· 疾病控制 ·

2016—2024年张家界市肺结核时空聚集性分析

刘露[1]，卢辉[2]，王苹芳[1]，覃云鹏[1]，吴晓倩[1]，刘波[2]，张稳[2]，李澳[1]，冯鸿燕[2]

1.张家界学院医学与生命科学学院，湖南 张家界 427000；2.张家界市疾病预防控制中心，湖南 张家界 427000

摘要：目的 分析2016—2024年湖南省张家界市肺结核时空聚集特征，为制定区域性肺结核防控策略提供依据。**方法** 通过中国疾病预防控制信息系统结核病监测报告管理系统收集2016—2024年张家界市肺结核报告病例资料，分析肺结核报告发病率。采用Joinpoint回归模型分析2016—2024年肺结核报告发病率的变化趋势；以乡镇（街道）为基本空间单位，采用全局和局部空间自相关、热点分析识别肺结核发病的空间分布特征，采用时空扫描分析识别时空聚集特征。**结果** 2016—2024年张家界市报告肺结核病例14 176例，年均报告发病率为104.42/10万，总体呈下降趋势（AAPC=−5.005%，P<0.05）。全局空间自相关分析结果显示，除2021—2022年外，其他年份肺结核报告发病率存在空间正相关，Moran's I值介于0.134～0.306之间（均P<0.05）；局部空间自相关和热点分析结果显示，2016—2024年肺结核报告发病率的高-高聚集区和热点地区集中在桑植县的八大公山镇、龙潭坪镇、陈家河镇、上河溪乡和廖家村镇，以及永定区的尹家溪镇和罗水乡。时空扫描分析结果显示，Ⅰ类聚集区位于西北部，以八大公山镇为中心，覆盖桑植县的13个乡镇，聚集时间为2017—2020年；Ⅱ类聚集区位于西南部，以茅岩河镇为中心，覆盖永定区的7个乡镇，聚集时间为2020—2023年。**结论** 2016—2024年张家界市肺结核报告发病率总体呈下降趋势，聚集区呈现由西北部桑植县向西南部永定区转移的时空聚集特征。

关键词：肺结核；空间自相关；热点分析；时空聚集性

中图分类号：R521；R181.3 **文献标识码：**A **文章编号：**2096-5087（2026）08-0819-05

Spatial-temporal clustering of pulmonary tuberculosis in Zhangjiajie City from 2016 to 2024

LIU Lu[1], LU Hui[2], WANG Pingfang[1], QIN Yunpeng[1], WU Xiaoqian[1], LIU Bo[2], ZHANG Wen[2], LI Ao[1], FENG Hongyan[2]

1.School of Medicine and Life Sciences, Zhangjiajie College, Zhangjiajie, Hunan 427000, China; 2.Zhangjiajie Center for Disease Control and Prevention, Zhangjiajie, Hunan 427000, China

Abstract: Objective To analyze the spatial-temporal clustering characteristics of pulmonary tuberculosis (PTB) in Zhangjiajie City, Hunan Province from 2016 to 2024, so as to provide a basis for formulating regional PTB prevention and control strategies. **Methods** Data of reported PTB cases in Zhangjiajie City from 2016 to 2024 were collected from the Tuberculosis Surveillance System of China Disease Prevention and Control Information System, and the reported incidence of PTB was analyzed. Joinpoint regression model was used to analyze the trend in reported incidence of PTB from 2016 to 2024. With township (subdistrict) as the basic spatial unit, global and local spatial autocorrelation and hotspot analysis were used to analyze the spatial distribution characteristics of PTB, and spatial-temporal scan analysis was used to identify spatial-temporal clustering characteristics. **Results** A total of 14 176 PTB cases were reported in Zhangjiajie City from 2016 to 2024, with an average annual reported incidence of 104.42/10^5, showing an overall downward trend (AAPC=−5.005%, P<0.05). Global spatial autocorrelation analysis showed that except for 2021-2022, the reported incidence of PTB showed positive spatial correlation in other years, with Moran's I values ranging from 0.134 to 0.306 (all P <0.05). Local spatial autocorrelation analysis and hotspot analysis showed that high-high clusters and hotspot areas from 2016 to 2024 were concentrated in Badagongshan Town, Longtanping Town, Chenjiahe Town, Shanghexi Township, and Liaojiacun Township of Sangzhi County, and Yinjiaxi Township and Luoshui Township of Yongding District. Spatial-tem-

DOI：10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2026.08.014

作者简介：刘露，硕士，医师，主要从事传染病流行病学研究工作

通信作者：冯鸿燕，E-mail：ZJJfenghongyan@163.com

poral scan analysis showed that Class Ⅰ cluster was located in the northwest, centered on Badagongshan Town, covering 13 townships in Sangzhi County, with clustering period spanning from 2017 to 2020. The Class Ⅱ cluster was located in the southwest, centered on Maoyanhe Town, covering 7 townships in Yongding District, with clustering period spanning from 2020 to 2023. **Conclusions** The reported incidence of PTB in Zhangjiajie City from 2016 to 2024 showed an overall downward trend. The spatial-temporal clusters shifted from the northwest of Sangzhi County to the southwest of Yongding District.

Keywords: pulmonary tuberculosis; spatial autocorrelation; hotspot analysis; spatial-temporal clustering

结核病是全球重大传染病，其中肺结核最为常见，占结核病总数的85%以上[1]。2023年我国结核病新发病例数约占全球的6.8%，居全球第3位[2]。《全国结核病防治规划（2024—2030年）》明确强调制定符合本地区疫情特点和工作实际的结核病防治规划，围绕重点地区持续攻坚[3]。湖南省是我国结核病高负担省份之一[4]，自2016年以来肺结核报告病例数持续居法定传染病前列[5]，其西北部因特殊的地理与社会经济条件，肺结核疫情呈显著的空间聚集性[6]。张家界市地处湖南省西北部武陵山区腹地，地理环境复杂，且作为旅游城市人口流动频繁[7-8]，可能影响肺结核防控成效。本研究分析2016—2024年张家界市肺结核时空聚集性，识别发病热点与聚集区域，为完善区域性肺结核防控策略提供依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源

2016—2024年张家界市肺结核病例资料来源于中国疾病预防控制信息系统结核病监测报告管理系统。人口学资料来源于2020年第七次全国人口普查数据和张家界市统计年鉴。矢量地图信息来源于张家界市地理信息公共服务平台。本研究通过张家界学院医学与生命科学学院科技伦理委员会审查（LS2025010）。

1.2 方法

1.2.1 资料收集

张家界市辖永定区、武陵源区、慈利县和桑植县，收集发病日期为2016年1月1日—2024年12月31日的张家界市肺结核确诊病例和临床诊断病例资料，包括发病日期、病原学结果和现住址等。以年份为自变量，分别以肺结核报告发病率和病原学阳性率为因变量构建Joinpoint回归模型，计算平均年度变化百分比（average annual percent change，AAPC）和年度变化百分比（annual percent change，APC），分析2016—2024年张家界市肺结核报告发病率和病原学阳性率的变化趋势。通过蒙特卡罗置换检验识别模型中有统计学意义的转折点。AAPC或APC>0表示肺结核报告发病率、病原学阳性率呈上升趋势；AAPC或APC<0表示呈下降趋势；AAPC=APC表示无转折点，整体呈上升或下降趋势[9]。

1.2.2 空间自相关分析

采用空间自相关分析2016—2024年张家界市各乡镇（街道）肺结核报告发病率的空间分布特征。（1）全局空间自相关：通过计算全局Moran's *I*值并进行*Z*检验，从整体水平分析空间分布是否存在聚集性。当Moran's *I*值>0且*P*<0.05时，表示空间分布呈正相关；当Moran's *I*值<0且*P*<0.05时，表示空间分布呈负相关；当Moran's *I*值=0时，表示空间分布呈随机性[10]。（2）局部空间自相关：通过计算局部Moran's *I*值并进行*Z*检验，识别高-高、低-低、低-高和高-低4种空间聚集模式。其中，高-高（低-低）聚集区表示高（低）报告发病率地区的相邻地区报告发病率亦高（低），高-低（低-高）聚集区表示高（低）报告发病率地区的相邻地区报告发病率较低（高）[11]。

1.2.3 热点分析

采用高/低聚类分析（Getis-Ord Gi*）统计量识别张家界市各乡镇（街道）肺结核报告发病率的高（低）值聚集区域。以Getis-Ord Gi*统计量标准化后的*Z*得分作为判断依据，*Z*≥1.96时，表示该区域为高值聚集区，即肺结核发病的热点地区；*Z*≤-1.96时，表示该区域为低值聚集区，即肺结核发病的冷点地区[6]。

1.2.4 时空扫描分析

采用时空扫描分析2016—2024年张家界市各乡镇（街道）肺结核病例的时空聚集特征。基于Poisson模型，以乡镇（街道）为基本空间单位，设置最大空间扫描窗口为总人口的50%、最大扫描时间窗口为研究时间的50%，蒙特卡罗模拟次数为999次。通过计算对数似然比（log-likelihood ratio，LLR）评估窗口内肺结核发病的聚集程度，其中最大*LLR*值对应的窗口为Ⅰ类聚集区，其他窗口按*LLR*值大小依次划分为Ⅱ类、Ⅲ类聚集区；同时计算各聚集区的

相对危险度（relative risk，RR）评估其发病风险。采用蒙特卡罗随机化法计算 P 值，判断各聚集区是否有统计学意义。

1.3 统计分析

采用 Excel 2021 软件建立张家界市肺结核报告病例数据库，采用 R 4.1.2 软件整理数据和统计分析。采用 Joinpoint Regression Program 5.4.0 软件进行 Joinpoint 回归分析，采用 ArcGIS 10.8.0 软件进行空间自相关和热点分析，采用 SaTScan 10.3.3 软件进行时空扫描分析。检验水准 α=0.05。

2 结 果

2.1 2016—2024 年张家界市肺结核报告发病情况

2016—2024 年张家界市报告肺结核病例 14 176 例，年均报告发病率为 104.42/10 万，其中病原学阳性 7 023 例，病原学阳性率为 49.54%。2016—2024 年肺结核报告发病率总体呈下降趋势（AAPC=−5.005%，t=−4.932，P<0.001），其中 2016—2019 年变化趋势无统计学意义（APC=5.410%，t=2.249，P=0.088），2019—2024 年呈下降趋势（APC=−10.753%，t=−12.211，P<0.001）。2016—2024 年病原学阳性率总体呈上升趋势（AAPC=15.871%，t=2.628，P=0.008），其中 2016—2018 年变化趋势无统计学意义（APC=3.220%，t=0.149，P=0.888），2018—2024 年呈上升趋势（APC=20.423%，t=7.504，P=0.001）。见表 1。

表 1 2016—2024 年张家界市肺结核报告发病情况

Table 1 Reported incidence of pulmonary tuberculosis in Zhangjiajie City from 2016 to 2024

年份	报告病例数	报告发病率/（1/10万）	病原学阳性例数	病原学阳性率/%
2016	1 741	114.95	469	26.94
2017	1 699	112.74	618	36.37
2018	1 761	116.40	511	29.02
2019	1 966	129.70	670	34.08
2020	1 828	120.49	907	49.62
2021	1 477	97.80	965	65.34
2022	1 422	94.56	978	68.78
2023	1 233	82.37	975	79.08
2024	1 049	70.55	930	88.66

2.2 空间分布特征

全局空间自相关分析结果显示，除 2021—2022 年外，其他年份张家界市肺结核报告发病率存在空间正相关，呈空间聚集性分布，Moran's I 值介于 0.134～0.306 之间（均 P<0.05）。见表 2。2016—2024 年张家界市肺结核报告发病率存在高-高、高-低、低-高和低-低 4 种空间聚集模式。高-高聚集区集中在桑植县的八大公山镇、龙潭坪镇、陈家河镇、上河溪乡和廖家村镇，以及永定区的尹家溪镇和罗水乡；高-低和低-高聚集区呈分散分布；低-低聚集区在 2016—2020 年集中在永定区的南庄坪街道、永定街道、崇文街道和官黎坪街道，以及武陵源区的协合乡和锣鼓塔街道，2021 年后转为分散分布。

表 2 2016—2024 年张家界市肺结核全局空间自相关分析

Table 2 Global spatial autocorrelation analysis of pulmonary tuberculosis in Zhangjiajie City from 2016 to 2024

年份	Moran's I值	Z值	P值
2016	0.199	2.857	0.004
2017	0.144	2.135	0.003
2018	0.240	3.403	<0.001
2019	0.171	2.484	0.012
2020	0.306	4.283	<0.001
2021	0.084	1.318	0.187
2022	−0.066	−0.711	0.477
2023	0.203	2.937	0.003
2024	0.134	1.992	0.046

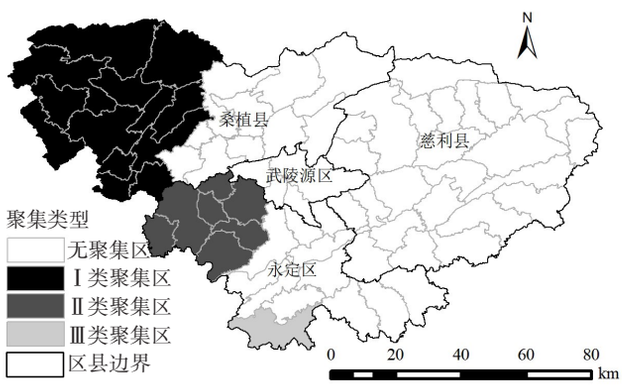
2.3 热点地区分布

2016—2024 年张家界市肺结核发病存在热点和冷点地区。热点地区集中在西北部和西南部的部分乡镇（街道），覆盖范围呈动态变化。2017—2020 年西北部桑植县的八大公山镇、五道水镇、龙潭坪镇、陈家河镇、上河溪乡、廖家村镇和河口乡持续处于热点地区，2021—2023 年覆盖范围逐渐减小，至 2024 年基本消失；2023—2024 年西南部永定区的大庸桥街道、尹家溪镇、罗水乡和三家馆乡逐渐形成新的热点地区。冷点地区在 2016—2020 年主要分布在中南部，2021 年后转为分散分布。

2.4 时空分布特征

时空扫描分析结果显示，识别 3 类时空聚集区。Ⅰ类聚集区位于西北部，以八大公山镇为中心，覆盖桑植县的凉水口镇、龙潭坪镇、五道水镇、陈家河镇、廖家村镇、利福塔镇、八大公山镇、桥自弯镇、洪家关白族乡、沙塔坪乡、河口乡、上河溪乡和上洞街乡 13 个乡镇，聚集时间为 2017—2020 年（LLR=200.077，RR=1.923，P<0.001）；Ⅱ类聚集区位于西南部，以茅岩河镇为中心，覆盖永定区的茅岩河镇、

教字垭镇、尹家溪镇、三家馆乡、罗塔坪乡、罗水乡和桥头乡 7 个乡镇，聚集时间为 2020—2023 年（*LLR*=26.094，*RR*=1.396，*P*<0.001）；Ⅲ类聚集区仅覆盖四都坪乡，聚集时间为 2016—2019 年（*LLR*=20.241，*RR*=2.721，*P*<0.001）。见图 1。



注：标准地图审图号为湘S（2020）025号。

图 1　2016—2024 年张家界市肺结核时空聚集区域

Figure 1　Spatio-temporal clustering areas of pulmonary tuberculosis in Zhangjiajie City from 2016 to 2024

3　讨　论

2016—2024 年张家界市肺结核年均报告发病率为 104.42/10 万，高于全国（52.76/10 万）[12] 和湖南省（76.60/10 万）[7] 平均水平，提示张家界市肺结核报告发病率较高，防控形势严峻。2016—2024 年肺结核报告发病率总体呈下降趋势，与贵州省研究结果 [13] 一致。其中，2016—2019 年肺结核报告发病率变化平缓，2019—2024 年呈下降趋势，可能与《张家界市遏制结核病三年行动计划（2020—2022 年）》的实施有关。通过加强公众健康教育、重点人群主动筛查、医保报销政策支持和病例全程规范治疗等综合措施，有效降低了肺结核的传播风险。此外，研究发现，2018—2024 年病原学阳性率呈上升趋势，可能与实验室建设和新诊断技术推广应用有关。病原学诊断的提升有助于传染源的早期发现和规范治疗，进而为控制肺结核疫情提供了技术支撑，与 2019—2024 年张家界市肺结核报告发病率下降相互印证。

全局空间自相关分析结果显示，张家界市肺结核报告发病率在乡镇（街道）尺度上存在空间聚集性，与既往研究结果 [14] 相似。其中，2021—2022 年未发现明显空间聚集性，可能与新型冠状病毒感染防控措施有关，降低了肺结核跨乡镇（街道）传播风险，从而削弱了其空间聚集性。局部空间自相关与热点分析结果显示，高-高聚集区和热点地区主要分布在西北部和西南部，与湖南省报道的热点地区 [6] 一致。西北部地区（桑植县）经济发展水平相对滞后，且地处武陵山区北部，受复杂地形限制，道路密度较低，居民就医不便，在一定程度上制约了肺结核防控措施的有效实施 [15]。此外，西北部地区毗邻湖南省湘西土家族苗族自治州 [16] 和湖北省恩施土家族苗族自治州 [17] 等肺结核高发地区，面临输入性病例持续传播风险。西南部地区（永定区）作为张家界市的旅游核心服务区，2024 年接待游客量近 2 000 万人次，约占全市 40% [8, 18]，呈现人口高流动性、高聚集性的特点，增加了肺结核的输入与传播风险 [19]。

时空扫描分析结果显示，Ⅰ类聚集区主要分布在西北部（桑植县 13 个乡镇），聚集时间为 2017—2020 年；Ⅱ类聚集区分布在西南部（永定区 7 个乡镇），聚集时间为 2020—2023 年，提示肺结核疫情的核心聚集区呈由西北部向西南部转移的动态趋势。一方面，西北部桑植县既往肺结核疫情较重，2016 年起逐渐由定点医疗机构诊疗结核病，肺结核病例的主动发现与规范诊疗水平得到提升，从而有效控制肺结核发病水平。另一方面，西南部永定区作为经济发展核心地区，加之与西北部地理毗邻，吸纳西北部劳动力前往务工，流动人口增加，输入性病例与本地传播风险叠加 [19]，从而促使聚集区由西北部向西南部转移。此外，Ⅲ类聚集区仅覆盖四都坪乡，不存在时空扫描统计的空间稀释作用，故其 *RR* 值相对较高。

综上所述，2016—2024 年张家界市肺结核报告发病率总体呈下降趋势，聚集区呈现由西北部向西南部转移的时空聚集特征。建议西北部持续强化基层肺结核防控能力，加强偏远乡镇等资源可及性较差地区的健康教育，扩大重点人群主动筛查覆盖面，降低本地传播风险；西南部着力加强流动人口管控，增设景区流动人口专项监测点，降低输入性疫情风险；同时建立西北部与西南部区域联防机制，从而有效控制肺结核疫情。

参考文献

[1] Trajman A, Campbell J R, Kunor T, et al.Tuberculosis [J] .Lancet, 2025, 405 (10481): 850-866.

[2] World Health Organization. Global tuberculosis report 2024 [R/OL] . [2026-07-29] . https://publichealthupdate. com / global-tuberculosis-report-2024.

[3] 中华人民共和国中央人民政府 . 关于印发《全国结核病防治规划（2024—2030 年）》的通知 [EB/OL] . [2026-07-29] . https://

www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202412/content_6991217.htm.
[4] 王前，李涛，杜昕，等.2015—2019年全国肺结核报告发病情况分析[J].中国防痨杂志，2021，43（2）：107-112.
[5] 湖南省卫生健康委员会.湖南省法定传染病疫情概况[EB/OL].[2026-07-29].https://wjw.hunan.gov.cn/wjw/xxgk/yqsj/index.html.
[6] Huang G J，Xu Z H，Bai L Q，et al.Spatiotemporal analysis of tuberculosis in the Hunan Province，China，2014-2022[J/OL].Front Public Health，2024，12[2026-07-29].https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1426503.
[7] 龚德华，谭文倩，万燕萍，等.2014—2023年湖南省肺结核报告发病流行特征及变化趋势分析[C]//第36届中国防痨协会全国学术大会暨第五届中国防痨科技奖颁奖大会论文汇编.北京：中国防痨协会，2025：243-253.
[8] 张家界市人民政府.张家界市情简介[EB/OL].[2026-07-29].https://www.zjj.gov.cn/c5/20250217/i986395.html.
[9] 凌红，汪娜，宋琴，等.2009—2023年黄浦区肺结核流行特征和时空聚集性分析[J].预防医学，2025，37（9）：937-940.
[10] Zhang K X，Yang Z K，Sun J M，et al.Spatiotemporal analysis of pulmonary tuberculosis in the central region of the Zhejiang Province，China（2016-2024）[J/OL].Front Public Health，2025，13[2026-07-29].https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1599274.
[11] Yilihamu Y，Zhou P Y，Yuemaier N，et al.Epidemic trend and spatial-temporal analysis of pulmonary tuberculosis in Hotan prefecture，Xinjiang，China，2015-2021[J/OL].Sci Rep，2025，15（1）[2026-07-29].https://doi.org/10.1038/s41598-025-19880-0.
[12] 宋媛媛，李涛，夏辉，等.1997—2023年全国肺结核报告发病流行病学特征[J].中国防痨杂志，2024，46（10）：1198-1208.
[13] 马晓雪，周建，王大福，等.2016—2023年贵州省肺结核流行特征及空间聚集分析[J].现代预防医学，2025，52（4）：597-602.
[14] 蒋扬莹，楼赟，王方鲁，等.2014—2024年诸暨市老年人群肺结核流行特征和时空聚集性分析[J].预防医学，2026，38（3）：222-225，230.
[15] 崔馨禄，陈成江，李卫霞，等.2018—2022年海南岛肺结核时空聚集性分析[J].海南医科大学学报，2025，31（21）：1601-1609.
[16] 谭文倩，万燕萍，张苏蕾，等.2023年湖南省肺结核流行特征及空间聚集性分析[J].实用预防医学，2025，32（1）：15-19.
[17] 刘旷怡.湖北省肺结核空间分布特征及影响因素研究[D].西宁：青海大学，2023：60-61.
[18] 永定区人民政府.2024年张家界市永定区统计公报[EB/OL].[2026-07-29].http://www.zjjyd.gov.cn/c4897/20250709/i1086857.html.
[19] 张文倩，黄飞，张国钦，等.2011—2022年天津市肺结核时空分布特征分析[J].中国防痨杂志，2023，45（12）：1170-1176.

收稿日期：2026-03-26 **修回日期**：2026-07-29 **本文编辑**：徐亚慧

（上接第818页）

[8] Lv J，Yu C Q，Guo Y，et al.Adherence to healthy lifestyle and cardiovascular diseases in the Chinese population[J].J Am Coll Cardiol，2017，69（9）：1116-1125.
[9] 中国营养学会肥胖防控分会，中国营养学会临床营养分会，中华预防医学会行为健康分会，等.中国居民肥胖防治专家共识[J].中华流行病学杂志，2022，43（5）：609-626.
[10] 中国高血压防治指南修订委员会，高血压联盟（中国），中国医疗保健国际交流促进会高血压分会，等.中国高血压防治指南（2024年修订版）[J].中华高血压杂志，2024，32（7）：603-700.
[11] 中华医学会糖尿病学分会.中国2型糖尿病防治指南（2020年版）[J].中华糖尿病杂志，2021，13（4）：315-409.
[12] 王增武，刘静，李建军，等.中国血脂管理指南（2023年）[J].中国循环杂志，2023，38（3）：237-271.
[13] 王凤华，魏茂提，杨宁，等.天津市35~75岁居民高血压、糖尿病和血脂异常共病现况及影响因素分析[J].中华流行病学杂志，2024，45（9）：1224-1232.
[14] 陈月珍，彭秀卿，陶凯伦，等.厦门市海沧区居民高血压患病、知晓、治疗和控制状况及影响因素[J].海峡预防医学杂志，2025，31（6）：94-97.
[15] 关方旭，何宇纳，苏畅，等.2009—2023年中国十省（自治区）成年居民慢性病共病分布现况及流行趋势[J].卫生研究，2024，53（6）：887-892.
[16] 何志伟，胡欣，余静雯，等.细胞衰老与2型糖尿病[J].中华内分泌代谢杂志，2023，39（6）：532-537.
[17] 叶婷婷，邵英，余彬，等.老年人不健康生活方式与高血压、糖尿病和血脂异常的关联研究[J].中华流行病学杂志，2024，45（3）：385-392.
[18] 庞元捷，余灿清，郭彧，等.中国成年人行为生活方式与主要慢性病的关联——来自中国慢性病前瞻性研究的证据[J].中华流行病学杂志，2021，42（3）：369-375.
[19] Reaven G，Tsao P S.Insulin resistance and compensatory hyperinsulinemia：the key player between cigarette smoking and cardiovascular disease?[J].J Am Coll Cardiol，2003，41（6）：1044-1047.
[20] 吴梦怡，胡劲松，黄霜，等.湖南省30岁及以上社区居民高血压、糖尿病、高血脂共病的影响因素分析[J].预防医学，2021，33（2）：157-161.
[21] 胡建功，张世伟，游凯，等.北京市某区居民高血压、糖尿病和血脂异常共病调查[J].预防医学，2026，38（6）：614-617，621.
[22] 国家卫生健康委员会肥胖症诊疗指南编写委员会.肥胖症诊疗指南（2024年版）[J].中国循环杂志，2025，40（1）：6-30.

收稿日期：2026-05-29 **修回日期**：2026-07-27 **本文编辑**：刘亚敏