

# 长三角地区耐多药/利福平耐药结核病患者灾难性卫生支出的高风险人群及风险时点研究

杜荣<sup>1,2▲</sup> 陆婧婷<sup>1,2▲</sup> 张雨格<sup>1,2</sup> 蒋伟利<sup>1,2</sup> 赵琦<sup>2,3△</sup> 徐彪<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>复旦大学公共卫生学院流行病学教研室, <sup>3</sup>社会医学教研室 上海 200032;

<sup>2</sup>国家卫生健康委员会卫生技术评估重点实验室(复旦大学) 上海 200032)

**【摘要】** 目的 了解长三角地区耐多药/利福平耐药结核病(multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis, MDR/RR-TB)患者灾难性卫生支出(catastrophic health expenditure, CHE)的发生情况,识别发生CHE的高风险人群及风险时点。方法 采用分层整群抽样的方法,选取长三角地区三省一市的10家耐药结核病定点医院为研究现场,研究对象为2017年7月—2019年6月在选定医院登记治疗的MDR/RR-TB患者。通过自行设计的调查问卷收集患者的基本人口学信息,导出医院医疗信息系统和收费系统中结核病诊疗相关信息及费用。以直接医疗总费用、报销费用及CHE发生率等描述MDR/RR-TB患者的疾病经济负担,并采用二元Logistic回归模型分析CHE的影响因素,逐月计算累计CHE发生率以确定风险点。结果 共发放问卷387份,回收有效问卷344份,有效回收率88.89%。参与调查的患者中CHE发生率为62.79%,C地(OR=4.50,95%CI:1.08~18.76)和D地(OR=10.22,95%CI:1.70~61.39)的患者相较于A地更容易发生CHE。家庭年总收入高(OR=0.01,95%CI:0.01~0.05)、有医疗保险(OR=0.17,95%CI:0.04~0.62)是CHE发生的保护因素,而治疗期间住院(OR=8.06,95%CI:3.26~22.68)则是CHE发生的风险因素。调查对象接受抗结核治疗的前4个月CHE发生率上升最快,4个月末累计CHE发生率为60.47%,5~6个月上升到61.63%,6个月后上升速度逐渐变缓并趋于平稳。结论 MDR/RR-TB患者仍承受沉重的疾病经济负担,低文化水平、家庭年总收入低、无医保及住院患者为CHE高风险人群。需加强MDR/RR-TB患者治疗期间尤其是治疗前4个月的经济保护,针对不同患者优化医保与减免政策,以降低CHE发生率。

**【关键词】** 耐多药/利福平耐药结核病(MDR/RR-TB); 灾难性卫生支出; 影响因素; 风险时点

**【中图分类号】** R52,R181.3 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2026.02.007

## Research on high-risk groups and risk time points of catastrophic health expenditure among multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis patients in the Yangtze River Delta, China

DU Rong<sup>1,2▲</sup>, LU Jing-ting<sup>1,2▲</sup>, ZHANG Yu-ge<sup>1,2</sup>, JIANG Wei-li<sup>1,2</sup>, ZHAO Qi<sup>2,3△</sup>, XU Biao<sup>1,2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Epidemiology, <sup>3</sup>Department of Social Medicine, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China; <sup>2</sup>NHC Key Laboratory of Health Technology Assessment (Fudan University), Shanghai 200032, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the occurrence rate of catastrophic health expenditure (CHE) among patients with multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis (MDR/RR-TB) in the Yangtze River Delta, and to identify high-risk groups and risk time points for CHE. **Methods** A stratified cluster sampling method was used to select 10 designated hospitals for MDR/RR-TB across three provinces and

国家自然科学基金(82173581)

▲DU Rong and LU Jing-ting contributed equally to this work

△Corresponding author E-mail: zhaoyi@shmu.edu.cn

网络首发时间:2026-02-03 13:35:48 网络首发地址:https://link.cnki.net/urlid/31.1885.R.20260202.2124.008

one municipality in the Yangtze River Delta region. The study population consisted of patients diagnosed with MDR/RR-TB who were registered for treatment at the selected hospitals between July 2017 and June 2019. A self-designed questionnaire was used to collect patients' demographic information, while TB diagnosis, treatment-related information, and medical expenses were extracted from hospital medical information and billing systems. The economic burden of MDR/RR-TB was assessed using total direct medical costs, reimbursement amounts, and the incidence of CHE. A binary logistic regression model was employed to analyze the factors influencing CHE, and the cumulative incidence of CHE was calculated monthly to identify risk points. **Results** A total of 387 questionnaires were distributed, with 344 valid responses, resulting in an effective response rate of 88.89%. The incidence of CHE among the respondents was 62.79%. Patients in region C (OR=4.50, 95%CI: 1.08–18.76) and region D (OR=10.22, 95%CI: 1.70–61.39) were more likely to experience CHE compared with those in region A. Higher total annual household income (OR=0.01, 95%CI: 0.01–0.05) and medical insurance coverage (OR=0.17, 95%CI: 0.04–0.62) were protective factors against CHE, whereas hospitalization during treatment (OR=8.06, 95%CI: 3.26–22.68) was a risk factor. The occurrence rate of CHE increased most rapidly during the first 4 months of anti-TB treatment, reaching a cumulative incidence of 60.47% by the end of the fourth month. It further rose to 61.63% between the fifth and sixth months and then gradually slowed and stabilized thereafter. **Conclusion** MDR/RR-TB patients still face a heavy economic burden, with low education levels, low total annual household income, lack of medical insurance, and hospitalization during treatment identified as high-risk factors for CHE. Strengthening financial protection is essential, particularly during the first 4 months of treatment. Optimizing medical insurance and exemption policies tailored to different patient groups is necessary to reduce the occurrence rate of CHE.

**【Key words】** multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis (MDR/RR-TB); catastrophic health expenditure; influencing factors; risk time points

\* This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (82173581).

对有效的一线抗结核治疗药物利福平、异烟肼等耐药的结核病是全球重要的公共卫生威胁之一。目前,全球耐多药/利福平耐药结核病(multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis,MDR/RR-TB)在结核病患者中的占比有所下降,但耐药患者人数仍旧保持相对稳定。我国是全球30个MDR/RR-TB高负担国家之一,2023年新发MDR/RR-TB患者2.9万,位居全球第四位<sup>[1]</sup>。由于二线抗结核药物治疗周期长、价格昂贵、不良反应严重,因此MDR/RR-TB患者的经济负担重,更容易发生灾难性卫生支出(catastrophic health expenditure,CHE)。CHE的发生影响了患者治疗的可及性和依从性,从而降低患者治疗成功率并增加死亡风险<sup>[2]</sup>。长三角地区人口密集,区域内人口交流多、流动性大,区域经济发展水平存在差异,为分析不同经济水平患者的疾病负担提供了良好的研究基础。此外,长三角地区医疗资源丰富,但医保政策存在一定差异,不同省市

患者的医疗保障水平和自付比例可能影响CHE的发生情况。基于此,在长三角地区开展研究可为区域政策优化提供重要参考,帮助制定针对性措施以降低MDR/RR-TB患者的经济负担。本研究采用横断面研究方法,通过结核病定点医院医疗信息系统、收费系统和自行设计的调查问卷收集MDR/RR-TB患者疾病经济负担的相关数据,旨在分析MDR/RR-TB患者CHE发生情况及其影响因素,并明确不同特征患者CHE发生的风险时点,为特定人群、特定时点制定针对性的降低MDR/RR-TB患者CHE发生的政策措施提供参考依据。

## 资料和方法

**研究对象和样本量** 以长三角地区三省一市(A、B、C、D)为研究现场,A市抽取1家定点医院,B、C、D三省按地级市经济水平分为低、中、高三层,

各层抽取一个市的1家定点医院,共计纳入10家耐药结核定点院。研究对象为2017年7月—2019年6月在上述医院登记治疗的MDR/RR-TB患者,其中A市的医院中抽取了3个区的患者进行调查。纳入标准:调查时完成抗结核治疗;意识清醒;自愿参加且签署知情同意书。排除标准:无法获取医院内相关的就诊信息。本研究获得复旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会的批准(批准号:IRB#2022-04-0961)。假设长三角地区耐多药结核病患者CHE的发生率为 $p=60\%$ , $\alpha=0.05$ ,允许误差 $d=0.1p$ ,考虑20%的患者拒绝调查,最终需样本量为307。本研究共发放问卷387份,剔除问卷填写不全27人,存在逻辑错误16人,最终纳入分析344人,问卷有效回收率88.89%。

**调查方法** 采用自行设计的调查问卷收集患者的基本人口学信息,包括年龄、性别、文化程度、职业、医保类型、家庭年总收入(元)等。通过选定地区定点医院的医疗信息系统(hospital information system, HIS系统)和收费系统收集患者的治疗情况及结核病诊疗相关医疗费用。治疗情况包括开始治疗时间、结束治疗时间、治疗类型、是否住院、不良反应发生情况等,医疗费用支出包括费用支出时间、总费用、报销费用等。

**相关定义** (1)直接医疗总费用:MDR/RR-TB患者治疗期间所有的医疗支出,包括结核相关药品费(主要是吡嗪酰胺、乙胺丁醇、利奈唑胺、阿米卡星、莫西沙星、左氧氟沙星等抗结核药品)和非结核相关药品费(如保肝药等)、检查费、诊疗费、床位费及其他医疗费用等。(2)报销费用:MDR/RR-TB患者治疗期间接受各类医疗保险报销、补助及减免的费用之和。(3)自付费用:MDR-RR-TB患者在扣除医保报销和各种补助减免后仍需要自行支付的费用,即自付费用=直接医疗总费用-报销费用。(4)CHE:患者全疗程期间的自付医疗费用占该期间患者家庭总收入的比重 $\geq 10\%$ <sup>[3-4]</sup>,即发生CHE;其中累计CHE为累计月份内患者自付医疗费用占对应时间内家庭总收入的比重 $\geq 10\%$ 。(5)CHE发生率:发生CHE的患者占全部接受调查患者的比例。

**统计学分析** 采用Epidata 3.1软件进行数据录入并建立数据库,用R4.3.3软件进行统计学分析。分类变量以频数( $n$ )和百分比(%)表示,非正态分

布的医疗费用数据采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 数描述。以是否发生CHE为因变量进行单因素回归分析,根据 $P < 0.2$ 的标准选择变量纳入二元Logistic回归模型进行多因素分析,并计算各因素OR和95%CI。在此基础上,计算调查对象各类医疗费用平均占比,采用Wilcoxon秩和检验比较各类医疗费用在发生CHE和未发生CHE患者中的差异。为明确CHE发生时点,以患者开始治疗时间为起始,以30天为1个治疗月,逐月计算CHE的累计发生情况,并根据多因素分析结果,描述不同特征患者CHE随时间累计变化情况。分析结果以双侧检验 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

**质量控制** 本研究在实施前通过专家咨询会议确定数据收集方案,并对调查问卷进行优化与完善。在正式开展研究前,对所有调查员进行统一培训,确保数据采集的标准化与一致性。数据均由经过规范培训的地市级医院及疾病预防控制中心工作人员填写与收集。为保证数据质量,研究过程中定期开展现场监督与核查,对问卷收集情况进行质量控制。

## 结 果

**CHE发生情况及影响因素** 共纳入344例MDR/RR-TB患者,其中男性237例(68.90%),女性107例(31.10%),平均年龄( $45.50 \pm 16.87$ )岁。纳入的患者完成抗结核治疗总费用的中位数为61 376.46元,其中自付费用和报销费用的中位数分别为19 010.57元和18 140.02元(表1)。有216例患者家庭的自付费用超过家庭年总收入的10%,CHE发生率为62.79%(表2)。单因素分析结果显示:不同年龄、省份、文化程度、职业、家庭年总收入、医疗保险、合并症、治疗类型、住院情况的MDR/RR-TB患者的CHE发生情况存在差异。多因素分析结果表明:与A地相比,C地(OR=4.50,95%CI:1.08~18.76)、D地(OR=10.22,95%CI:1.70~61.39)的患者更容易发生CHE;与小学及以下文化程度的患者相比,大专及以上学历(OR=0.18,95%CI:0.03~0.99)是CHE的保护因素;家庭年总收入高(OR=0.01,95%CI:0.01~0.05)的家庭相较于家庭年总收入低的不易发生CHE;与无医疗保险的患者相比,有城乡居民医疗保险(OR=0.17,95%CI:0.04~0.62)或

城镇职工医疗保险(OR=0.16, 95%CI: 0.05~0.56) 的患者相较于未曾住院的患者更容易发生CHE  
的患者不易发生CHE;此外,治疗期间有住院经历 (OR=8.06, 95%CI: 3.26~22.68)(表2)。

表1 耐多药/利福平耐药结核病患者疾病经济负担

Tab 1 Economic burden of multidrug/rifampin-resistant tuberculosis patients [Yuan, M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

Costs	Patients with CHE <sup>a</sup> (n=216)	Patients without CHE <sup>a</sup> (n=128)	Total (n=344)
Out-of-pocket	32 191.75 (18 346.47, 60 227.11)	6 528.32 (1 972.16, 11 082.01)	19 010.57 (7 630.60, 40 736.72)
Reimbursement	10 642.23 (0, 40 585.52)	48 490.87 (16 251.93, 80 677.36)	18 140.02 (5 455.60, 62 031.82)
Total medical costs	63 557.59 (37 805.46, 94 411.76)	55 983.88 (23 411.93, 89 173.28)	61 376.46 (30 398.50, 92 292.89)

<sup>a</sup>CHE: Catastrophic health expenditure.

表2 耐多药/利福平耐药结核病患者灾难性卫生支出的影响因素分析

Tab 2 Determinants of catastrophic health expenditure among patients with multidrug/rifampin-resistant tuberculosis

Factors	CHE [n(%)]		Univariate analysis		Multivariate analysis	
	Yes	No	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
Total	216 (62.79)	128 (37.21)	—		—	
Gender <sup>a</sup>						
Male	154 (64.98)	83 (35.02)	Ref.			
Female	62 (57.94)	45 (42.06)	0.74 (0.47-1.19)	0.212	—	
Age (y)						
<30	50 (57.47)	37 (42.53)	Ref.		Ref.	
30-44	42 (52.50)	38 (47.50)	0.82 (0.44-1.51)	0.519	0.42 (0.17-1.08)	0.072
45-59	65 (68.42)	30 (31.58)	1.60 (0.87-2.94)	0.127	0.47 (0.16-1.39)	0.173
≥60	59 (71.95)	23 (28.05)	1.90 (1.00-3.61)	0.051	0.69 (0.23-2.12)	0.518
Province						
A	17 (25.00)	51 (75.00)	Ref.		Ref.	
B	43 (45.26)	52 (54.74)	2.48 (1.25-4.90)	<b>0.009</b>	1.18 (0.34-4.04)	0.793
C	80 (80.00)	20 (20.00)	12.00 (5.75-25.05)	<b>0.001</b>	4.50 (1.08-18.76)	<b>0.039</b>
D	76 (93.83)	5 (6.17)	45.60 (15.82-131.40)	<b>0.001</b>	10.22 (1.70-61.39)	<b>0.011</b>
Education						
Primary or below	57 (85.07)	10 (14.93)	Ref.		Ref.	
Secondary and vocational	80 (78.43)	22 (21.57)	0.64 (0.28-1.45)	0.283	0.44 (0.11-1.88)	0.270
College or above	23 (47.92)	25 (52.08)	0.16 (0.07-0.39)	<b>0.001</b>	0.18 (0.03-0.99)	<b>0.049</b>
Other	56 (44.09)	71 (55.91)	0.14 (0.06-0.30)	<b>0.001</b>	0.19 (0.02-1.62)	0.128
Occupation						
Worker	32 (74.42)	11 (25.58)	Ref.		Ref.	
Farmer	63 (88.73)	8 (11.27)	2.71 (0.99-7.40)	0.052	0.11 (0.02-0.81)	<b>0.030</b>
Unemployed/retired	30 (66.67)	15 (33.33)	0.69 (0.27-1.73)	0.427	0.16 (0.04-0.76)	<b>0.021</b>
Other <sup>b</sup>	34 (56.67)	26 (43.33)	0.45 (0.19-1.06)	0.067	0.26 (0.07-0.92)	<b>0.037</b>
Unknown	57 (45.60)	68 (54.40)	0.29 (0.13-0.62)	<b>0.002</b>	0.53 (0.08-3.59)	0.515
Total household annual income <sup>c</sup>						
Q1	85 (98.84)	1 (1.16)	Ref.		Ref.	
Q2	72 (81.82)	16 (18.18)	0.05 (0.01-0.41)	0.005	0.05 (0.01-0.48)	<b>0.009</b>
Q3	36 (45.57)	43 (54.43)	0.01 (0.01-0.07)	0.001	0.01 (0.01-0.09)	<b>0.001</b>
Q4	23 (25.27)	68 (74.73)	0.01 (0.01-0.03)	0.001	0.01 (0.01-0.05)	<b>0.001</b>
Medical insurance <sup>d</sup>						
None	23 (79.31)	6 (20.69)	Ref.		Ref.	

(续表 2)

Factors	CHE [n(%)]		Univariate analysis		Multivariate analysis	
	Yes	No	OR (95%CI)	P	OR (95%CI)	P
URBMI	98 (72.59)	37 (27.41)	0.69 (0.26–1.83)	0.457	0.17 (0.04–0.62)	<b>0.008</b>
UEBMI	45 (40.18)	67 (59.82)	0.18 (0.07–0.46)	<b>0.001</b>	0.16 (0.05–0.56)	<b>0.004</b>
Other	50 (73.53)	18 (26.47)	0.72 (0.25–2.07)	0.547	0.42 (0.09–1.86)	0.251
Comorbidity						
No	158 (58.09)	114 (41.91)	Ref.		Ref.	
Yes	58 (80.56)	14 (19.44)	2.99 (1.59–5.62)	<b>0.001</b>	2.32 (0.72–7.48)	0.158
Treatment type						
Initial treatment	81 (54.36)	68 (45.64)	Ref.		Ref.	
Re-treatment	61 (58.65)	43 (41.35)	1.19 (0.72–1.98)	0.499	1.13 (0.53–2.41)	0.746
Unknown	74 (81.32)	17 (18.68)	3.65 (1.97–6.78)	<b>0.001</b>	0.54 (0.17–1.76)	0.308
Hospitalization						
No	32 (43.24)	42 (56.76)	Ref.		Ref.	
Yes	184 (68.15)	86 (31.85)	2.81 (1.66–4.75)	<b>0.001</b>	8.60 (3.26–22.68)	<b>0.001</b>
Adverse reactions <sup>a</sup>						
No	108 (60.00)	72 (40.00)	Ref.			
Yes	108 (65.85)	56 (34.15)	1.29 (0.83–2.00)	0.262	—	

<sup>a</sup>These variables was not included in the multivariate analysis based on the criterion of inclusion of binary logistic regression with  $P < 0.2$  as a result of univariate analysis; <sup>b</sup>Other types of occupations specifically include self-employed, students, and others; <sup>c</sup>Quartiles of annual household income, Q1 is the lowest; Q2 is low; Q3 is high; Q4 is the highest; <sup>d</sup>URBMI: Urban resident basic medical insurance; UEBMI: Urban employee basic medical insurance.

各类医疗费用构成情况及其在发生/未发生 CHE 患者中的分布情况 就结核病患者医疗费用的构成而言,药品费用是 MDR/RR-TB 患者的主要组成部分(71.39%),其中抗结核药品和非结核相关药品费用分别占比 56.15% 和 15.24%。其次为检查费,占总费用的 16.35%,诊疗费(7.33%)、床位费

(2.56%) 和其他费用(2.37%) 占比较少。无论是否发生 CHE,患者结核相关药品费用差异无显著统计学意义( $P=0.211$ ),而发生 CHE 的患者的非结核相关药品费、检查费、诊疗费、床位费和其他费用的支出均高于未发生 CHE 的患者,差异有统计学意义(表 3)。

表 3 有无灾难性卫生支出的耐多药/利福平结核病患者各类型医疗费用比较

Tab 3 Comparison of each type of medical costs between multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis patients with and without catastrophic health expenditures [Yuan, M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]

Type of medical costs	Catastrophic health expenditures		W	P
	No (n=128)	Yes (n=216)		
Tuberculosis-related drug costs	30 064.70 (8 293.89, 58 330.66)	34 777.25 (10 875.34, 59 742.84)	12 709.00	0.211
Non-tuberculosis-related drug costs	6 513.00 (3 187.96, 10 217.00)	7 900.42 (4 783.20, 13 081.61)	11 592.50	<b>0.012</b>
Examination costs	8 180.50 (4 350.50, 12 907.03)	9 927.55 (6 346.00, 15 513.81)	11 281.00	<b>0.004</b>
Consultation costs	2 210.60 (1 070.47, 4 685.05)	3 162.65 (1 637.78, 6 412.73)	11 521.50	<b>0.010</b>
Hospital bed costs	612.50 (0.00, 1 711.90)	1 145.20 (447.50, 2 758.10)	10 303.00	< <b>0.001</b>
Other costs	407.28 (176.51, 1 126.05)	685.28 (172.44, 1 700.08)	11 869.50	<b>0.028</b>

CHE 发生的动态变化分析 根据中国结核病防治工作技术指南推荐,以 20 个月为时间轴,逐月计算调查对象的累计 CHE 发生率。分析结果显示,抗结核治疗前 6 个月为 CHE 发生率增长最快的时期,其中 1、2、4 个月末累计 CHE 发生率分别达到

29.36%、49.71% 和 60.47%,为 CHE 发生的高风险时点。随后,5~6 个月累计 CHE 发生率增至 61.63%,6 个月后增长趋缓并逐渐稳定(图 1)。

根据多因素分析结果,比较不同特征调查对象逐月累计 CHE 发生率。结果显示:C 地和 D 地的患

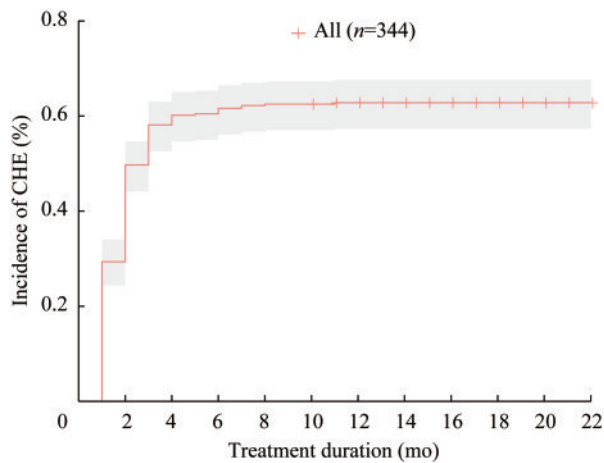


图1 耐多药/利福平耐药结核病患者逐月累计灾难性卫生支出发生情况

Fig 1 Changes in monthly cumulative catastrophic health expenditure among multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis patients

者在治疗前4个月CHE发生率上升更快,4个月末累计CHE发生率分别可达77.00%和92.59%,明显高于B地(43.16%)和A地(20.59%);6个月后各省市上升逐渐趋于平缓并保持相对稳定。比较不同文化程度、职业类型和医疗保险的结核病患者发现,小学及以下文化程度、农民、没有医疗保险的患者在接受抗结核治疗的前4个月CHE发生率上升更快,而大专及以上学历文化程度、其他职业类型、城镇职工医疗保险的患者相对较慢。不同家庭年总收入的患者其CHE发生时点存在差异,家庭年总收入低的患者在接受抗结核治疗的前4个月累计CHE发生率可达95.34%,8个月末可达98.83%,而家庭年总收入高的患者CHE发生率上升速度相对较慢,于11个月末逐渐趋于稳定并保持在25.27%。此外,治疗期间有住院经历的患者CHE发生率上升更快,7个月末趋于稳定为68.15%,而无住院经历的患者则于11个月末趋于稳定为43.38%(图2)。

## 讨 论

**MDR/RR-TB 患者 CHE 发生情况及其影响因素** 世界卫生组织终止结核病战略(The end TB strategy, End-TB)的目标之一是避免因结核病导致的CHE的发生。但是本次研究结果显示,长三角地区MDR/RR-TB患者CHE发生率达62.79%,距离这一目标还有较大差距<sup>[5]</sup>。既往基于耐药结核病患

者CHE研究发现,我国不同地区如山东省(51.4%, 2014—2016年)、广东省(70.15%, 2013—2015年)和宁波市(71.8%, 2016年)等开展的MDR/RR-TB患者的CHE发生率存在一定差异,这可能与研究时间段、经济发展水平及医保政策的不同有关<sup>[6-8]</sup>。总体而言,不同CHE测算标准的研究结果均表明MDR/RR-TB患者面临更沉重的经济负担,CHE发生风险仍处于较高水平。

本次调查中,D地CHE发生率为93.83%,在本研究的4个省市中相对较高。这可能与不同地区经济水平、医疗保险报销比例、基本医疗保障外的扩大补助、医疗救助、财政补助及减免政策等存在差异有关。与其他研究<sup>[3,5]</sup>一致的是,家庭年总收入与CHE发生率明显呈负相关关系,即相较于家庭收入水平高的患者,家庭收入水平低的患者更容易发生CHE。由于低经济水平的患者应对疾病经济风险的能力有限,因此即便政府对低收入家庭提供补助和减免政策,医保报销、补助及减免后的自付费用仍旧超过患者家庭的支付能力<sup>[9]</sup>。此外,本研究发现,相较于工人群众体,其他职业人群CHE发生风险相对较低。其可能原因在于,工人群众体因患病无法正常工作,导致直接经济损失较大,从而加重家庭经济负担并提高CHE发生的可能性<sup>[10]</sup>,而农民、个体经营者及退休人群等患病后经济收入仍旧可能保持相对稳定,部分个体可能在休养期间继续从事生产或经营活动,从而缓解因疾病导致的收入损失。

在提倡全民健康覆盖的背景下,提高医疗保险覆盖率、医保报销比例等有助于降低患者的CHE。本研究结果也表明没有参加医疗保险的患者,CHE发生率相对较高。同时,由于不同医疗保险的报销比例、覆盖人群类别等存在差异,参加城镇职工医保的患者相较于参加城乡居民医保的患者发生CHE的风险更低<sup>[11-12]</sup>。治疗期间有住院经历的患者也更容易发生CHE,这与杨天池等<sup>[8]</sup>的研究结果一致。本研究有78.49%的患者接受住院治疗,即使医保对住院费用的报销比例高于门诊,但由于住院费用高、住院频次高等,最终导致患者的自付费用总体增加,加重CHE的发生<sup>[13]</sup>。

**发生CHE和未发生CHE患者医疗费用构成差异** MDR/RR-TB患者医疗费用支出主要来源于结核相关的药品费用,这与二线抗结核药物价格高

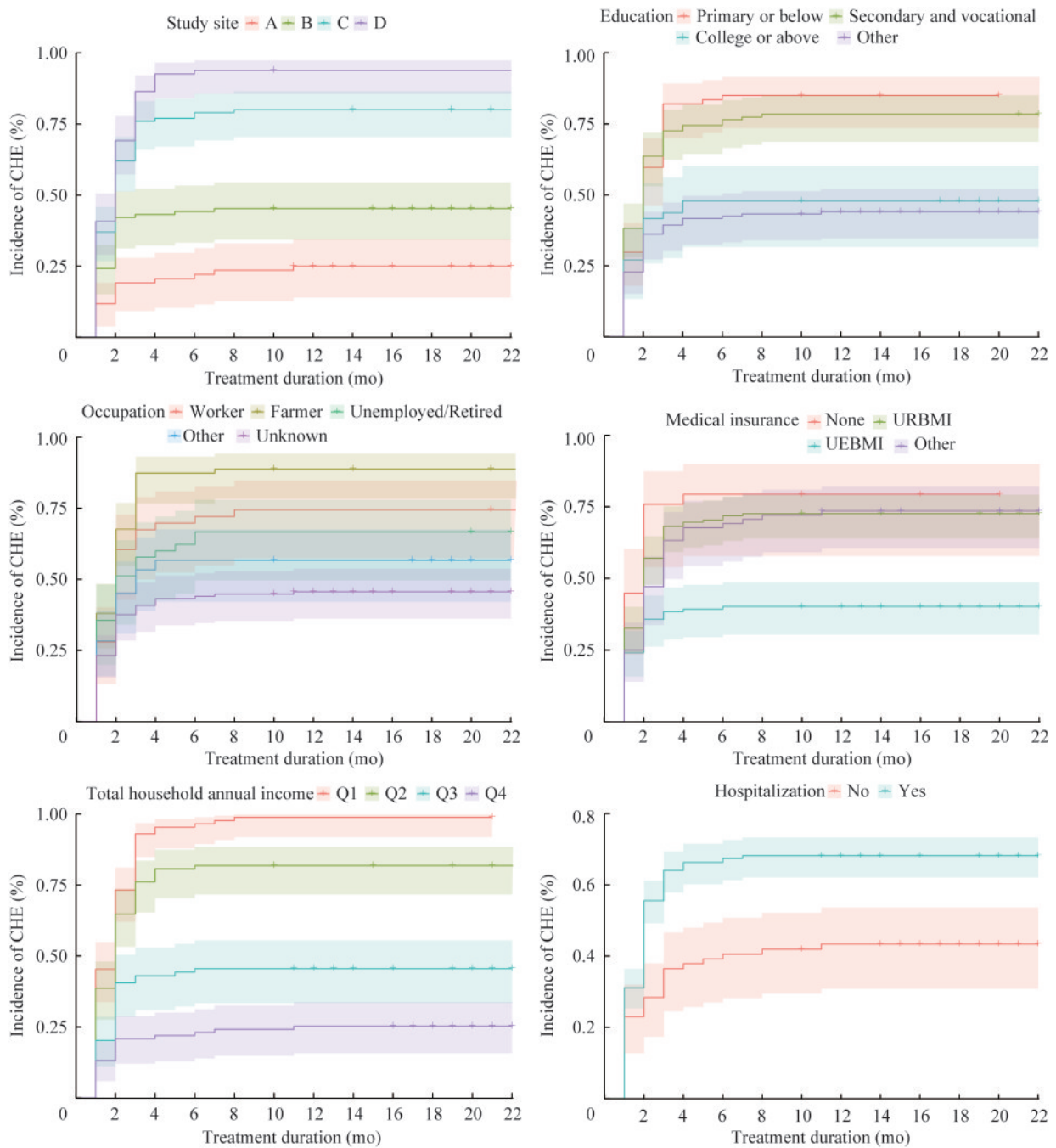


图2 不同特征的耐多药/利福平耐药结核病患者逐月累计灾难性卫生支出的变化情况

Fig 2 Changes in monthly cumulative catastrophic health expenditure among multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis patients by different characteristics

昂、治疗疗程长有关<sup>[14]</sup>。现行的减免政策主要针对抗结核规范治疗方案中涉及的药品、检查等,且减免时段一般不超过1年,总体对于MDR/RR-TB患者的报销及补助仍显不足,尤其在高成本的二线抗结核药物覆盖、非抗结核治疗相关药品费用、长期治疗费用减免及住院支持等方面仍存在较大缺口。其中,一些高价或特殊药品未纳入医保目录,或报

销比例较低,同时医保设定报销上限,超出部分需由患者自行承担,这在长期的抗结核治疗过程中会加重患者的疾病经济负担<sup>[15]</sup>。通过比较发生CHE和未发生CHE患者的各类医疗费用发现,结核病相关药品费用无明显差异,这可能与MDR/RR-TB患者均需采用规范化治疗方案有关。发生CHE患者的非结核相关药品费、检查费、诊疗费、床位费和其

他费用均高于未发生CHE的患者,其中非结核相关医疗费用可能既包括抗结核治疗过程中因药物不良反应产生的额外医疗支出,也涉及患者共病的诊治费用。尽管不同患者的具体费用构成可能有所差异,但以上两者均是导致CHE发生患者医疗负担加重的重要因素。因此,为避免患者CHE的发生,除了关注结核病相关药品费外,减少其他医疗费用的支出,如对非结核相关药品费用、检查费用等提供补助和保障,将有利于降低MDR/RR-TB患者的CHE发生风险。

**CHE发生高风险阶段** 本研究发现MDR/RR-TB患者CHE的发生主要集中在开始抗结核治疗的前4个月,其中前2个月上升最快。根据《中国结核病防治工作技术指南》,MDR/RR-TB患者首次开展耐药结核病治疗或调整治疗方案时,需住院治疗,推荐住院治疗2个月。因此,前2个月住院可能增加MDR/RR-TB患者的医疗支出。医疗保险报销一般是在患者出院后进行结算,患者前期住院费用由患者自费,医保报销的滞后性增加了CHE的发生风险<sup>[16]</sup>。此外,MDR/RR-TB的长疗程治疗方案和短疗程治疗方案分别需要在强化期治疗6~8个月和4~6个月,由于强化期用药剂量大,患者更容易发生不良反应,导致患者的疾病经济负担增加<sup>[17]</sup>。

本研究存在的局限和不足之处:(1)主要收集医疗费用支出情况,并未考虑患者的直接非医疗费用和间接费用。(2)仅纳入在调查医院完成抗结核治疗的MDR/RR-TB患者,仅包含在该医院发生的、由财务平台记录的相关费用,未考虑患者自行采购的药物,可能会低估整体经济负担的严重性。(3)以结核病每次随访就诊时间为筛选条件,收集每次随访时发生的费用,仅根据WHO提供的治疗方案将药物划分为抗结核和非抗结核药物,未进一步分析非抗结核药物的具体类别和用途。

综上所述,长三角地区MDR/RR-TB患者疾病经济负担重,超过一半的患者发生CHE,其中低文化水平、家庭年总收入低、无医保及住院患者为CHE发生的高风险人群。而CHE发生主要集中在抗结核治疗前期,尤其以1、2、4个月底为甚。为降低CHE的发生率,实现“终止结核病流行”的目标,应重点关注MDR/RR-TB患者抗结核治疗的前期阶段,并根据不同类型患者的实际情况,优化减免

政策及医保报销机制,为重点人群提供必要的经济保障与支持,提升医疗保障的可及性与可负担性,降低灾难性支出的发生风险。

**作者贡献声明** 杜荣 数据整理和分析,论文撰写和修订。陆婧婷 数据收集和整理,论文修订。张雨格,蒋伟利 数据收集和整理。赵琦,徐懿 研究设计,论文修订。

**利益冲突声明** 所有作者均声明不存在利益冲突。

## 参 考 文 献

- [1] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global tuberculosis report 2024[EB/OL].(2024-10-29)[2025-03-09]. <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024>.
- [2] 李志鹏,盛宇超,张杨,等.中国东部三市耐多药结核病患者经济负担研究[J].复旦学报(医学版),2021,48(4):481-487.
- [3] ZHOU C, LONG Q, CHEN J, *et al.* Factors that determine catastrophic expenditure for tuberculosis care: a patient survey in China[J]. *Infect Dis Poverty*, 2016, 5: 6.
- [4] O'DONNELL O, VAN DOORSLAER E, WAGSTAFF A, *et al.* Analyzing health equity using household survey data: a guide to techniques and their implementation[M]. Washington DC: World Bank Group, 2008.
- [5] DU R, MA X, HUANG A, *et al.* Health insurance's contribution to reducing the financial burden of tuberculosis in Guizhou Province, China [J]. *Epidemiol Infect*, 2024, 152: e141.
- [6] 陈丽金,周颖,钟云,等.广东省耐多药结核病患者疾病经济负担研究[J].中国卫生经济,2021,40(3):72-75.
- [7] 王倩,张修磊,阴佳.山东省耐多药肺结核患者医疗费用灾难性支出分析研究[J].河南预防医学杂志,2020,31(12):918-920.
- [8] 杨天池,陈琴,陈同,等.宁波市利福平耐药肺结核患者家庭灾难性医疗支出及其影响因素分析[J].中国防痨杂志,2019,41(11):1191-1196.
- [9] JIANG WX, LONG Q, LUCAS H, *et al.* Impact of an innovative financing and payment model on tuberculosis patients' financial burden: is tuberculosis care more affordable for the poor? [J]. *Infect Dis Poverty*, 2019, 8(1):21.
- [10] FUADY A, HOUWELING T AJ, MANSYUR M, *et al.* Catastrophic total costs in tuberculosis-affected households and their determinants since Indonesia's implementation of

- universal health coverage [J]. *Infect Dis Poverty*, 2018,7(1):3.
- [11] DUAN W, ZHANG W, WU C, *et al.* Extent and determinants of catastrophic health expenditure for tuberculosis care in Chongqing municipality, China: a cross-sectional study[J]. *BMJ Open*, 2019,9(4):e026638.
- [12] ZHOU CC, LONG Q, CHEN JY, *et al.* Factors that determine catastrophic expenditure for tuberculosis care: a patient survey in China[J]. *Infect Dis Poverty*, 2016,5:6.
- [13] LONG Q, SMITH H, ZHANG TH, *et al.* Patient medical costs for tuberculosis treatment and impact on adherence in China: a systematic review [J]. *Bmc Public Health*, 2011, 11:393.
- [14] 申丽君,王艺瞳,李雪,等.基于疗程费用测算耐药结核病患者药物负担[J]. *中国防痨杂志*, 2019,41(9):962-967.
- [15] 王立群,孙国琴.医保背景下耐药结核病经济负担的分析[J]. *中国防痨杂志*, 2024,46(S1):313-315.
- [16] 任桂东. J市重大疾病医疗保障体系存在问题及对策研究[D]. 吉林大学, 2022.
- [17] 潘丽萍,张宗德. 耐药结核病诊治进展[J]. *北京医学*, 2021,43(9):844-846.

(收稿日期:2024-12-18; 编辑:张秀峰)

(上接第 184 页)

- [31] COOLEY C, PARK Y, AJILORE O, *et al.* Impact of interventions targeting anxiety and depression in adults with asthma[J]. *J Asthma*, 2022,59(2):273-287.
- [32] WANG X, CHIEN WT, CHONG YY. Effectiveness of psychosocial interventions for improving asthma symptoms and parental stress in families of school-age children with asthma: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Nurs Stud*, 2024,160:104905.
- [33] LAUBACHER C, KRAL TRA, IMHOFF-SMITH T, *et al.* Resting state functional connectivity changes following mindfulness-based stress reduction predict improvements in disease control for patients with asthma [J]. *Brain Behav Immun*, 2023,115:480-493.
- [34] VAFAEE F, SHIRZAD S, SHAMSI F, *et al.* Neuroscience and treatment of asthma, new therapeutic strategies and future aspects [J]. *Life Sci*, 2021, 292:120175.
- [35] TATTERSALL MC, JARJOUR NN, BUSSE PJ. Systemic inflammation in asthma: what are the risks and impacts outside the airway? [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2024,12(4):849-862.
- [36] DIONISIE V, FILIP GA, MANEA MC, *et al.* The anti-inflammatory role of SSRI and SNRI in the treatment of depression: a review of human and rodent research studies [J]. *Inflammopharmacology*, 2020,29(1):75-90.

(收稿日期:2025-06-09; 编辑:段佳)

(上接第 192 页)

- [7] PIAZZETTA GL, LOBELLO N, CHIARELLA E, *et al.* Targeting IL-4 and IL-13 receptors on eosinophils in CRSwNP patients: the clinical efficacy of dupilumab [J]. *J Pers Med*, 2023,13(9):1404.
- [8] PORTACCI A, POTO R, VARRICCHI G, *et al.* Dupilumab and blood eosinophilia: a disease-specific phenomenon? [J]. *Allergy*, 2025,80(6):1811-1814.
- [9] CHAUVIN A, BELHADI D, DUPIN C, *et al.* Long-term effectiveness and safety of dupilumab in severe asthma: a 5-year real-world multicenter study [J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2025,13(9):2515-2517, e2.

(收稿日期:2025-06-30; 编辑:王蔚)