

# 2002—2021 年中国城乡居民尘肺病死亡率及其变化趋势

常馨月<sup>1,2</sup>, 徐小诺<sup>1</sup>, 丁宁<sup>1</sup>, 何静<sup>1</sup>, 葛晓燕<sup>1</sup>, 崔凯<sup>1</sup>

1. 锦州医科大学公共卫生学院, 辽宁 锦州 121000; 2. 锦州医科大学医疗学院

**摘要:**目的 分析 2002—2021 年中国居民尘肺病死亡率变化趋势、影响因素及其在城市与农村人口间的差异。方法 采用国家统计局年鉴数据, 通过 Joinpoint 模型分析中国城乡居民尘肺病粗死亡率及标化死亡率, 计算年度变化百分比 (APC) 和平均年度变化百分比 (AAPC)。通过年龄—时期—队列模型, 分析三种效应对尘肺病死亡率变化的影响。结果 城市标准化死亡率整体呈下降趋势 ( $APC = -0.2\%$ ,  $P > 0.05$ ), 农村 2004—2021 年呈上升趋势 ( $APC = 7.9\%$ ,  $P < 0.001$ )。年龄效应显示城乡尘肺病死亡率均随年龄增高而增大。时期效应随时间增加, 且在城乡间有不同表现, 城市死亡风险呈下降趋势, 农村死亡风险呈上升趋势。队列效应显示, 城市居民出生越晚死亡风险越低, 农村居民出生队列呈波动趋势。结论 年龄、时期、队列效应的增加对农村尘肺病死亡率的影响高于城市。

**关键词:**尘肺病; 死亡率; 年龄—时期—队列模型

中图分类号: R135.2 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)14-2541-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202312460

## Pneumoconiosis mortality and its trends among urban and rural residents, 2002—2021

CHANG Xin-yue\*, XU Xiao-nuo, DING Ning, HE Jing, GE Xiao-yan, CUI Kai

\* School of Public Health, Jinzhou Medical University, Jinzhou, Liaoning 121000, China

**Abstract: Objective** To analyze the pneumoconiosis mortality change trend, influencing factors and differences between Chinese residents from 2002 to 2021. **Methods** Using the Joinpoint model of crude pneumoconiosis mortality rate and standardized mortality rate, the annual percentage change (APC) and mean annual percentage change (AAPC) were calculated. The effect of three effects on pneumoconiosis mortality changes was analyzed by the age-period-cohort model. **Results** The urban standardized mortality rate showed an overall downward trend ( $APC = -0.2\%$ ,  $P > 0.05$ ) and increased in rural areas from 2004 to 2021 ( $APC = 7.9\%$ ,  $P < 0.001$ ). The age effect showed that both urban and rural pneumoconiosis mortality rate increased with increasing age. The period effect increased with time, and it was different between urban and rural areas, with the risk of urban death decreasing, and the risk of rural death increasing. The cohort effect showed that the risk of death decreased with later birth, and the rural resident birth cohort showed a fluctuating trend. **Conclusion** The increasing effect of age, period and cohort will affect rural pneumoconiosis mortality more than in urban areas.

**Keywords:** Pneumoconiosis; Mortality; Age-period-cohort model

## 1 前言

尘肺病在当今仍然是危害最严重的职业病之一, 该病也是我国最主要的职业病, 患病人数众多<sup>[1-2]</sup>。1998—2021 年 20 多年间我国共报告职业病 455 845 例, 其中 1998—2007 年报告 119 948 例, 尘肺病占同

期职业病构成比 77.2%; 2008—2017 年报告 260 501 例, 尘肺病占同期职业病构成比 86.96%<sup>[3]</sup>, 2018—2021 年报告 75 396 例, 尘肺病占同期职业病构成比 81.63%<sup>[4-7]</sup>。一些研究表明城乡居民尘肺病死亡率存在明显差异, 农村尘肺病患者更多疾病负担更重<sup>[8-10]</sup>。基于这种背景, 本研究使用 2002—2021 年国家相关机构发布的年鉴数据, 分析了城乡居民尘肺病的死亡情况及其变化趋势, 重点探讨了不同年龄组、出生队列及时期间的差异。通过这些分析结果, 以期为国家职业病防治部门制定更有针对性的策略提供科学依据。

基金项目: 2022 年辽宁省教育厅高校基本科研项目面上项目 (LJKMZ20221237)

作者简介: 常馨月 (1992—), 女, 硕士在读, 研究方向: 流行病与卫生统计

通信作者: 崔凯, Email: cuikai@jzmu.edu.cn

## 2 资料与方法

**2.1 资料来源** 2002—2021 年中国城乡居民不同年龄段尘肺病死亡数据来源于 2003—2012 年《中国卫生统计年鉴》、2013—2017 年《中国卫生和计划生育统计年鉴》和 2018—2022 年《中国卫生健康统计年鉴》的居民病伤死亡原因类目,采用世界卫生组织推荐的国际分类标准第十类分类规则进行统计。人口学数据来源于 2003—2006《中国人口统计年鉴》、2007—2022 年《中国人口与就业统计年鉴》。

### 2.2 统计分析方法

**2.2.1 死亡率的标准化** 为了消除城乡居民间年龄构成差异,以 2010 年中国各年龄段人口普查数据作为标准人口,通过下列公式计算年龄标准化死亡率(age-standardized mortality rate, ASMR):  $ASMR = \frac{\sum n_i P_i}{N} \times \frac{100000}{10}$ 。其中  $n_i$  表示各年龄段标准人口,  $P_i$  表示各年龄段粗死亡率(crude mortality rate, CMR),  $N$  为各年龄段标准人口的总和,  $i$  表示不同年龄段。

**2.2.2 Joinpoint 回归模型** 使用 Joinpoint 软件(5.0.2 版本)<sup>[11]</sup>,分别计算出 2002—2021 年中国城乡居民尘肺病粗死亡率及标化死亡率的年度变化百分比(APC)和平均年度变化百分比(AAPC)<sup>[12]</sup>。

**2.2.3 年龄—时期—队列模型** 利用美国国家癌症研究所(National cancer institute, NCI)提供的线上工具(<http://analysistools.nCI.nih.gov/apc/>),采用年龄—时期—队列模型,基于内源因子估计法(intrinsic estimator, IE),分析年龄、时期、队列对尘肺死亡率变化趋势的影响。其中,年龄因素:从 20~89 岁以每连续 5 年划分一个年龄组,共 14 个年龄组;时期因素:2002—2021 年每连续 5 年划分一个时期组,共 4 个时期组;队列因素:以各时期组中位数减年龄作为出生队列,每连续 5 年划分一个出生队列,共 17 个出生队

列。对照组的选择参照前人研究<sup>[13-14]</sup>,年龄或时期对照组 = (组数 + 1)/2,队列对照组 = 时期对照组 - 年龄对照组 + 年龄组数,若组数为偶数,选两组中心组中值较低的为对照组。

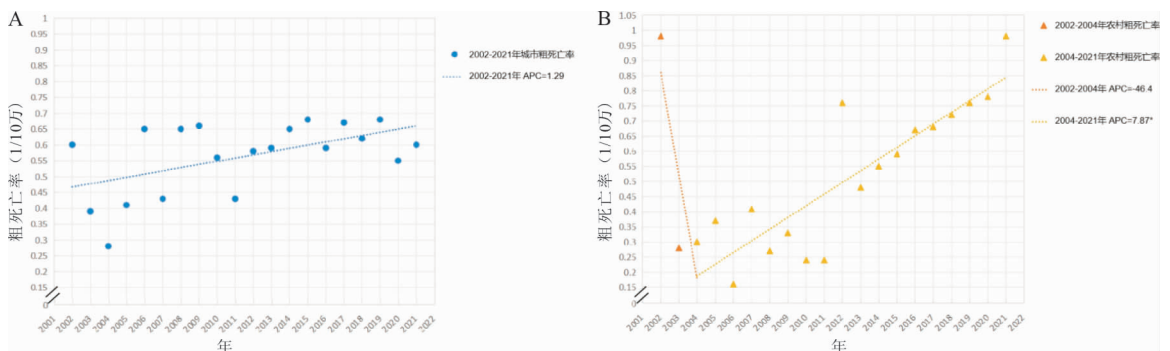
以净偏移值(Netdrift)表示调整时期和出生队列效应后,死亡率对数的年度变化情况;纵向年龄曲线(longitudinal age curve)反映年龄效应对死亡率变化趋势的影响;时期 RR 值(period rate ratio)和队列 RR 值(cohort rate ratio), $RR > 1$  说明该时期或队列与对照相比死亡相对风险较高, $RR < 1$  代表该时期或队列与对照相比死亡相对风险较低,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

**3.1 2002—2021 年中国城乡居民尘肺病粗死亡率及标化死亡率变化趋势分析** 2002—2021 年城市粗死亡率变化呈上升趋势( $APC = AAPC = 1.3\%$ ,  $95\% CI: -0.1 \sim 2.7, P = 0.07$ );农村粗死亡率年度变化百分比( $AAPC = 0.2\%$ ,  $95\% CI: -7.9 \sim 8.9, P > 0.05$ ),其中,在 2002—2004 年呈下降趋势( $APC = AAPC = -46.60\%$ ,  $95\% CI: -76.8 \sim 23.0, P = 0.13$ ),2004—2021 年呈上升趋势( $APC = 7.9\%$ ,  $95\% CI: 4.9 \sim 10.9, P < 0.001$ ),如图 1。

2002—2021 年城市标准化死亡率呈下降趋势( $APC = AAPC = -0.2\%$ ,  $95\% CI: -1.8 \sim 1.5, P > 0.05$ ),差异无统计学意义;农村标准化死亡率在 2002—2004 年呈下降趋势( $APC = -27.2\%$ ,  $95\% CI: -43.3 \sim 0.9, P > 0.05$ )差异无统计学意义,在 2004—2021 年呈上升趋势( $APC = 4.3\%$ ,  $95\% CI: 2.3 \sim 12.0, P < 0.05$ ),如图 2。

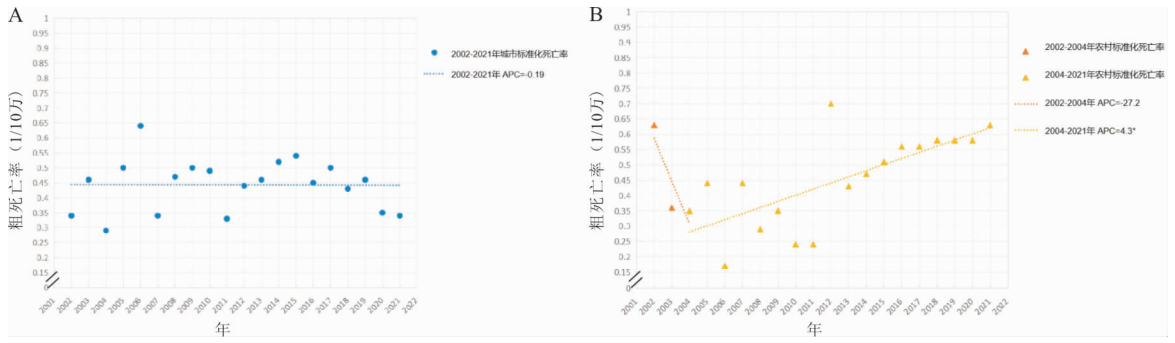
**3.2 中国城乡居民尘肺病死亡率的年龄—时期—队列模型拟合情况** 2002—2021 年中国城市居民尘肺病死亡率年净偏移值为  $-1.979\%$  ( $95\% CI: -3.722\% \sim -0.205\%$ ),表明调整年龄、出生队列效



注:A:城市尘肺病粗死亡率随时间总体变化趋势;B:农村尘肺病粗死亡率随时间总体变化趋势;\*代表  $P < 0.05$ 。

图 1 2002—2021 年中国城乡尘肺病粗死亡率变化趋势

Fig. 1 Trends in Crude Mortality Rates of Pneumoconiosis in Urban and Rural China from 2002 to 2021



注:A:城市尘肺病标准化死亡率随时间总体变化趋势;B:农村尘肺病标准化死亡率随时间总体变化趋势;\*代表 $P < 0.05$ 。

图 2 2002—2021 年中国城乡尘肺病标准化死亡率变化趋势

Fig. 2 Trends in Standardized Mortality Rates of Pneumoconiosis in Urban and Rural China from 2002 to 2021

应后死亡率每年下降 -1.979% ;农村居民净偏移值为 3.615% (95% CI : 0.851% ~ 6.457%),表明调整年龄、出生队列效应后死亡率每年上升 3.615% 。

城市居民尘肺病死亡率净偏移值、总队列偏差、总时期偏差、时期 RR 值、队列 RR 值均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。总年龄偏差无统计学意义。农村居民尘肺病死亡率净偏移值、总年龄偏差、总队列偏差、总时期偏差、时期 RR 值、队列 RR 值均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) ,如表 1 所示。

**3.3 尘肺病死亡率的年龄变化趋势** 采用纵向年龄曲线(longitudinal age curve)表示年龄效应对死亡率的影响,如图 3 所示。城市与农村尘肺病死亡率均随年龄呈上升趋势(表 2),城市居民尘肺病死亡率由 20 ~ 24 岁组的 0.013/10 万上升到 85 ~ 89 岁组的 8.320/10 万 ( $P > 0.05$ );农村居民尘肺病死亡率由

20 ~ 24 岁组的 0.009/10 万上升到 85 ~ 89 岁组的 12.477/10 万 ( $P < 0.05$ )。农村居民在 35 岁以后死亡率是城市居民的 1.5 到 3 倍。

表 1 城乡尘肺病死亡率年龄—时期—队列模型结果

Table 1 Results of the age - period - cohort model for urban and rural pneumoconiosis mortality

| 零假设       | 城市       |        | 农村       |        |
|-----------|----------|--------|----------|--------|
|           | $\chi^2$ | $P$    | $\chi^2$ | $P$    |
| 净偏移值=0    | 4.77     | 0.029  | 6.62     | 0.011  |
| 总年龄偏差=0   | 13.33    | 0.345  | 63.53    | <0.001 |
| 总时期偏差=0   | 9.90     | 0.007  | 11.87    | 0.003  |
| 总队列偏差=0   | 101.57   | <0.001 | 39.90    | <0.001 |
| 时期 RR 值=1 | 14.77    | 0.002  | 17.99    | <0.001 |
| 队列 RR 值=1 | 122.85   | <0.001 | 103.02   | <0.001 |

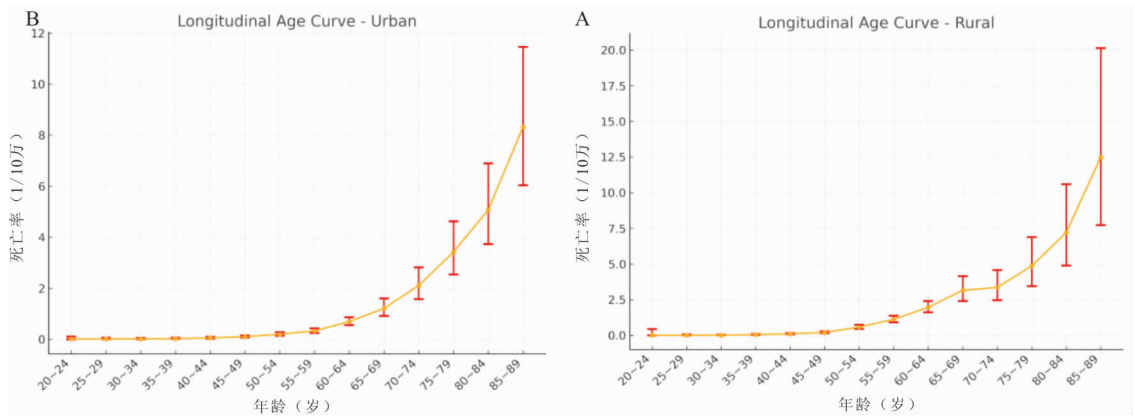


图 3 城乡 20 ~ 89 岁人群尘肺病死亡率年龄分布

Fig. 3 Age distribution of pneumoconiosis mortality rate among people aged 20 ~ 89 years in urban and rural areas

**3.4 尘肺病死亡率的时期变化趋势** 以 2007—2011 年为时期对照组,2002—2021 年中国城乡居民尘肺病死亡率时期效应 RR 值呈现相反趋势,随时期变化城市居民死亡风险呈下降趋势,农村居民死亡风险呈上

升趋势,如图 4 所示。

**3.5 尘肺病死亡率的队列变化趋势** 在调整了年龄效应和时期效应后,城市居民尘肺病死亡率队列效应 RR 值整体呈下降趋势,1915—1919 年逐渐上升至

**表 2** 中国城乡居民 20~89 岁人群尘肺病死亡率年龄分布 (1/10 万)

**Table 2** Age distribution of pneumoconiosis mortality among 20~89 among Chinese urban and rural residents (1/100 000)

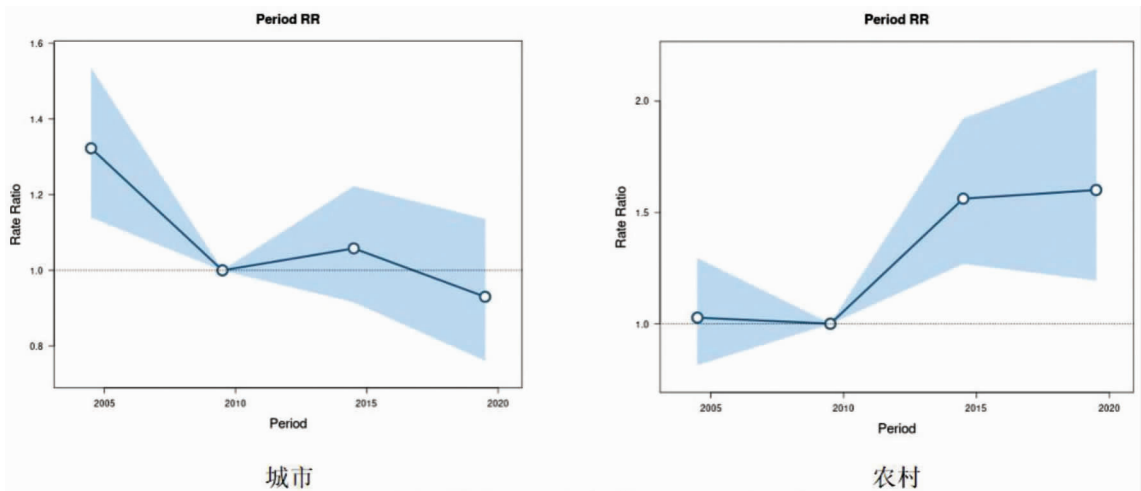
| 年龄 (岁) | 城市    |              | 农村     |              |
|--------|-------|--------------|--------|--------------|
|        | 死亡率   | 95% CI       | 死亡率    | 95% CI       |
| 20~24  | 0.013 | 0.002~0.103  | 0.009  | 0.000~0.445  |
| 25~29  | 0.017 | 0.005~0.063  | 0.006  | 0.001~0.057  |
| 30~34  | 0.020 | 0.008~0.053  | 0.015  | 0.006~0.037  |
| 35~39  | 0.031 | 0.016~0.060  | 0.057  | 0.034~0.094  |
| 40~44  | 0.059 | 0.036~0.098  | 0.103  | 0.068~0.156  |
| 45~49  | 0.105 | 0.071~0.157  | 0.206  | 0.147~0.287  |
| 50~54  | 0.201 | 0.146~0.277  | 0.575  | 0.447~0.738  |
| 55~59  | 0.331 | 0.256~0.428  | 1.122  | 0.912~1.380  |
| 60~64  | 0.695 | 0.558~0.866  | 1.967  | 1.610~2.402  |
| 65~69  | 1.212 | 0.915~1.604  | 3.155  | 2.404~4.142  |
| 70~74  | 2.109 | 1.574~2.824  | 3.358  | 2.462~4.580  |
| 75~79  | 3.424 | 2.538~4.619  | 4.868  | 3.444~6.880  |
| 80~84  | 5.071 | 3.731~6.893  | 7.200  | 4.893~10.595 |
| 85~89  | 8.320 | 6.041~11.459 | 12.477 | 7.729~20.141 |

1930—1934 年达到峰值后逐渐下降,在 1940—1979 年间基本保持不变,在 1980 年后维持在较低水平。

农村居民队列效应 RR 值整体呈上升趋势,在 1970—1974 年达到峰值后维持在较高水平,在 1985—1989 年后逐渐下降(图 5)。相对于 1955—1959 年对照队列,城市居民早期出生队列死亡危险性高,在 1930—1934 年出生死亡危险性最高,是对照队列的 2.160 倍,农村居民死亡危险性较高的出生队列呈年轻化趋势,1985—1989 年、1970—1974 年、1975—1979 年出生队列死亡危险性较高,分别是对照队列的 3.661、3.576、3.215 倍(表 3)。

#### 4 讨论

我国对职业病防治工作十分重视,在《中华人民共和国职业病防治法》《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法》等法律法规以及《“健康中国 2030”规划纲要》和《健康中国行动(2019—2030 年)》的指导下,颁布了《国家职业病防治规划(2021—2025 年)》<sup>[15-17]</sup>。在不同时期,我国根据国情特点制定了适应当前形式下的防治规划。在现阶段职业病防治始工作终是长期规划的重点内容。



**图 4** 城乡 20~89 岁人群尘肺病死亡率 2002—2021 年 RR 值

**Fig. 4** RR values of pneumoconiosis mortality in people aged 20~89 years in urban and rural areas 2002—2021

**表 3** 城乡出生队列尘肺病死亡 RR 值

**Table 4** RR values of pneumoconiosis deaths in the urban and rural birth cohort

| 出生队列(年)   | 城市    |             | 农村    |             |
|-----------|-------|-------------|-------|-------------|
|           | RR 值  | 95% CI      | RR 值  | 95% CI      |
| 1915—1919 | 0.946 | 0.575~1.557 | 0.190 | 0.072~0.500 |
| 1920—1924 | 1.574 | 1.107~2.238 | 0.218 | 0.117~0.406 |
| 1925—1929 | 2.058 | 1.498~2.828 | 0.306 | 0.195~0.481 |
| 1930—1934 | 2.160 | 1.594~2.926 | 0.407 | 0.279~0.596 |
| 1935—1939 | 1.715 | 1.277~2.304 | 0.622 | 0.452~0.855 |
| 1940—1944 | 1.160 | 0.869~1.550 | 0.552 | 0.408~0.748 |
| 1945—1949 | 0.952 | 0.718~1.263 | 0.597 | 0.458~0.778 |
| 1950—1954 | 1.025 | 0.787~1.334 | 0.705 | 0.558~0.891 |

(续表)

| 出生队列(年)   | 城市    |                | 农村    |                  |
|-----------|-------|----------------|-------|------------------|
|           | RR 值  | 95% CI         | RR 值  | 95% CI           |
| 1955—1959 | 1.000 | 1.000          | 1.000 | 1.000            |
| 1960—1964 | 1.249 | 0.906 ~ 1.722  | 1.431 | 1.104 ~ 1.854    |
| 1965—1969 | 1.325 | 0.895 ~ 1.960  | 2.562 | 1.888 ~ 3.477    |
| 1970—1974 | 1.334 | 0.809 ~ 2.200  | 3.576 | 2.389 ~ 5.352    |
| 1975—1979 | 1.309 | 0.666 ~ 2.572  | 3.215 | 1.824 ~ 5.668    |
| 1980—1984 | 0.225 | 0.040 ~ 1.278  | 2.341 | 0.929 ~ 5.902    |
| 1985—1989 | 0.506 | 0.121 ~ 2.111  | 3.661 | 0.784 ~ 17.104   |
| 1990—1994 | 0.375 | 0.049 ~ 2.899  | 2.293 | 0.067 ~ 77.961   |
| 1995—1999 | 0.340 | 0.011 ~ 10.689 | 0.153 | 0.001 ~ 5397.512 |

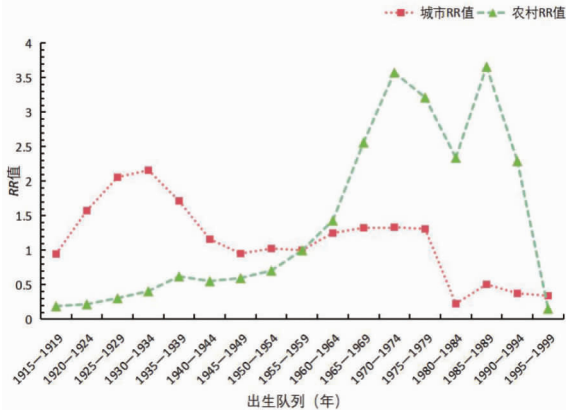


图 5 城乡出生队列尘肺病死亡 RR 值

Fig. 5 RR values of pneumoconiosis deaths in the urban and rural birth cohort

尘肺病目前仍是职业病中危害最大、死亡率最高的疾病,因此,进行尘肺病的监测和趋势分析对于制定有效的预防策略至关重要<sup>[18]</sup>。本研究采用了Joinpoint 回归分析及年龄—时期—队列模型对中国城乡尘肺病死亡率变化趋势以及年龄、出生队列、时期效应进行分析,在群体层面探究尘肺病死亡率变化趋势。研究发现,在 2002—2021 年间,城市尘肺病标化死亡率的年度变化较平稳与往年相同;2004—2021 年间,农村尘肺病标化死亡率年度变化水平较往年有上升趋势。尽管在 2002 年农村死亡率较高,但 2002—2003 年间的下降趋势并无统计学意义。2002 年较高的死亡率可能与 2001 年颁布《中华人民共和国职业病防治法》,以及在 2002 年首次采用 ICD—10 进行年鉴数据汇总有关。

一项研究表明,城市和农村尘肺病死亡率均随年龄增加而增大<sup>[19]</sup>。但本研究发现年龄效应对于农村的影响更大。时期与队列效应的结果显示,农村死亡风险均高于城市。时期效应表明,农村近年来尘肺病死亡风险仍在增加;队列效应则显示 1985—1989 年、1970—1979 年出生队列死亡风险更大。这提示近年来城市居民尘肺病死亡率得到有效的控制,但农村居

民尘肺病死亡率仍较高。据相关研究显示,尘肺病发病平均年龄为(43.8 ± 9.7)岁,接尘工龄为(7.2 ± 6.7)年<sup>[20-21]</sup>。Chen 等人研究同时发现国有企业工人的工作环境比农村工人更加安全<sup>[22]</sup>。城市居民在国有企业工作的居多,安全保障措施、福利待遇更好<sup>[23]</sup>,可能是导致二者死亡风险不同的原因。农村尘肺病死亡率在 2004—2021 年间并未呈下降趋势,且队列效应呈上升趋势,可能是由于农村居民工作时自我保护意识不足、企业降低成本不提供保护措施<sup>[24]</sup>,工作流动性大、管理存在一定难度<sup>[25]</sup>。因此,职业病防制管理部门针对农村地区工人,尤其是中青年人员仍需加强职业卫生安全教育,并制定针对性政策,以保障工人健康。

综上所述,本研究发现我国城乡尘肺病死亡率变化趋势不同,农村尘肺病死亡威胁更加严重,无论年龄、时期、队列效应对农村尘肺病死亡率的影响均高于城市。本研究结果提示,应加强对农村务工人员预防尘肺病的监管,提高落实企业对农村务工人员个人防护意识、尘肺病防治知识等的宣传指导,完善农村职业病诊疗环境是我国日后职业病防治工作的重点。  
利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 王福凯,邓豪,杨力,等. ERCC1 基因多态性与煤工尘肺发病风险相关性研究[J]. 现代预防医学,2023,50(23):4278-4282,4290.  
Wang FK, Deng H, Yang L, et al. Study on the relationship between ERCC1 gene polymorphism and the risk of coal worker's pneumoconiosis[J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(23): 4278-4282, 4290.  
[2] 黄吉,何德智. 我国职业病防治发展现状[J]. 职业与健康,2022,38(15):2140-2146.  
Huang J, He DZ. Development status of occupational disease prevention and control in China[J]. Occupation and Health, 2022, 38(15): 2140-2146.  
[3] Min LF, Mao YY, Lai HP. Burden of silica-attributed pneumoconiosis and tracheal, bronchus & lung cancer for global and countries in the National program for the elimination of silicosis, 1990-2019: a comparative study[J]. BMC Public

- Health, 2024, 24(1): 571.
- [4] 中华人民共和国卫生健康委员会. 2018 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/201905/9b8d52727cf346049de8acce25ffebd0.shtml>.  
Health Commission of the People's Republic of China. Statistical bulletin of China's health service development in 2018[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/201905/9b8d52727cf346049de8acce25ffebd0.shtml>.
- [5] 中华人民共和国卫生健康委员会. 2019 年我国卫生健康事业发展统计公报[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/202006/ebfe31f24cc145b198dd730603ec4442.shtml>.  
Health Commission of the People's Republic of China. Statistical bulletin of China's health service development in 2019[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10748/202006/ebfe31f24cc145b198dd730603ec4442.shtml>.
- [6] 中华人民共和国卫生健康委员会. 2020 年我国卫生健康事业发展统计公报[Z/OL]. [2021-07-13]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10743/202107/af8a9c98453c4d9593e07895ae0493c8.shtml>.  
Health Commission of the People's Republic of China. Statistical bulletin of China's health service development in 2020[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s10743/202107/af8a9c98453c4d9593e07895ae0493c8.shtml>.
- [7] 中华人民共和国卫生健康委员会. 2021 年我国卫生健康事业发展统计公报[Z/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s3586s/202207/51b55216c2154332a660157abf28b09d.shtml>.  
Health Commission of the People's Republic of China. Statistical bulletin of health development in 2021 [EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s3586s/202207/51b55216c2154332a660157abf28b09d.shtml>.
- [8] Liu L. China's dusty lung crisis: Rural-urban health inequity as social and spatial injustice[J]. *Social Science & Medicine*, 2019, 233: 218-228.
- [9] 黄世文, 陈康成, 包丽琴, 等. 广西 2016-2021 年新发职业病分析[J]. *中国职业医学*, 2022, 49(3): 333-336.  
Huang SW, Chen KC, Bao LQ, et al. Analysis on new occupational disease cases in Guangxi during 2016 to 2021 [J]. *China Occupational Medicine*, 2022, 49(3): 333-336.
- [10] 刘明, 温贤忠, 王姝, 等. 广东省 2011-2020 年新发职业性尘肺病流行病学特征分析[J]. *中国职业医学*, 2023, 50(4): 472-475.  
Liu M, Wen XZ, Wang S, et al. Epidemiological characteristics of newly diagnosed occupational pneumoconiosis in Guangdong Province from 2011 to 2020 [J]. *China Occupational Medicine*, 2023, 50(4): 472-475.
- [11] 温莹, 罗日景, 程雁鹏, 等. 2013-2022 年深圳市托幼儿童传染病流行特征及趋势分析[J]. *现代预防医学*, 2024, 51(1): 149-155.  
Wen Y, Luo RJ, Cheng YP, et al. Analysis on epidemic characteristics and trend of infectious diseases among kindergarten children in Shenzhen from 2013 to 2022 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(1): 149-155.
- [12] 熊文婧, 徐杰茹, 张敏, 等. 2005-2019 年中国脑卒中发病与死亡趋势及未来十年预测[J]. *现代预防医学*, 2024, 51(1): 15-20.  
Xiong WJ, Xu JR, Zhang M, et al. Incidence and mortality trend of stroke in China from 2005 to 2019 and its forecast in the next decade [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(1): 15-20.
- [13] 蒙元洁, 王朝才, 刘燕. 1990-2019 年中国居民自残疾病负担变化趋势及预测研究[J]. *现代预防医学*, 2024, 51(4): 728-735.  
Meng YJ, Wang CC, Liu Y. Analyses on the trends and projections of disease burden of self-harm in China, 1990-2019 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2024, 51(4): 728-735.
- [14] 刘雪薇, 王媛, 韦丹梅, 等. 1990-2019 年中国女性乳腺癌发病及死亡趋势的年龄-时期-队列模型分析[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(1): 34-41.  
Liu XW, Wang Y, Wei DM, et al. Age-Period-Cohort analysis of trends of breast cancer incidence and mortality among Chinese females from 1990 to 2019 [J]. *Chinese General Practice*, 2023, 26(1): 34-41.
- [15] 中华人民共和国国务院办公厅. 国家职业病防治规划(2016-2020 年)[EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.scio.gov.cn/32344/32345/39620/40413/xgzc40419/Document/1654217/1654217.htm>.  
General Office of the State Council, the People's Republic of China. National occupational disease prevention program (2016-2020) [EB/OL]. [2024-06-22]. <http://www.scio.gov.cn/32344/32345/39620/40413/xgzc40419/Document/1654217/1654217.htm>.
- [16] 中华人民共和国国家卫生健康委. 关于印发国家职业病防治规划(2021-2025 年)的通知[EB/OL]. [2024-06-22]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/18/content\\_5661756.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/18/content_5661756.htm).  
The National Health Commission, PRC. Notice on the issuance of the National Occupational Disease Prevention Plan (2021-2025) [EB/OL]. [2024-06-22]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/18/content\\_5661756.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/18/content_5661756.htm).
- [17] 新华社. 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》[EB/OL]. [2024-06-22]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).  
The Xinhua News Agency. The CPC Central Committee and The State Council issued the Outline of the "Healthy China 2030" Plan [EB/OL]. [2024-06-22]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).
- [18] Sun P, Wang BS, Zhang HD, et al. Predicting coal workers' pneumoconiosis trends: Leveraging historical data with the GARCH model in a Chinese Miner Cohort [J]. *Medicine*, 2024, 103(7): e37237.
- [19] Penteado JO, Peres TG, Ramires PF, et al. Trends in pneumoconiosis in Brazil, 1979-2019 [J]. *Occupational Medicine*, 2022, 72(6): 386-393.
- [20] 郭薇薇, 刘美霞, 杨凤, 等. 2019 年上海市小微企业粉尘接触工人尘肺病主动监护结果分析[J]. *环境与职业医学*, 2021, 38(8): 877-882.  
Guo WW, Liu MX, Yang F, et al. Analysis on active health surveillance for pneumoconiosis among workers exposed to dust in small and micro enterprises in Shanghai in 2019 [J]. *Journal of Environmental & Occupational Medicine*, 2021, 38(8): 877-882.
- [21] 曾雪娇, 黄威, 单玮. 1961 至 2020 年某地区尘肺病死亡患者流行病学特征分析[J]. *中华劳动卫生职业病杂志*, 2023, 41(7):

536-540.

Zeng XJ, Huang W, Shan W. Epidemiological characteristics of pneumoconiosis deaths in a certain area from 1961 to 2020 [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2023, 41(7): 536-540.

- [22] Chen JF, Ye SS, Mao L, et al. Characteristics and factors associated with morbidity of migrant workers with pneumoconiosis: a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2022, 12(11): e064596.
- [23] 米兆娟,陈超,孙东亮,等.烟台市尘肺病患者生存质量及影响因素分析[J]. 职业与健康,2024,40(1):14-17, 23.
- Mi ZJ, Chen C, Sun DL, et al. Analysis on quality of Life and influencing factors of pneumoconiosis patients inYantai City [J]. Occupation and Health, 2024, 40(1): 14-17, 23.
- [24] 赵圆,周琅,谢丽庄,等.江苏省非煤矿山行业尘肺病患者与社

会保障情况分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2023,41(5): 350-353.

Zhao Y, Zhou L, Xie LZ, et al. Analysis of the prevalence and social security situation of pneumoconiosis in non-coal mine industry inJiangsu Province [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2023, 41(5): 350-353.

- [25] 景华,崔萍,栾文杰,等.农民工尘肺病患者的医疗保障及生活质量调查[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2023,41(6):439-442.
- Jing H, Cui P, Luan WJ, et al. Investigation on medical security and quality of Life of migrant workers with pneumoconiosis [J]. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases, 2023, 41(6): 439-442.

收稿日期:2023-12-28

(上接第 2512 页)

- [15] Xie CX, Zeng M, Shi ZM, et al. Association between Selenium Status and Chronic Kidney Disease inmiddle-aged and Older Chinese Based on CHNS Data [J]. Nutrients, 2022, 14(13): 2695.
- [16] Lu MC, Chen IJ, Hsu LT, et al. Metabolic risk factors associated with chronic kidney disease in amiddle-aged and elderly taiwanese population: a Cross-Sectional study [J]. Frontiers in Medicine, 2021, 8: 748037.
- [17] Gherghina ME, Peride I, Tiglis M, et al. Uric acid and oxidative Stress-Relationship with cardiovascular, metabolic, and renal impairment [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2022, 23(6): 3188.
- [18] Gulec S, Erol C. The role of HDL cholesterol as a measure of 10-year cardiovascular risk should be re-evaluated [J]. European Journal of Preventive Cardiology, 2022, 29(16): 2132-2134.
- [19] Liu PP, Li JJ, Yang L, et al. Association between cumulative uric acid to high-density lipoprotein cholesterol ratio and the incidence and progression of chronic kidney disease [J]. Frontiers in Endocrinology, 2023, 14: 1269580.
- [20] Dikker O, Aktaş A, Şahin M, et al. The association of serum uric acid levels and various uric Acid-Related ratios with insulin resistance and obesity: a preliminary study in adolescents [J]. Children, 2023, 10(9): 1493.
- [21] 赖敏,袁文臻.肥胖导致慢病机制假说[J]. 空军军医大学学报, 2023,44(3):284-288.
- Lai M, Yuan WZ. Hypothesis of the mechanism of obesity leading to chronic disease [J]. Journal of Air Force Medical University, 2023, 44(3): 284-288.
- [22] Aktas G, Yilmaz S, Kantarci DB, et al. Is serum uric acid-to-HDL cholesterol ratio elevation associated with diabetic kidney injury? [J]. Postgraduate Medicine, 2023, 135(5): 519-523.
- [23] 李新,田晨光,张真真,等.尿酸/高密度脂蛋白胆固醇比值与糖尿病肾病及颈动脉粥样硬化斑块的相关性研究[J]. 医学研究杂志,2023,52(10):112-116.
- Li X, Tian CG, Zhang ZZ, et al. Correlation of serum uric acid/high-density lipoprotein cholesterol ratio with diabetic nephropathy and carotid atherosclerotic plaque [J]. Journal of Medical Research, 2023, 52(10): 112-116.
- [24] 尤玉青,李伟,周东浩.尿酸/高密度脂蛋白胆固醇比值与糖尿病肾脏疾病的相关性研究[J]. 中国糖尿病杂志,2021,29(10):749-753.
- You YQ, Li W, Zhou DH. Correlation between serum uric acid/

high density lipoprotein cholesterol ratio and diabetic kidney disease [J]. Chinese Journal of Diabetes, 2021, 29(10): 749-753.

- [25] Zhang LX, Long JY, Jiang WS, et al. Trends in chronic kidney disease inChina [J]. New England Journal of Medicine, 2016, 375(9): 905-906.
- [26] Aktas G, Khalid A, Kurtkulagi O, et al. Poorly controlled hypertension is associated with elevated serum uric acid to HDL-cholesterol ratio: a cross-sectional cohort study [J]. Postgraduate Medicine, 2022, 134(3): 297-302.
- [27] 宁思思,赵玉红,颜蕾,等.高血压合并慢性肾脏病患者的降压目标之争议[J]. 中国临床药理学与治疗学,2023,28(4):463-467.
- Ning SS, Zhao YH, Yan L, et al. Controversies over the targets of controlling blood pressure in hypertensive patients with chronic kidney disease [J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics, 2023, 28(4): 463-467.
- [28] 张鹏,高鹰,杨洪喜,等.中国长寿地区老年人血尿酸水平与慢性肾脏病发病风险研究[J]. 中国全科医学,2023,26(31): 3884-3889, 3907.
- Zhang P, Gao Y, Yang HX, et al. Association between serum uric acid level and the risk of chronic kidney disease among the elderly in longevity areas of China [J]. Chinese General Practice, 2023, 26(31): 3884-3889, 3907.
- [29] Lin YC, Swendeman S, Moreira IS, et al. Designer high-density lipoprotein particles enhance endothelial barrier function and suppress inflammation [J]. Science Signaling, 2024, 17(824): eadg9256.
- [30] Wu X, Zhang YY, Jiang H, et al. Monocyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio and the risk of erectile dysfunction: a study from NHANES 2001-2004 [J]. Sexual Medicine, 2024, 12(2): qfae025.
- [31] Speer T, Zewinger S, Fliser D. Uraemic dyslipidaemia revisited: role of high-density lipoprotein [J]. Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association, 2013, 28(10): 2456-2463.
- [32] Murphy AJ, Woollard KJ, Hoang A, et al. High-density lipoprotein reduces the human monocyte inflammatory response [J]. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 2008, 28(11): 2071-2077.

收稿日期:2024-02-28