内推行结核症状监测预警制度,对持续咳嗽学生启动快速检测及学业保障方案。同时,医护人员为疑似患者提供心理辅导,减轻恐惧,减少延迟发生。

研究显示,相较于健康体检的主动发现方式,因症就诊、因症推荐、转诊及追踪等被动发现途径就诊延迟风险均较高。学生因症就诊时,通常选择首选基层综合医院,在后续推荐、转诊与追踪环节中,常因多种原因未能及时前往结核防治机构[27,32]。加之,转诊涉及多机构协同,其对接流程耗时;追踪来源多是在疾病预防控制系统监测发现异常后才进入诊疗流程;其它来源涵盖多种不规范就医行为易导致延误,从而增加延迟风险。建议实施电子化转诊与筛查机制,高危学生直通定点医院并启动自动追踪,变被动发现为主动发现。

3.3 *亚组分析*　亚组分析发现,少数民族、复治及因症就诊在不同就诊延迟定义亚组间存在显著差异。少数民族在 >14 天组中为危险因素,却在中位数组中为保护因素;复治在≥15 天组中风险显著升高;因症就诊在 >14 天、≥14 天组中延迟风险高,但在中位数组中不显著。这一现象可能源于延迟定义不一致,揭示了少数民族学生就医行为改善与聚居区医疗资源匮乏并存的复杂现实。因此,未来研究需统一延迟标准,相关部门加强少数民族聚居区双语结核病防治宣传,并建立动态监测体系进行精准干预。

研究局限:(1)部分影响因素研究较少,降低结论可靠性;(2)纳入多为横断面研究,因果推断有限。(3)延迟定义不统一,可能引入异质性。(4)对纳入研究 <10 篇的影响因素检验发表偏倚,样本量不足影响可靠性,需谨慎解读。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] Tendolkar MS, Tyagi R, Handa A. Review of advances in diagnosis and treatment of pulmonary tuberculosis[J]. The Indian Journal of Tuberculosis, 2021, 68(4): 510 – 515.

[2] World Health Organization. Global tuberculosis report 2024[R]. Geneva: WHO, 2024.

[3] 边文建,韩美辰,陈晓燕. 2015—2020 年中国内地法定传染病疫情分析[J]. 热带医学杂志,2023,23(6):855 – 859.
Bian WJ, Han MC, Chen XY. Epidemiologicalanalysis of notifiable infectious diseases in China's Mainland from 2015 to 2020[J]. Journal of Tropical Medicine, 2023, 23(6): 855 – 859. (In Chinese)

[4] 李卫丹,张子根. 一起利福平耐药肺结核聚集性疫情的流行病学调查[J]. 预防医学,2024,36(7):630 – 631, 635.
Li WD, Zhang ZG. Epidemiological investigation of a cluster of rifampicin – resistant pulmonary tuberculosis[J]. Journal of Preventive Medicine, 2024, 36(7): 630 – 631, 635. (In Chinese)

[5] 王黎霞,成诗明,陈伟. 学校结核病防治工作手册[M]. 北京:军事医学科学出版社,2012.
Wang LX, Cheng SM, Chen W. School tuberculosis control workbook[M]. Beijing: Military Medical Sciences, 2012. (In Chinese)

[6] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle – Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta – analyses[J]. European Journal of Epidemiology, 2010, 25(9): 603 – 605.

[7] 曾宪涛,刘慧,陈曦,等. Meta 分析系列之四:观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志,2012,4(4):297 – 299.
Zeng XT, Liu H, Chen X, et al. Meta – analysis series IV: quality assessment tools for observational studies[J]. Chinese Journal of Evidence – Bases Cardiovascular Medicine, 2012, 4(4): 297 – 299. (In Chinese)

[8] 王瑞华,边焕庆,任艳. 2013—2022 年山东省泰安市学生肺结核就诊延迟及影响因素分析[J]. 结核与肺部疾病杂志,2025,6(2):176 – 182.
Wang RH, Bian HQ, Ren Y. Analysis of healthcare – seeking delay and influencing factors for pulmonary tuberculosis among students in Taian City of Shandong Province from 2013 to 2022[J]. Tuberculosis and Respiratory Diseases, 2025, 6(2): 176 – 182. (In Chinese)

[9] 廖文平,张文,张理翌,等. 重庆市 2020—2024 年学生肺结核患者就诊及确诊延迟影响因素分析[J]. 中国热带医学,2025,25(10):1323 - 1327.
Liao WP, Zhang W, Zhang LY, et al. Analysis of factors influencing the delay in consultation and diagnosis of student tuberculosis patients in Chongqing,2020 - 2024[J]. China Trop. Med, 2025, 25(10): 1323 - 1327. (In Chinese)

[10] 杨国锋,张宝莹,王健. 西藏 2012—2021 年学生肺结核患者就诊延迟及影响因素分析[J]. 西藏医药,2024,45(2):85 - 87.
Yang GF, Zhang BY, Wang J. Analysis of delay in consultation and factors influencing the attendance of student tuberculosis patients in Tibet,2012 - 2021[J]. Tibetan Medical Journal, 2024, 45(2): 85 - 87. (In Chinese)

[11] 陈高尚,朱凯强,朱军礼,等. 金华市学生结核病病例发现延迟的影响因素分析[J]. 预防医学,2024,36(8):698 - 701.
Chen GS, ZhuKQ, Zhu JL, et al. Influencing factors for delay in identification of tuberculosis among students in Jinhua City[J]. Journal of Preventive Medicine, 2024, 36(8): 698 - 701. (In Chinese)

[12] 徐丽娟,贾莅莉,王文瑞. 内蒙古自治区 2011 - 2022 年学生肺结核发现和诊疗延迟情况及影响因素[J]. 中国学校卫生,2023,44(11):1724 - 1728.
Xu LJ, Jia LL, Wang WR. Delay on detection, and diagnosis of pulmonary tuberculosis and the influencing factors in Inner Mongolia students during 2011 - 2022[J]. Chinese Journal of School Health, 2023, 44(11): 1724 - 1728. (In Chinese)

[13] 马丽,梁智超,陈阳贵,等. 2010—2019 年乌鲁木齐市学生结核病病例发现延迟、就诊延迟、确诊延迟分析[J]. 预防医学,2023,35(1):53 - 56, 60.
Ma L, Liang ZC, Chen YG, et al. Delay in identification, healthcare - seeking, and definitive diagnosis of tuberculosis among students in Urumqi City from 2010 to 2019[J]. Journal of Preventive Medicine, 2023, 35(1): 53 - 56, 60. (In Chinese)

[14] 李玲,杨蕊,许琳,等. 云南省 2016—2021 年学生肺结核流行特征及就诊延迟影响因素分析[J]. 卫生软科学,2023,37(7):84 - 88.
Li L, Yang R, Xu L, et al. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis among students in Yunnan Province from 2016 to 2021 and influencing factors of delayed treatment[J]. Soft Science of Health, 2023, 37(7): 84 - 88. (In Chinese)

[15] 龚德华,谭文倩,黄娟,等. 2011—2020 年湖南省学生肺结核患者发现延误及其影响因素分析[J]. 中国防痨杂志,2023,45(3):271 - 278.
Gong DH, Tan WQ, Huang J, et al. Analysis of the detectiondelay and influencing factors of student with pulmonary tuberculosis in Hunan from 2011 to 2020[J]. Chinese Journal of Antituberculosis, 2023, 45(3): 271 - 278. (In Chinese)

[16] 杜文琼,李帆,庄严,等. 2016—2020 年河南省学生肺结核发现延迟及影响因素分析[J]. 现代疾病预防控制,2023,34(10):721 - 727.
Du WQ, Li F, Zhuang Y, et al. Analysis of pulmonary tuberculosis case - finding delay and its influencing factors among students in Henan province, 2016 - 2020[J]. Modern Disease Control and Prevention, 2023, 34(10): 721 - 727. (In Chinese)

[17] 代晓琦,李烁,钱青青,等. 2012—2021 年青岛市学生肺结核患者发现就诊延迟情况及影响因素分析[J]. 预防医学论坛,2023,29(7):490 - 496.
Dai XQ, Li S, Qian QQ, et al. Analysis on status and influencing factors of detection delayed among students with tuberculosis in Qingdao city from 2012 to 2021[J]. Preventive Medicine Tribune, 2023, 29(7): 490 - 496. (In Chinese)

[18] 马志,叶尔扎提·吾瓦特,腾子豪,等. 2009—2020 年伊宁市学生结核病就诊延迟情况调查[J]. 预防医学,2022,34(2):180 - 184.
Ma Z, Yerzt W, Teng ZH, et al. Health - seeking delay in tuberculosis among students in Yining City from 2009 to 2020[J]. Journal of Preventive Medicine, 2022, 34(2): 180 - 184. (In Chinese)

[19] 马斌忠,赵晓银,梁达,等. 2011—2020 年青海省学生肺结核患者就诊延迟及影响因素分析[J]. 疾病监测,2022,37(8):1033 - 1037.
Ma BZ, Zhao XY, Liang D, et al. Health - care seeking delay in students with pulmonary tuberculosis and its influencing factors in Qinghai, 2011 - 2020[J]. Disease Surveillance, 2022, 37(8): 1033 - 1037. (In Chinese)

[20] 李丽,刘镕,杨云,等. 2016—2020 年洪山区学生肺结核延迟就诊影响因素[J]. 热带医学杂志,2022,22(8):1144 - 1148.
Li L, Liu R, Yang Y, et al. Factors influencing the delay on care - seeking among students with tuberculosis in Hongshan district from 2016 to 2020[J]. Journal of Tropical Medicine, 2022, 22(8): 1144 - 1148. (In Chinese)

[21] 赖静文,郭婉如. 2015 - 2020 年广州市番禺区学生肺结核患者就诊延迟影响因素分析[J]. 中国校医,2022,36(12):897 - 899, 903.
Lai JW, Guo WR. Analysis of influencing factors of delayed medical treatment of students with pulmonary tuberculosis in Panyu District of Guangzhou City from 2015 to 2020[J]. Chinese Journal of School Doctor, 2022, 36(12): 897 - 899, 903. (In Chinese)

[22] 马煜,杜昕,邓亚丽,等. 陕西省 2015—2019 年学生肺结核患者就诊延迟影响因素分析[J]. 中国学校卫生,2021,42(4):615 - 618, 622.
Ma Y, Du X, Deng YL, et al. Factors influencing the delay of seeking medical treatment among students with tuberculosis in Shaanxi Province from 2015 to 2019[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(4): 615 - 618, 622. (In Chinese)

[23] 马晓雪,郭雪丽,陈慧娟,等. 贵州省学生肺结核就诊延迟特征及影响因素分析[J]. 现代预防医学,2021,48(17):3210 - 3215.
Ma XX, Guo XL, Chen HJ, et al. Delay of pulmonary tuberculosis care - seeking and its influencing factors among students in Guizhou province[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(17): 3210 - 3215. (In Chinese)

[24] 胡洁,顾伟玲,王远航,等. 2010—2019 年浙江省嘉兴市学生肺结核患者发现延误及其影响因素分析[J]. 疾病监测,2021,36(10):1021 - 1024.
Hu J, Gu WL, Wang YH, et al. Influencing factors for delay of pulmonary tuberculosis case finding in students in Jiaxing, Zhejiang,2010 - 2019[J]. Disease Surveillance, 2021, 36(10): 1021 - 1024. (In Chinese)

(下转第 629 页)

Medical College, 2018, 41(3): 255 – 258. (In Chinese)

[15] Qucuo NM, Wu GJ, He RF, et al. Knowledge, attitudes and practices regarding echinococcosis in Xizang Autonomous Region, China[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 483.

[16] 徐寰宇,苏畅,殷菲,等.健康行动过程取向模型在四川省农村青少年体育锻炼中的适用性探索[J].现代预防医学,2018,45(12):2200 – 2205.
Xu HY, Su C, Yin F, et al. The application of Health Action Process Approach Model for physical exercise in rural adolescents in Sichuan province[J]. Modern Preventive Medicine, 2018, 45(12): 2200 – 2205. (In Chinese)

[17] 柏乐,颜琬华.基于健康行动过程取向模型的支气管哮喘患者自我管理影响因素的验证分析[J].齐鲁护理杂志,2020,26(3):57 – 60.
Bai L, Yan WH. Validation analysis of influencing factors of self – management in patients with bronchial asthma based on Health Action Process Approach model[J]. Journal of Qilu Nursing, 2020, 26(3): 57 – 60. (In Chinese)

[18] 边巴卓玛,康珠益西.西藏自治区棘球蚴病流行特征[J].预防医学,2020,32(9):926 – 928.
Bian BZM, Kang ZYX. Epidemiological characteristics of echinococcosis in Xizang Autonomous Region[J]. Journal of Preventive Medicine, 2020, 32(9): 926 – 928. (In Chinese)

[19] Rui – Ou W, Yu – Ping D, Ming – Wang F, et al. Survey of prevention knowledge and behavior of echinococcosis and influencing factors in residents in agricultural and pastoral areas of Maerkang City[J]. Chinese Journal of Schistosomiasis Control, 2018, 30(3): 332 – 335.

[20] 常振亚.健康行为过程理论阶段非连续性在大学生体育锻炼行为中的检验[J].体育科学,2013,33(8):29 – 36.
Chang ZY. Stage discontinuity examination of the health action process approach among the university students physical exercise behavior[J]. China Sport Science, 2013, 33(8): 29 – 36. (In Chinese)

[21] 喻斓,袁梓皓,刘琪娇,等.藏族彝族初一学生转移认知对健康饮食行为的影响[J].中国学校卫生,2025,46(6):797 – 801.
Yu L, Yuan ZH, Liu QJ, et al. Impact of transfer cognition on healthy dietary behaviors among Tibetan and Yi ethnic grade 7 students[J]. Chinese Journal of School Health, 2025, 46(6): 797 – 801. (In Chinese)

[22] 郭怡,孙信,黎泽明,等.基于健康行动过程取向理论模型分析2型糖尿病患者锻炼行为现状[J].中华疾病控制杂志,2022,26(1):56 – 60, 98.
Guo Y, Sun X, Li ZM, et al. Analysis of the status quo of exercise behavior in type 2 diabetic patients and the influencing factors analysis based on the health action process approach model[J]. Chinese Journal of Disease Control & Prevention, 2022, 26(1): 56 – 60, 98. (In Chinese)

收稿日期:2025-07-21

(上接第 614 页)

[25] 傅颖,蒋骏,张晓龙,等.苏州市 2011 – 2020 年学生肺结核患者发现延迟状况[J].中国学校卫生,2021,42(12):1781 – 1784.
Fu Y, Jiang J, Zhang XL, et al. Delay in student pulmonary tuberculosis case – finding and associated factors in Suzhou during 2011 to 2020/[J]. Chinese Journal of School Health, 2021, 42(12): 1781 – 1784. (In Chinese)

[26] 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 LL, 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. (In Chinese)

[27] 张正斌,王桂阳,王晓君,等.武汉市 2011—2018 年学生结核病患者就诊延迟及影响因素[J].中国学校卫生,2020,41(9):1368 – 1371.
Zhang ZB, Wang GY, Wang XJ, et al. Delay in treatment and influencing factors of student tuberculosis patients in Wuhan from 2011 to 2018[J]. Chinese Journal of School Health, 2020, 41(9): 1368 – 1371. (In Chinese)

[28] 郭培军,周正全,王淑蕾,等.2011—2015 年烟台市学生肺结核就诊延误影响因素分析[J].中国病原生物学杂志,2016,11(12):1074 – 1078.
Guo PJ, Zhou ZQ, Wang SL, et al. Factors influencing the delay of diagnosis and treatment among students with pulmonary tuberculosis in the City of Yantai from 2011 to 2015[J]. Journal of Parasitic Biology, 2016, 11(12): 1074 – 1078. (In Chinese)

[29] 陈彬,王晓萌,顾华,等.浙江省学生肺结核患者发现延误影响因素分析[J].中国学校卫生,2013,34(11):1339 – 1341.
Chen B, Wang XM, Gu H, et al. Influencing factors of case – finding delay among student pulmonary TB patients in Zhejiang Province[J]. Chinese Journal of School Health, 2013, 34(11): 1339 – 1341. (In Chinese)

[30] 程松,李媛媛.南阳地区肺结核流行病学特征及患者就诊延迟率分析[J].中国病原生物学杂志,2024,19(5):574 – 578.
Cheng S, Li YY. Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in Nanyang region and analysis of patient visit delay rate[J]. Journal of Parasitic Biology, 2024, 19(5): 574 – 578. (In Chinese)

[31] 尹鹏亮,宋丽新,谢赐福,等.长沙市 2019 – 2023 年结核病患者就诊延迟现况及影响因素[J].中国热带医学,2025,25(1):81 – 86.
Yin PL, Song LX, Xie CF, et al. Current status and influencing factors of health – care seeking delay for tuberculosis patients in Changsha, 2019 – 2023[J]. China Tropical Medicine, 2025, 25(1): 81 – 86. (In Chinese)

[32] 罗东,钟明浩,李文辉,等.东莞市结核病患者就诊延迟及影响因素分析[J].实用预防医学,2021,28(1):24 – 28.
Luo D, Zhong MH, Li WH, et al. Delay in care – seeking and its influencing factors among tuberculosis patients in Dongguan city[J]. Practical Preventive Medicine, 2021, 28(1): 24 – 28. (In Chinese)

收稿日期:2025-06-24